

NEWSLETTER SPEE  
Nº 11  
outubro 2018

**spee**

---

SOCIEDADE  
PORTUGUESA  
PARA A  
EDUCAÇÃO  
EM  
ENGENHARIA

Mensagem da Direção

Editorial

Mensagem da ABENGE

Atividades da SPEE

CISPEE 2018

Notícias

Eventos

Artigo – Best Poster CISPEE 2016

An analysis of problem-based learning at the  
Department of Energy Technology-Aalborg  
University

#### Órgãos Sociais da SPEE

<b>Direção</b>	Presidente Gustavo Alves (ISEP/IPP) Vogal Filomena Soares (EE/UM) Vogal Bill Williams (IPS)
<b>Mesa da Assembleia Geral</b>	Presidente Rosa Vasconcelos (EE/UM) Vice-Presidente Paulo Moura Oliveira (ECT/UTAD) Secretário Isabel da Silva João (ISEL/IPL)
<b>Conselho Fiscal</b>	Presidente Manuel Gameiro da Silva (FCT/UTAD) Vogal Maria Manuel Nascimento (ECT/UTAD) Vogal Bárbara Coelho Gabriel (DEM/UA)

#### FICHA TÉCNICA

Edição: Gustavo Alves

Produção: Mónica Mateus

Coordenação: Gustavo Alves, Filomena Soares, Bill Williams

ISSN 2182-0945

SPEE - Sociedade Portuguesa para a Educação em  
Engenharia

Departamento de Engenharia Informática,

Pólo II da Universidade de Coimbra, Rua Luís Reis Santos

3030-788 Coimbra

spee@spee.org.pt

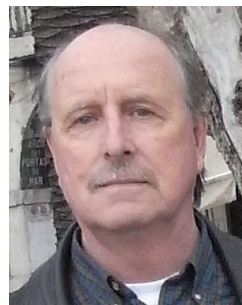
## MENSAGEM DA DIREÇÃO



**Gustavo Alves**  
*Presidente da  
SPEE*



**Filomena Soares**  
*Vogal da SPEE*



**Bill Williams**  
*Vogal da SPEE*

Após um interregno de mais de 2 anos, retomamos a edição da Newsletter da SPEE, no formato ainda familiar aos Sócios, mas já a pensar num novo modelo.

Imediatamente após a eleição dos novos Órgãos Sociais, na Assembleia Geral realizada a 15 de Maio, na Faculdade da Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, foi apresentado um Plano de Atividades para o ano de 2018, do qual destacamos os três principais vetores orientadores:

- Regularizar a vida interna da SPEE, nomeadamente os fluxos de trabalho e as estruturas de apoio;
- Aproximar a SPEE dos seus Associados, individuais e institucionais, retomando novamente um papel agregador em torno das questões centrais de Educação em Engenharia, no nosso país; e,
- Promover a SPEE no contexto internacional, aproximando-a de organizações afins de carácter internacional e regional, como por exemplo a International Federation of Engineering Education Societies (IFEES) e a European Society for Engineering Education (SEFI), e ainda de Sociedades congéneres, como por exemplo a UK & Ireland Engineering Education Research Network.

No primeiro vetor, fixou-se uma estrutura de apoio localizada em Coimbra (Isabel Lourenço), Lisboa (Isabel Oliveira), e Porto (Mónica Mateus), mantendo assim uma ligação com o passado e acrescentando um novo elemento a Norte. Produziram-se cartões de apresentação para os membros dos novos Órgãos Sociais, e ainda pins, para aumentar a visibilidade da SPEE. O esforço de sensibilização dos associados, para as quotas em atraso, produziu resultados positivos, com uma entrada financeira de vários milhares de euros.

