

NEWSLETTER SPEE
N° 24
janeiro 2022

spee

SOCIEDADE
PORTUGUESA
PARA A
EDUCAÇÃO
EM
ENGENHARIA

Mensagem da Direção

Editorial

A SPEE Recomenda

SPEE às Quartas

Grupos de trabalho

Notícias

Eventos

Contributo dos Sócios

Two revolutions in the engineering settings, two paradigmatic learning experiences

Designing an Ethics Course in an Engineering Master using narrative and ANT

Ethics as pathway to sustainability and social balance

Órgãos Sociais da SPEE

Direção
Presidente Filomena Soares (EEUM)
Vogal Paulo Moura Oliveira (ECT/UTAD)
Vogal Maria João Meireles (ISEP/IPP)

Mesa da Assembleia Geral
Presidente Rosa Vasconcelos (EEUM)
Vice-Presidente Isabel da Silva João (ISEL/IPL)
Secretário Carlos Baptista Cardeira (IST/UL)

Conselho Fiscal
Presidente António Sousa (FEUP)
Vogal Bárbara Coelho Gabriel (DEM/UA)
Vogal Anikó Costa (FCT/UNL)

FICHA TÉCNICA

Edição: Filomena Soares

Produção: André R R Silva

Coordenação: Filomena Soares, Paulo Oliveira; Maria Meireles

ISSN 2182-0945

SPEE - Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia
Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Campus de Azurém
4800-058 Guimarães
spee@spee.org.pt

MENSAGEM DA DIREÇÃO



Filomena Soares

Presidente da SPEE



Paulo Moura Oliveira

Vogal da SPEE



Maria João Meireles

Vogal da SPEE

Estamos a sair do mês de janeiro de 2022, mês cujo nome os romanos dedicaram a Jano, deus romano das mudanças e transições. Numa época em que um dos temas mais abordados é o de transição digital e da digitalização, novos desafios e oportunidades se deparam na educação em Engenharia. Como potenciar a utilização significativa de meios digitais sem prejudicar a qualidade do ensino de Engenharia? Esta é uma questão para a qual todos os associados da SPEE terão agora uma experiência que podem partilhar e que varia conforme o domínio específico de Engenharia.

Nos últimos anos, o leque de cursos de Engenharias tem vindo a ser alargado, com introdução de cursos novos no panorama nacional, tais como: Engenharia Aeronáutica, Engenharia e Ciências dos Dados, Engenharia e Gestão Industrial. Certamente que as necessidades de mercado e o aumento da digitalização vão originar ainda novos cursos de Engenharia nos próximos anos. A SPEE quer desempenhar a sua missão em todas as áreas do ensino da Engenharia.

Terminamos esta mensagem com a renovação do convite aos sócios para partilharem notícias, atividades, informação relevante na Educação em Engenharia para que possamos divulgar na nossa comunidade.

Fiquem bem!

A Direção,
Filomena Soares, Paulo Moura Oliveira e Maria João Meireles

EDITORIAL

Bem-vindo à vigésima quarta edição da Newsletter da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia.

A Newsletter começa com uma nova rubrica *A SPEE Recomenda* em que partilhamos livros considerados interessantes.

Continua a rubrica *SPEE às Quartas*. Apresentam-se as novas sessões para os meses de março, abril e maio, no formato habitual.

Seguem-se as colunas dos Grupo de Trabalho: Ética na Educação em Engenharia; Investigação, Género e Diversidade na Educação em Engenharia; Matemática na Educação em Engenharia; e TIC na Educação em Engenharia.

Na seção de Notícias apresentam-se informação sobre diversos eventos e atividades relevantes em Educação em Engenharia.

Na rubrica Eventos sugerimos alguns dos eventos na área de Educação em Engenharia que decorrem durante o ano 2022.

A Newsletter encerra com o resumo de três artigos do associado José Figueiredo.

A SPEE RECOMENDA

Manual sobre Género no Ensino Superior

Foi publicado este mês um novo manual dedicado às questões de género no ensino e estratégias para ajudar docentes a incluir estas matérias na elaboração de unidades curriculares.

O livro inclui vários estudos de caso apresentando boas práticas um dos quais um trabalho de dois sócios da SPEE: *Supporting the learning of women Middle Eastern students studying engineering in Europe*, Shannon Chance, Bill Williams e Inês Direito.