No segundo vetor, destaca-se a realização da CISPEE2018, no Creative Science Park, da Universidade de Aveiro, sob a coordenação de programa das Associadas Bárbara Gabriel, da Universidade de Aveiro, e Maria Manuel Nascimento, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, que registou a maior participação de sempre neste evento bi-anual da SPEE. Um sucesso absoluto, a colocar a fasquia mais alto para os organizadores da 4ª edição, já marcada para 2020, no Centro de Congressos do Instituto Superior Técnico, em Lisboa. Ainda neste período, renovou-se o portal da SPEE, acrescentando uma versão em inglês e atualizando a seção de notícias e eventos, de forma mais regular. Finalmente, importa mencionar também o pedido de adesão de vários novos sócios individuais, ainda fruto da excelente organização da CISPEE2018.

No terceiro, e último, vetor, destaque-se: o intercâmbio entre a SPEE e a ABENGE, sua congénere brasileira, com a participação cruzada dos respetivos presidentes nos eventos CISPEE2018 e no COBENGE2018; a participação de elementos da Direção da SPEE na SEFI2018, no ICL2018, na FIE2018, e na UK & IE EER Network 2018; e ainda a reunião de trabalho com o Presidente e o Vice-Presidente da SEFI.

A Direção,  
Gustavo Alves, Filomena Soares e Bill Williams

## **EDITORIAL**

Esta é a décima primeira edição da Newsletter da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia.

A Newsletter começa com uma mensagem institucional do Presidente da ABENGE, Vanderli Fava de Oliveira, dirigida aos sócios da SPEE.

Dentro das atividades da SPEE nos últimos meses destacam-se a assinatura do protocolo de colaboração entre a SPEE e a ABENGE; a Assembleia Geral de Maio último; as reuniões da direção da SPEE com a direção da ABENGE e a seleção do comité organizador da CISPEE2020.

Segue-se um resumo da CISPEE2018, que decorreu em Aveiro, de 27 a 29 de junho de 2018, com o mote “Changing Higher Education One Teacher at a Time”, tendo o foco no docente do Ensino Superior.

Na seção de Notícias referem-se o livro da editora Springer, com artigos selecionados da CISPEE2016; um resumo da participação da SPEE em encontros de sociedades congéneres; e a integração da SPEE como membro observador na IFEES e na ASIBEI.

Na rubrica Eventos sugerimos alguns dos eventos na área de Educação em Engenharia que decorrem até ao final ano.

A Newsletter encerra com a versão resumida do Best Poster Award da CISPEE2016, “An analysis of problem-based learning at the Department of Energy Technology-Aalborg University” da autoria de Filipe Silva, da Chalmers University of Technology.



## MENSAGEM DA ABENGE



Foi uma grande satisfação receber os Professores Gustavo Alves e Bill Willians, diretores da Sociedade Portuguesa para Educação em Engenharia (SPEE), no XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2018) o que contribuiu para estreitar ainda mais os laços entre a SPEE e a ABENGE (Associação Brasileira de Educação em Engenharia). Dos nossos encontros, desde a fundação da SPEE, verificamos que podemos trabalhar conjuntamente em prol da Educação Engenharia, estreitando relações e ampliando esta articulação para os países de língua portuguesa e também da Ibero América, metas que estamos trabalhando para atingir.

Em Salvador (Bahia), onde realizamos o COBENGE 2018, demos mais um passo na direção de termos publicações e eventos conjuntos, o que seria oportuno no momento em que estamos desenvolvendo ações juntamente com a Mobilização Empresarial pela Inovação da Confederação Nacional da Indústria (MEI/CNI), para a reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia (DCNs). A proposta é mudar a atual concepção de formação em Engenharia a partir de conteúdos, para desenvolvimento de competências baseadas em atividades que integrem conhecimentos teóricos e práticos em contextos de aplicação voltados para a atuação profissional, assim como para a pesquisa e para a extensão.

Também nos preocupamos com a grande evasão hoje existente nos cursos do Brasil (aproximadamente 50%) e estamos indicando programas de acolhimento dos ingressantes, não só de nivelamento de conhecimentos, mas também no que se refere aos aspectos sociais, visando preparar os iniciantes para a vida universitária e ainda de caráter psicopedagógico para que o estudante melhor se organize e desenvolva métodos de estudos e de apropriação de conhecimentos mais efetivos.