<https://www.brookes.ac.uk/ocslid/publications/forthcoming-publications/>

Handbook for Creating a Gender-sensitive Curriculum: Teaching and Learning Strategies

Editor Mary Kitchener, Oxford Brookes University, UK

This handbook has been a joint publication between The Oxford Centre for Staff Learning and Development. This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 824536".

This handbook has been developed as part of the GEARING-Roles project (<https://gearingroles.eu/>), funded by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under Grant Agreement n°824536. GEARING-Roles stands for Gender Equality Actions in Research Institutions to traNsform Gender Roles and consists of a multidisciplinary consortium of 10 European academic and non-academic partners that work together to design, implement, and evaluate six Gender Equality Plans (GEPs) following the steps described in the GEAR tool (define, plan, act and check). Overall, the GEARING-Roles project challenges and transforms gender roles and identities linked to professional careers and works towards real institutional change.

Novo Manual de Investigação no Ensino de Engenharia em preparação

Quando o *Cambridge Handbook of Engineering Education Research* (CHEER), editado por Johri e Olds, foi lançado em 2014, rapidamente se tornou uma obra de referência. O CHEER trouxe artigos dos mais conceituados peritos na área, a maioria deles radicados nos EUA.

Neste momento está a ser preparado por Johri um sucessor chamado *The International Handbook of Engineering Education Research* (IHEER). O conteúdo desta versão será completamente novo e o livro conta com um leque de contribuidores bastante internacional. A SPEE está representada no *Editorial Advisory Board* do IHEER na pessoa de Bill Williams.

The International Handbook of Engineering Education Research

Editor: Aditya Johri, Professor, Information Sciences & Technology, George Mason University. USA.

The purpose of the handbook is to be a standalone volume that captures new research in engineering education in the past decade and introduces the foundations of engineering education for those new to the field. This new volume will not replicate the content in Cambridge Handbook of Engineering Education Research (CHEER) but complement it by adding what's missing from that volume, by focusing on newer developments, and by balancing the needs to address different audiences (experts in engineering education and newcomers to the field). The other goal of this handbook is to serve the community by making new connections within the field and provide a forum for new scholars to present their ideas. Important research is happening within the field across the world and although this one volume cannot eliminate all the silos, it will hopefully build bridges.

SPEE ÀS QUARTAS

As palestras *SPEE às Quartas* estão disponíveis no canal YouTube SPEE.

As edições de março, abril e maio estão detalhadas em baixo. O *link* para o espaço virtual será enviado por email.

Registem já na agenda!

Deixamos o convite aos sócios para partilharem as suas experiências. Enviem-nos email com sugestões de temas e de oradores!



Bill Williams
TU Dublin e Instituto Superior
Técnico, Universidade de Lisboa

Evolução da investigação em educação de engenharia em Portugal nos últimos 20 anos: um olhar cientométrico

Em colaboração com Andrew Valentine da Universidade de Melbourne tenho analisado a produção científica de todos os países da Europa nesta área de investigação. No caso de Portugal encontramos dados surpreendentes!

março

2 quarta-feira

17 horas

Bill Williams é formado em Química pela University College Cork, Universidade Nacional da Irlanda e doutorado em Engenharia e Gestão pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa. Trabalhou como docente na Irlanda, no Reino Unido, na Eritreia, no Quênia, em Moçambique e em Portugal e ministrou cursos internacionais à distância para a Organização Internacional do Trabalho em vários países africanos.

Presentemente, é editor associado do *European Journal of Engineering Education* (EJEE), publicado pela *European Society for Engineering Education* (SEFI), e editor associado senior do *Journal of Engineering Education* (JEE), publicado pela *American Society for Engineering Education* (ASEE), e tem sido editor associado convidado da *IEEE Transactions on Education*.

É *Adjunct Senior Research Fellow* da Technological University Dublin, membro integrado do Centro de Investigação em Ciências da Gestão e Gestão de Engenharia (CEG-IST) do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa e *External Examiner* do *Integrated Engineering Program* ministrado a todos os estudantes de licenciatura em engenharia da University College London. É membro da Comissão de Revisão da Taxonomia do Área de Investigação em Educação em Engenharia com curadoria da Universidade de Michigan. É membro fundador da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia (SPEE).



Caroline Dominguez
Universidade de Trás-os-Montes



José Fonseca
Universidade Nova de Lisboa

abril

6 quarta-feira

17 horas

(por questões técnicas estas duas palestras não se realizaram na data previamente agendada)

Enhancing Engineering Students' Project Management Skills in the Middle of the COVID-19 Pandemic: an Online Project-Based Learning Experience

PERTUS - sistema de apoio ao ensino personalizado

Teaching project management and industrial optimization to engineering students require real-world experiences in which they can explicitly integrate, apply and develop work-ready skills, such as critical thinking, communication, and teamwork. In this session, an intervention will be presented describing an online Project-based Learning (PjBL) experience aimed at tackling a social/environmental challenge (decreasing the ecological footprint in the university campus generated by the local commutation of students from university-home and/or home-university). This experience was implemented in the Industrial Management I course, part of the Mechanical Engineering Master programme at the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Portugal, from February to June 2020, in the middle of the COVID-19 pandemic. The systematic approach to students' centered learning will be described (the key driving question, the learning goals, the educational activities, the collaboration among students, the scaffolding technologies, and the tangible artefacts produced). Then, the results of the intervention will be presented, from the perspectives of students' perceptions and the final tangible artefact - a carpooling model proposal for the UTAD student community. Finally, implications for the teaching practice will be discussed as well as some concerns that need to be addressed in future course editions (and comparing with the following edition).

Nesta sessão "SPEE às Quartas", conduzida pelo Professor José Manuel Fonseca, será apresentado o sistema PERTUS – Personalized Tutoring System. Este sistema, cujo desenvolvimento foi em grande parte motivado pela necessidade de ensino remoto em situação de pandemia, permite gerar, de forma automática, dados específicos para cada grupo de alunos levando a que cada aluno/grupo de alunos tenha que realizar um trabalho diferente, embora com a mesma base. Os dados para os diferentes grupos de alunos são gerados automaticamente e garantindo um grau de dificuldade equivalente para todos de forma a manter a equidade entre os grupos. Uma vez que cada grupo tem um conjunto de dados distinto, a avaliação de cada relatório submetido tem que ser personalizada, pelo que o sistema PERTUS implementa um algoritmo de avaliação automática dos relatórios submetidos pelos alunos, podendo esta avaliação ser corrigida de forma manual, caso necessário. Tendo em conta a necessidade de acompanhamento dos alunos durante as aulas práticas, durante as quais os trabalhos são desenvolvidos, o sistema disponibiliza ainda uma interface que permite ao docente ter sempre presente a solução do problema para cada grupo (com valores intermédios para facilitar o acompanhamento) o que possibilita um aconselhamento personalizado. Como será explicado, toda a comunicação entre os alunos e o sistema é realizada com base em mensagens de email o que garante o registo de todas as mensagens trocadas e o seu processamento em tempo diferido aliviando muito a exigência na resposta quando comparado com um sistema online tradicional. Este sistema está já em utilização em duas unidades curriculares dos Mestrados

Integrados em Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Biomédica da Universidade Nova de Lisboa com muito boa aceitação por parte dos alunos pelo se manterá como ferramenta de apoio ao ensino mesmo depois de ultrapassada a atual situação pandémica.

O sistema PERTUS foi ainda utilizado para a geração e testes de avaliação de conhecimentos em que cada aluno recebe um teste com valores distintos. Neste caso, e uma vez que a resolução do teste é efetuada como tradicionalmente em papel, de forma a tornar os testes “online” o mais semelhantes possível aos testes tradicionais, a avaliação é efetuada manualmente pelos docentes mas com o suporte da geração automática pelo PERTUS dos valores corretos (incluindo valores parciais a verificar). Consegue-se desta forma impedir a simples cópia de resultados entre alunos sem as limitações temporais e a sequencialidade das respostas impostas por muitos sistemas de avaliação online.

Embora o sistema PERTUS tenha sido desenvolvido na área da análise de dados e aplicado a disciplinas desta área, a sua extensão para outras áreas é perfeitamente possível.