Por fim, melhor caracterizamos o perfil do egresso deixando explícito que o curso deve preparar o futuro profissional para atuar em toda a cadeia produtiva dos produtos (bens ou serviços) desenvolvendo projetos e executando-os como Engenheiro Inovador. Da mesma forma atuar em toda a cadeia produtiva dos empreendimentos, projetando-os e os gerindo como Engenheiro Empreendedor. E ainda, preparar esse futuro profissional para formar novos engenheiros e demais profissionais dessas cadeias produtivas, atuando como Engenheiro Educador.

Logrando êxito neste intento ora em andamento, a articulação com a SPEE será de grande valia para a efetiva implantação das novas DCNs nos nossos cursos de Engenharia, pela oportunidade de melhor conhecer e trocar experiências sobre o desenvolvimento de cursos de engenharia.

Em Salvador, lançamos também a campanha “Mais Mulheres na Engenharia”. Hoje apenas 25% dos egressos são do sexo feminino e no exercício profissional, verifica-se que, via de regra, recebem menos que os homens em funções semelhantes. Isto significa que nossa campanha visa não só aumentar o percentual de mulheres nos cursos, mas também que tenham igualdade de oportunidade e de remuneração no exercício profissional.

Esperamos todos os interessados em nossos eventos de 2019, IX Fórum de Gestores no 1º semestre e no COBENGE 2019 no 2º semestre do mesmo ano, além de convidar os pesquisadores para que publiquem no nosso Periódico de Ensino de Engenharia.

Brasília, 17 de setembro de 2018

Vanderli Fava de Oliveira  
Presidente da ABENGE

## ATIVIDADES DA SPEE

### Protocolo SPEE - ABENGE

Foi assinado um protocolo de cooperação entre a Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia (SPEE) e a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), em Setembro de 2017. O ato de assinatura, pelo Presidente da ABENGE, Prof. Vanderli Fava de Oliveira, e pelo Vogal da Direção da SPEE, Prof. Gustavo Ribeiro Alves, teve lugar na cerimónia de encerramento do COBENGE2017, que decorreu em Joinville, SC, Brasil. O protocolo prevê uma aproximação entre as duas Sociedades, nomeadamente em termos da participação cruzada nos seus eventos (COBENGE e CISPEE), a interação entre grupos de trabalho, e a colaboração de membros da SPEE na revista de Educação em Engenharia, editada pela ABENGE, entre outros.



### Assembleia Geral Nº 11

A Assembleia Geral Nº 11 da SPEE ocorreu no dia 15 de maio de 2018, pelas 14h00, na sala 3.5 do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (Pólo II da Universidade de Coimbra). A reunião foi dirigida pelo Presidente da Mesa da Assembleia Geral, José Carlos Quadrado, e secretariada por Rosa Maria Vasconcelos.

No decorrer da AG foram apresentados e aprovados os Relatórios de Atividades e Contas no ano de 2017 e foram eleitos os novos Órgãos Sociais da SPEE. Gustavo Alves, presidente eleito, apresentou o plano de atividades para o novo biénio. Bárbara Gabriel, co-responsável do programa da CISPEE2018, fez um ponto de situação da conferência que teve lugar em Aveiro de 27 a 29 Junho.





## Reuniões SPEE - ABENGE

A Direção da SPEE reuniu com o Presidente da ABENGE no final da CISPEE2018, no passado dia 29 de Junho. Na reunião foram discutidos pontos de interesse entre ambas Sociedades, na sequência do protocolo recentemente estabelecido, nomeadamente um plano de ação para fomentar a criação de Sociedades congéneres em Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP). O Presidente da ABENGE formulou ainda um convite ao Presidente da SPEE para participar do COBENGE2018. Neste último evento, decorreu nova reunião, no dia 5 de Setembro, com a participação de vários elementos da Direção da ABENGE e o Presidente e um dos Vogais da SPEE. Da reunião, destaca-se a discussão acerca do novo formato da revista de Educação em Engenharia, da ABENGE, num carácter mais internacional, com a colaboração de especialistas portugueses na área.



## CISPEE 2020

Na sequência do convite a propostas de organização da 3ª Conferência Internacional da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia (CISPEE), planeada para 2020, foi recebida uma candidatura do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (IST-UL). Após uma reunião exploratória entre a Direção da SPEE e a equipe proponente, ocorrida via Skype, em Julho passado, a proposta foi aprovada em reunião dos Órgãos Sociais da SPEE, ocorrida igualmente via Skype, no final do mesmo mês. A CISPEE2020 será organizada pelo IST-UL, sob a coordenação de programa da Prof.ª Raquel Aires Barros (Instituto Superior Técnico) e Prof.ª Bárbara Gabriel (Universidade de Aveiro).

## CISPEE 2018



Decorreu em Aveiro, de 27 a 29 de junho de 2018, a 3ª Conferência Internacional da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia em Aveiro ([CISPEE 2018](#)) dinamizada pela Universidade de Aveiro, através do Science and Engineering Education Group, e pela Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia.

Com o mote “Changing Higher Education One Teacher at a Time”, tendo o foco no docente do Ensino Superior, o evento trouxe ao Parque da Ciência e Inovação contribuições de 17 países e 147 participantes, representantes de diferentes entidades que abraçam este desafio. Instituições do Ensino Superior Universitário e Politécnico, DG da Educação, Juventude, Desporto e Cultura (Comissão Europeia), OCDE Educação,

OCDE LEED, UNESCO, a Airbus e a Sonae (entre outras do setor industrial/empresarial), Ordem dos Engenheiros, Ordem dos Engenheiros Técnicos, Associação Industrial do Distrito de Aveiro e as reitorias e presidências de várias Instituições de Ensino Superior Portuguesas estiveram presentes, o que reforçou a importância de uma colaboração efetiva entre os diferentes agentes da comunidade.

Dada a importância da temática e sendo a excelência do Ensino Superior, em concreto na área de Engenharia, uma missão de todos para uma Sociedade que se pretende inclusiva, inovadora e responsável, o evento privilegiou a disseminação e o debate abrangente e integrador patente nas inúmeras sessões científicas e fóruns-debates realizados e que abordaram diversos tópicos como o perfil do docente, metodologias de ensino e aprendizagem, monitorização e avaliação no ensino superior, formação de engenheiros para a Humanidade, a mudança institucional para os desafios atuais e futuros e a cooperação academia-sociedade.

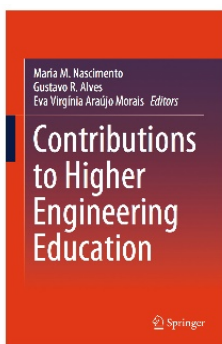
Saiu fortalecido no CISPEE 2018 que o capital humano é o recurso mais valioso de qualquer Instituição de Ensino Superior e que a excelência na educação em engenharia é um processo contínuo, resultado da ligação efetiva entre a investigação, o ensino e a colaboração com a sociedade e da importância basililar de cada uma destas vertentes.





## NOTÍCIAS

### Edição especial “Contributions to Higher Engineering Education”



“Contributions to Higher Engineering Education”, Editores: **Nascimento**, Maria Manuel da Silva; **Alves**, Gustavo; **Morais**, Eva Virgínia Araújo; Springer Singapore, 2018, DOI 10.1007/978-981-10-8917-6

O livro é composto pelos artigos selecionados da conferência organizada pela Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia, CISPEE2016, e abrange desenvolvimentos recentes no ensino de engenharia. O livro centra-se no ensino de conhecimentos e princípios (ensino superior) em relação à prática profissional de engenharia. Este livro analisa os fatores económicos, culturais e sociais, que influenciam a educação de engenheiros em diferentes instituições de ensino superior e abrange o pensamento crítico e a solução de problemas, a comunicação, a colaboração, a criatividade e a inovação. Estes são componentes essenciais da educação em engenharia. O conteúdo deste livro é útil para investigadores e profissionais envolvidos na re-engenharia do ensino de engenharia.