Caroline Dominguez is an Assistant Professor in Business/Industrial Management in the Department of Engineering at the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), where she has been teaching since 2006 (ORCID: 0000-0002-8486-4142). She is a researcher at the Research Center for Didactics and Technology in the Training of Trainers (CIDTFF) in Aveiro and at the Center for Transdisciplinary Studies for Development (CETRAD) at UTAD. Her main scientific interests and publications focus on two main areas: teaching/learning, namely the development of critical thinking in higher education; management (project, operations, human resources and quality, environmental and more recently in the area of tourism).

Since 2012, she has coordinated the UTAD's multidisciplinary community of practice on critical and creative thinking (WebPACT). She participates(ed) in national and international projects, namely as coordinator of the Pedagogical Innovation project “Critical Thinking in Network in Higher Education” funded by FCT and the European project Erasmus + “Crithinkedu: Critical Thinking Across the European Higher Education Curricula” and as a member (currently) of the OECD-CERI international project “Fostering and Assessing Creativity and Critical Thinking Skills in Higher Education”. She coordinated two special issues of Revista Lusófona on Critical Thinking in Education (No. 32 and No. 44) and a special issue on the same topic in the international journal Studies in Higher Education, No. 44 (5). She participated in several events and/or conferences in national and international instances on the promotion of critical thinking in teaching/learning, having, among others, coordinated (or co-coordinated) the organization of the 2nd International Seminar on Critical Thinking (2015), the 1st European Summit on critical thinking education in Leuven (2019) and the Special Tracks on the topic at the Tech Edu 2018 and 2020 conferences. She is an integral member of several scientific committees and of the Portuguese Society for Engineering Education (SPEE). She has participated as a trainer in several courses on Critical Thinking, at different levels of education, more specifically in higher education. She was the co-coordinator of the book “Educate for critical thinking in the classroom. Planning, Strategies and Evaluation”, published by PACTOR in 2019.

José Manuel Matos Ribeiro da Fonseca efetuou o Bacharelato em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, a Licenciatura e Mestrado em Engenharia Informática na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL) tendo obtido o seu Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica pela Universidade Nova de Lisboa em 2001. É atualmente Professor Associado com Agregação no Departamento de Engenharia Eletrotécnica da FCT/UNL onde é responsável por diversas unidades curriculares na área dos sistemas sensoriais e percecionais onde é dada especial atenção ao processamento de imagem e à inteligência artificial. É também Professor Convidado na Faculdade de Direito da UNL onde é responsável por duas unidades curriculares da Licenciatura em Direito e do Mestrado em Direito e Tecnologia. Foi fundador da Associação dos Antigos Alunos da FCT/UNL e seu Presidente desde a sua criação em Outubro de 2008 até Janeiro de 2020, membro da Comissão Estatutária da FCT/UNL em 2009 e membro do Conselho de Faculdade durante

dois mandatos de Junho 2009 a Março de 2018. Ao longo da sua carreira orientou 9 teses de Doutoramento, 70 Mestrados pós-Bolonha, 4 Mestrados pré-Bolonha e 37 projetos finais de Licenciatura pré-Bolonha. Participou em mais de 20 projetos nacionais e internacionais como coordenador/investigador tendo publicado mais de 150 artigos em revistas e conferências internacionais, fundado uma empresa spin-off e sendo co-autor de uma patente industrial nacional.



João Carlos Lanzinha
Universidade da Beira Interior

maio
2 quarta-feira
17 horas

Experiência de Ensino da Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios na UBI

Pretende-se destacar o interesse da implementação e um exemplo de prática de ensino dos domínios da avaliação imobiliária, qualidade e reabilitação de edifícios, com especial ênfase na habitação corrente. Numa fase inicial será feito um breve historial do ensino das temáticas relativas à patologia, conservação e reabilitação de edifícios nas instituições portuguesas de ensino superior ao longo dos últimos anos.

Na sequência pretende-se apresentar o exemplo prático de organização e implementação da unidade curricular Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios no curso de Mestrado Integrado em Engenharia Civil da UBI, referindo-se os objetivos e conteúdos programáticos, o funcionamento e organização das aulas e as práticas pedagógicas implementadas, apresentando-se alguns exemplos de trabalhos desenvolvidos.