Mais informação em:

<https://www.springer.com/cn/book/9789811089169>

### SPEE no 46º COBENGE

Bill Williams, vogal da SPEE e professor jubilado da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal, foi orador em sessão plenária sobre "Desafios da Internacionalização na Formação em Engenharia" no [XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia \(COBENGE\)](#) e no [1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE](#), que se realizou de 3 a 6 de setembro, no Brasil. A sua intervenção focalizou nos desafios ligados a publicação de investigação em revistas científicas internacionais.

### SPEE na SEFI 2018

O Presidente da SPEE encontrou-se informalmente com os seus homólogos da American Society for Engineering Education (ASEE), Stephanie Farrell, da

Australasian Association for Engineering Education (A2E2), Tom Goldfinch, e da European Society for Engineering Education (SEFI), Mike Murphy, tendo partilhado assuntos de interesse comum.



A Direção da SPEE reuniu com o Presidente e o Vice-Presidente da SEFI (Mike Murphy e Luis Sánchez Ruiz, respetivamente). Na reunião foram discutidos pontos de interesse entre ambas Sociedades, nomeadamente as possíveis interação de grupos de trabalhos e adesão da SPEE como membro associado da SEFI.



### Workshop Engineering Education Research

Bill Williams organizou o Workshop Engineering Education Research WG @ SEFI 2018 (19 setembro em Copenhaga, Dinamarca) que acolheu mais de 40 participantes. O grupo de trabalho explorou o tema “key references in engineering education research”. Cada participante estudou em detalhe um artigo, seguindo-se uma discussão do tema num pequeno grupo e, finalmente, uma sessão conjunta para comparar e discutir os diferentes artigos. Esta sessão deu vida a um dos pilares da investigação de elevada qualidade em Educação em Engenharia: ler e discutir publicações científicas!

Durante a conferência Bill Williams participou ainda em reuniões da Direção do SEFI Working Group on Engineering Education Research (WG-EER) e da equipa editorial da European Journal of Engineering Education onde serve como Editor Associado.



## SPEE na ICL2018

O Presidente da SPEE encontrou-se informalmente com o Presidente da International Society for Engineering Pedagogy (IGIP), Hanno Hortsch e o Secretário Geral da International Federation of Engineering Education Societies (IFEES), Hans-Jurgen Hoyer, na conferência ICL2018 (25 a 28 setembro em Kos, Grécia), tendo partilhado assuntos de mútuo interesse.



## TaT'18 – Talking About Teaching

A 7ª edição da Special Track “Talking about Teaching”, decorreu mais uma vez integrada na 21st International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2018) e na 47th IGIP International Conference on Engineering Pedagogy (IGIP2018), em Kos, Grécia.

Os organizadores, Alberto Cardoso, José Couto Marques e Teresa Restivo, ligados à SPEE e/ou ao IGIP, promoveram a discussão em torno da Educação em Engenharia, através do debate e partilha de ideias, procedimentos e projetos de desenvolvimento relacionados com a missão de ambas as Sociedades. A TaT'18 agregou 8 comunicações, em duas sessões que decorreram na manhã e tarde do dia 27 de Setembro.

Mais informação em:

[http://www.icl-conference.org/current/cfp\\_special\\_sessions\\_contributions.php#3](http://www.icl-conference.org/current/cfp_special_sessions_contributions.php#3)



## **SPEE integra IFEES como membro-observador**

No seguimento do plano de atividades da Sociedade para 2018, foram estabelecidos contatos entre a Direção da SPEE e o Secretário Geral da International Federation of Engineering Education Societies (IFEES), Dr. Hans Jürgen Hoyer, para a participação da SPEE, como membro-observador na IFEES. A integração foi efetivada em Junho deste ano, estando prevista a participação da SPEE no VIII World Engineering Education Forum - X Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC 2018), que decorrerá em Albuquerque, NM, USA, de 12 a 16 de Novembro.

## **SPEE integra ASIBEI como membro-observador**

No prosseguimento do eixo de internacionalização, do já referido plano de atividades da Sociedade para 2018, foram ainda estabelecidos contatos entre a Direção da SPEE e o Secretário Executivo da Associação Ibero-americana de Instituições de Ensino de Engenharia (ASIBEI), Dr. Jaime Salazar Contreras, para a participação da SPEE, como membro-observador da ASIBEI. Os contatos decorreram em Junho deste ano, estando prevista a participação da SPEE na primeira reunião da ASIBEI planeada para 2019. A próxima reunião da ASIBEI decorrerá em Iquique, Chile, de 24 a 26 de Outubro de 2018.

## EVENTOS

### AAEE Conference 2018

9 – 12 dezembro 2018, Universidade de Waikato, Hamilton, Nova Zelândia

<http://www.aaee2018.com/mihi-welcome/>

AAEE is the premier engineering education conference for the southern hemisphere and involves a gathering of 250-300 tertiary engineering educators and stakeholders to discuss recent research, issues and trends in educating the current generation of engineers. Primarily held in Australia, the last time this conference was in New Zealand was in 2014. This year AAEE is co-hosted by the University of Waikato and the Waikato Institute of Technology (Wintec).

### TALE 2018

4 – 7 dezembro 2018, Wollongong, Nova Gales do Sul, Austrália

<https://www.tale2018.org>

TALE is the IEEE Education Society's flagship Asia-Pacific (IEEE Region 10) conference, catering to researchers and practitioners with an interest in science, technology, engineering and mathematics (STEM) education – with a particular emphasis on electrical and electronic engineering, telecommunications, computer engineering, computer science and allied disciplines – as well as those interested in the innovative use of digital technologies for learning, teaching and assessment in any discipline.

### WEEF-GEDC 2018

12 – 16 novembro 2018, Albuquerque, Novo México, Estados Unidos da América

<https://weef-gedc2018.org/>

WEEF-GEDC 2018, the joint annual summit of the International Federation of Engineering Education Societies (IFEES) and the Global Engineering Deans Council (GEDC). This event brings together engineering educators, leaders, students, industry, governmental organizations, non-governmental organizations, etc., to learn, share, and build fruitful and long-term collaborations. This year's conference theme is Peace Engineering.

### UK & IE EER Network's 6th Annual Symposium 2018

1 – 2 novembro 2018, Universidade de Portsmouth, Portsmouth, Inglaterra

<https://hefocus.raeng.org.uk/events/uk-ie-eer-networks-6th-annual-symposium-call-submissions/>

United Kingdom and Ireland Engineering Education Research (EER) Network in association with the Royal Academy of Engineering organize the 6th Annual Symposium on engineering education research, which will be held on the 1st and 2nd November 2018. This year's symposium theme is "Realising Engineering Ambitions: The role of Engineering Education Research?"

### 7th IRSPBL 2018

19 – 21 outubro 2018, Universidade Tsinghua, Pequim, China

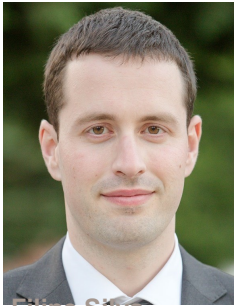
<http://www.icee-unesco.org/unesco/irspbl2018/>

Sustainability problems, industry 4.0, or the next industrial revolution, are examples of a paradigm shift in engineering where engineers need new types of knowledge and competences to address the professional challenges. Problem Based, Project Organized Learning (PBL) is an innovative learning approach where authentic and real problems are used as point of departure for learning and enhances not only engineering fundamental knowledge but also problem solving skills, teamwork, communication, critical thinking, and communication. PBL has been shown to enhance graduate attributes and professional competences in terms of initiative, innovation and employability, and has been adopted in leading universities around the world.