João Carlos Gonçalves Lanzinha

Covilhã, 1959

Formação académica

Licenciatura Eng^a Civil – ramo Construções Cívicas, FEUP, 1983

Curso Formação Oficiais Reserva Naval, classe de Marinha, Escola Naval, 1984

Mestrado Eng^a Civil – Ciências da Construção, FCTUC, 1996

Dissertação – “Propriedades Higrotérmicas dos Materiais de Construção”

Doutoramento Eng^a Civil – UBI, 2006

Tese – “Reabilitação de Edifícios – Metodologia de Diagnóstico e Intervenção”

Atividade docente

Universidade da Beira Interior, desde fev. 1994 (há 28 anos a formar Engenheiros...)

Universidade de Coimbra, entre nov. 1996 e nov. 1998

Outras atividades

Pró-reitor da UBI - Acompanhamento de Projetos Estratégicos e Institucionais

Membro integrado do centro de investigação C-MADE, “Centre of Materials and Building Technologies” da UBI.

Coordenador do LABSED – Laboratório de Saúde na Edificação do UBIMedical.

Membro do Conselho Científico e Tecnológico do Parkurbis - Parque de Ciência e Tecnologia da Covilhã SA, indicado pela UBI, desde 5Apr19

GRUPOS DE TRABALHO

ÉTICA NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Itens novos:

1 – No âmbito dos programas de Doutoramento em Engenharia Mecânica e de Doutoramento em Sistemas Sustentáveis de Energia da Universidade de Coimbra, decorre atualmente a unidade curricular semestral (primeiro semestre do ano letivo 2021-2022) "Metodologia de Investigação", inteiramente lecionada em inglês. O docente responsável desta unidade curricular, em que o ensino de ética ocupa lugar de destaque, é Luis Adriano Oliveira (professor da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE). A cadeira é simultaneamente lecionada para o Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Programa Doutoral).

2 – No âmbito do Projeto de Educação à Distância da Universidade de Coimbra (UC_D), decorre atualmente o curso semestral não conferente de grau, em língua inglesa, intitulado "Research Methodologies in Life Sciences, Nature Sciences and Engineering". Diversas questões de natureza ética são centrais a todo o programa da cadeira. A primeira parte desta unidade curricular equivale a cerca de metade da duração total e é assegurada por Luis Adriano Oliveira (professor da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE).

3 – No âmbito do Programa Doutoral em Eletrónica e Computadores na Universidade do Minho, teve lugar a 3 de novembro de 2021, em Guimarães, o 1º Simpósio Doutoral. Em formato presencial, o evento envolveu uma componente tutorial, uma mesa redonda com a participação de antigos alunos e ainda apresentações de trabalhos em curso, feitas pelos alunos atuais. A palestra da vertente tutorial, intitulada "Ethics and Scientific Integrity in Engineering", foi proferida por Luis Adriano Oliveira (professor da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE).

4 – No âmbito do Curso de Mestrado em Engenharia Informática do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC), teve lugar, no dia 16 de novembro de 2021, uma conferência intitulada "Escrita Científica: uma abordagem prática". Foi orador convidado Luis Adriano Oliveira (professor da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE).

5 – A convite e por iniciativa do Núcleo de Estudantes de Engenharia do Ambiente (Departamento de Engenharia do Ambiente da Universidade de Coimbra), Luis Adriano Oliveira (Prof. da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE) foi orador de uma palestra intitulada "Como realizar uma tese", que teve lugar no dia 24 de novembro de 2021.

6 – No âmbito do programa de Mestrado em Engenharia Biomédica do Departamento de Eletrónica Industrial, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Luis Adriano Oliveira (Prof. da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE) foi orador de uma palestra intitulada "Ética na Investigação Científica", que teve lugar no dia 10 de dezembro de 2021.

7 – No quadro da iniciativa "SPEE às Quartas", teve lugar, no dia 5 de janeiro de 2022, uma conferência intitulada "Ética na ciência e conduta responsável em investigação". Foi oradora convidada Alexandrina Ferreira Mendes (Professora da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, investigadora do Centro de Neurociências e Biologia Celular e membro do GT-EEE). A moderação do evento ficou a cargo de Luis Adriano Oliveira (Prof. da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE).