## ARTIGO – BEST POSTER CISPEE 2016

### An analysis of problem-based learning at the Department of Energy Technology-Aalborg University



**Filipe Silva**  
Chalmers University  
of Technology, SE

BSc. and MSc. degrees at Aalborg University (AAU) use problem-based learning (PBL) as teaching philosophy, where students learn by solving real authentic problems from day 1 until graduation. Besides developing the needed knowledge, skills and competencies, it is also claimed that PBL increases students' motivation and improves their performance resulting in better grades when comparing with traditional teaching methods.

There are no systematic studies evaluating how well students do in projects and courses, and their perceptions on the respective assessments. In this work, the grades obtained by students from the Department of Energy Technology during the last six years are compared for project and courses, together with the failures ratios. Table 1 shows that when considering passing and failures grades, the projects' grades are approximately 91% and 42% higher than the courses grades, for bachelor and master levels, respectively. The difference reduces to 33% and 13% when considering only passing grades. Note that the Danish grading scale is not linear, consisting on: -3, 0, 2, 4, 7, 10 and 12, with the first two being failures grades.

Table 1 - Average grade and failure rate for bachelor students

	Bachelor Students		Master Students	
	Courses	Projects	Courses	Projects
<b>Average (including failures)</b>	4.4	8.4	5.9	8.4
<b>Average (just passing grades)</b>	6.4	8.5	7.6	8.6
<b>Failure</b>	27.5%	0.5%	21.0%	2.7%

The differences between grades together with the fact that courses' grades show a larger standard deviation than the projects' grades may raise questions about the quality and fairness of the evaluation. A survey was sent to the students of Energy Technology, which were divided in the following categories: Bachelor students (93 answers); Master students that obtained a bachelor degree at AAU (43 answers); Master students that obtained a bachelor degree at another university (24 answers);

Related with this topic, two questions were sent to the students, with Figure 1 showing the answers:

- "My knowledge is better evaluated with PBL than with traditional courses";
- "The evaluation of the project is unfair and it benefits students that did not contribute much to the project";

There is an agreement from all students that their knowledge is better evaluated via projects. However, the statistics also showed that the projects consistently present higher grades, which may bias the answers. The results also show that whereas the bachelor students are divided, with a tendency to state that the assessment is unfair, 38% vs 28%, the answers from the master students clearly shows that they think that process is unfair, 56% vs 12%. The results for master level can maybe be explained by the fact that these students have done more projects and thus, they had a higher chance of facing problems inside the group. The lower standard deviation of projects' grades and failure rate also gives some strength to this impression from the students. However, one cannot state that unfairness exists in project assessment using only the available data and previous research indicates that the type of exam and the culture of an engineering program influence the students' opinion on this topic.

The usefulness of projects in the first years of bachelor is also a topic of discussing among teaching staff at AAU, with many suggesting that the project content should be reduced during the first years of bachelor to allow a faster learning of basic concepts, both mathematics/physics and engineering subjects. The proponents of this curriculum change argue that the lack of technical knowledge limits the work done by the students in first year projects, which are often just state-of-the-art together with simple simulations. Moreover, the supervisor often ends giving almost private lectures or helping more than desired with laboratory experiments, because of the still low skills of the students. However, it is important to state that several staff members think that projects should be a part of the

curriculum from the beginning and that the system should stay as it is, meaning that there is not unanimity of opinions.

In order to assess this topic from the student perspectives, they were asked to evaluate two statements. Figure 3 shows the assessment of:

- “I would prefer that the project was a smaller part of my education (less ECTS)”;
- “More courses should be given in the first years of bachelor and the project content reduced”, not posted to foreigner master students;

The answers present some interesting results. The students are satisfied with the number of ECTS given to project work, especially bachelor students. The same close unanimity does not occur when asked about the amount of projects in the first years, where a division is found. 48% of bachelor students are satisfied with the status-quo against 29% that would prefer more courses. However, the master students are completely divided, with 44% satisfied and 46% wanting more courses and fewer projects.