8 – No âmbito do Programa Doutoral do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra, Luis Adriano Oliveira (Prof. da Universidade de Coimbra e vice-coordenador do GT-EEE) será orador de um seminário intitulado "Ethics in Research and Integrity of Scientific Knowledge", que terá lugar na sexta-feira, dia 14 de janeiro de 2022.

9 – Uma publicação sobre Inteligência Artificial e Ética está disponível em <https://theconversation.com/ai-powered-chatbots-designed-ethically-can-support-high-quality-university-teaching-172719>.

10 – A gravação do seminário SEFI Ethics Seminar: Global perspectives for engineering ethics education está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=m6Ar-t09taU>. SEFI informa que se podem inscrever para o seminário de 20Jan22 das 14h-16h "Engineering education for sustainability" em <https://bookwhen.com/sefi/e/ev-sp0l-20220120150000>.

Grupo de Trabalho de Ética
Luis Adriano (UC, luis.adriano@dem.uc.pt)
Alfredo Soeiro (FEUP, avsoeiro@fe.up.pt)

GRUPOS DE TRABALHO

INVESTIGAÇÃO, GÉNERO E DIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

MENTori@IPL -ISEL

No ano letivo 2021/22, com o objetivo de reforçar as estratégias de integração e vivência académica no ensino superior e, simultaneamente, contribuir para a promoção do sucesso académico, prevenção e mitigação do abandono escolar e desenvolvimento de competências transversais nos estudantes, o Politécnico de Lisboa e seis das suas Escolas estão a dinamizar a 1.ª edição do Programa MENTori@IPL. É um programa totalmente voluntário, que depende essencialmente do espírito de entajuda dos mentores e dos seus mentorandos, e que deve seguir os Princípios Orientadores da Mentoria Inter pares do Instituto Politécnico de Lisboa.

No âmbito do programa, decorreram, nos dias 10 e 13 de outubro de 2021, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e na Escola Superior de Comunicação Social (ESCS), respetivamente, as primeiras sessões de formação inicial de mentores, que contaram com mais de 200 participantes, entre estudantes das Escolas aderentes do Programa 2021/2022 – ISEL, ESELx, ISCAL, ESCS, ESD e ESTeSL.

Esta primeira formação, obrigatória para todos os mentores, tem como objetivos, o desenvolvimento de conhecimentos e competências para assegurar o bom funcionamento do programa; clarificar os objetivos e papéis do mentor e mentorando; e ainda, dotar os mentores de ferramentas e estratégias úteis para a participação no Programa.

Depois da apresentação do programa e esclarecimento dúvidas ocorreu partilha de testemunhos de mentores de várias Faculdades da Universidade de Lisboa (FPUL, FMUL e IST), os estudantes participaram de dinâmicas de grupo e exercícios de role playing.

Está a decorrer, para os estudantes do 1.º ano das seis Escolas aderentes do Politécnico de Lisboa, a fase de inscrição como mentorandos do Programa MENTori@IPL. A atribuição de mentores aos mentorandos foi feita de diferentes formas dependendo dos números de cada um em cada escola. Foi privilegiado o facto de mentor e mentorando pertencerem ao mesmo curso.

Enquadrada no plano de formação prevista para este ano letivo, realizou-se nos dias 15 ou 16 de dezembro, alternativamente, a primeira ação de formação do Mentori@IPL. Esta formação decorreu online via Colibri/Zoom, sobre métodos e técnicas eficazes de estudo, e teve duração aproximada de 1h30: Spoiler Alert... Tu Vais Conseguir Aprender a GERIR O TEU ESTUDO

Aproximando-se a época de avaliações e de forma a ajudar os estudantes a superar com sucesso esta etapa, pretendeu-se dar a conhecer algumas estratégias e ferramentas úteis para estruturar e otimizar a gestão do tempo e facilitar a preparação e organização do estudo.

Ainda enquadrada no plano de formação, realizou-se nos dias 12 ou 13 de janeiro, a segunda ação de formação do Mentori@IPL. Tratou-se de uma que decorreu online via Colibri/Zoom, sobre gestão das emoções, com uma duração de 1h30: Spoiler Alert... Tu Vais "DESTRESSAR". Procurando ajudar os estudantes a superar com sucesso a época de avaliações, pretendeu-se que compreendam a relação entre as emoções, a ansiedade/stresse e o autocontrolo, dando a conhecer algumas estratégias e ferramentas para lidar de forma mais eficaz com a ansiedade perante os momentos de avaliação.