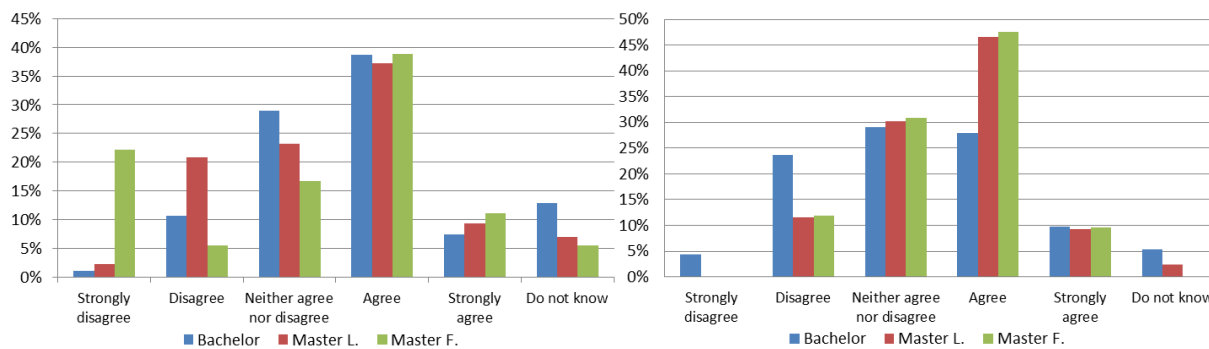


Figure 1 - Answers to the statements: My knowledge is better evaluated with PBL than with traditional courses (left); The assessment of the project is unfair and it benefits students that did not contribute much to the project (right)

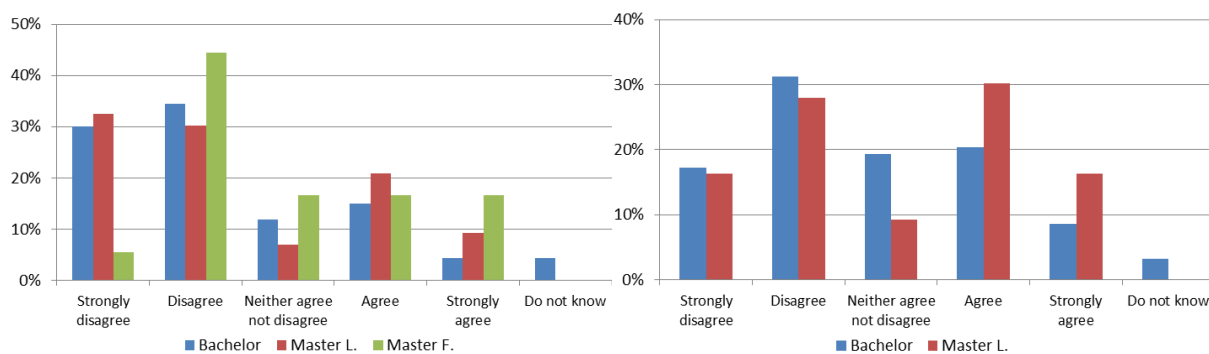


Figure 2 - Answers to the statements: I would prefer that the project was a smaller part of my education (less ECTS) (left); More courses should be given in the first years of bachelor and the project content reduced (right)

It is not possible to indicate the main reason for so many master students wanting fewer projects, when compared with their bachelor colleagues. A possibility, based on informal conversations with some students after the survey, is that the higher requirements of master level projects, which often intend to advance the state-of-the-art either by supporting research projects or via collaboration with industry partners, increase the need of understanding the theory of different topics in detail and they think that the available courses were not sufficient.

### Conclusions

Inferences can be made based on the data presented in this paper, both statistical analysis of the grades and answers to a survey sent to the students of AAU-ET:

- The average grade of projects is consistently higher than those of courses;

- The students think that the project's assessment is unfair and that it benefits students that contribute less for a successful project;
- No agreement exists on the right amount of projects at the first year of bachelor, with an approximate equal division among those that are satisfied with the existing scenario and those that would prefer fewer projects;

From these inferences two topics are seen as relevant for a more detail analysis in future work: The fairness of project assessment and the amount of projects given at beginning of the bachelor degree.