Programa Engenheiras Por um dia

O ISEL integrou no passado mês de dezembro o Projeto Engenheiras Por Um Dia que promove junto das estudantes de ensino não superior, a opção pelas engenharias e pelas tecnologias, desconstruindo a ideia de que estas são domínios masculinos.

Trata-se de uma iniciativa da Secretária de Estado para a Cidadania e a Igualdade, Rosa Monteiro, sendo este projeto coordenado pela Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género (CIG), em articulação com a Carta Portuguesa

para a Diversidade (APPDI), o Instituto Superior Técnico e a Ordem dos Engenheiros e envolvendo uma rede de 70 entidades parceiras entre municípios, escolas básicas e secundárias e instituições de ensino superior.

Desde a sua criação, em 2017, já chegou a 10.411 jovens dos ensinos básico e secundário, em 460 atividades, entre práticas laboratoriais, sessões de *role model* e mentoria.

O projeto está agora integrado no Plano de Ação para a Transição Digital, em articulação com o Programa INCoDe.2030.

O ISEL participou no dia 14 de dezembro no 1º Encontro Aliança para a Igualdade nas TIC, que decorreu, no Museu da Eletricidade – Central Tejo. Esta sessão contou com um vasto programa dedicado à igualdade nas TIC, tendo sido assinado pelo presidente do ISEL Professor Doutor José Nascimento o “Compromisso Aliança para a Igualdade nas TIC”.

Rede de Boas Práticas para a Captação de Alunas para a Engenharia- Reunião de trabalho/ Sessão de Monitorização

Terá lugar no dia 31 de janeiro a partir das 14h uma Reunião de trabalho/ Sessão de Monitorização da Rede de Boas Práticas para a Captação de Alunas para a Engenharia. No seguimento do workshop realizado a 28 de junho de 2021, esta reunião tem como objetivo a apresentação do desenvolvimento das ações propostas por cada Instituição de Ensino Superior e os resultados obtidos, no caso de existirem.

No final da reunião será definida a instituição que acolherá o próximo evento online previsto para o final de junho de 2022. Serão realizadas pelas entidades parceiras apresentações de curta duração, nas quais será feito um ponto de situação do trabalho e ações em curso.

A reunião decorrerá via zoom. Teremos o prazer de contar como membro integrante da rede, com um elemento do Projeto Engenheiras Por um Dia, nesta sessão de trabalho.

Grupo de Trabalho de IGD

Rita Pereira (ISEL, rita.pereira@isel.pt)

Cristina Borges (ISEL, cristina.borges@isel.pt)

GRUPOS DE TRABALHO

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Nos dias 30 e 31 de maio de 2022, terá lugar uma conferência internacional intitulada “**Building Bridges in STEAM Education in the 21st Century**” <https://www.bbc-conference.com/> , co-organizada pelos Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e Instituto de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP). A Conferência Internacional BBC'22 visa proporcionar uma oportunidade a todos os académicos e não académicos de partilharem e discutirem as suas experiências e projetos pessoais na Educação STEAM. Há membros do GT-MEE envolvidos como *chairs* e membros do comité científico.



May 30-31, 2022

Objectives and Outcomes



The **International Conference BBC'22** aims to provide an opportunity for all academic and non-academics to share their personal experiences and projects, presenting their contributions and getting feedback from other attendees.

We hope that BBC'22 will offer an open and lean discussion space for all participants, around the main conference theme: **STEAM Education in the 21st Century**.

Hope you can join us!

Nos dias 15 a 17 de junho de 2022 decorrerá o 21st SEFI Special Interest Group in Mathematics - SIG in Mathematics, Seminar on Mathematics in Engineering Education – Romania, <https://sefi2022.unitbv.ro/abstract-submission/> onde elementos do Grupo de Trabalho em Matemática participaram na organização e apresentarão trabalhos de investigação. Os resumos dos trabalhos devem ser submetidos até 28 de fevereiro de 2022.

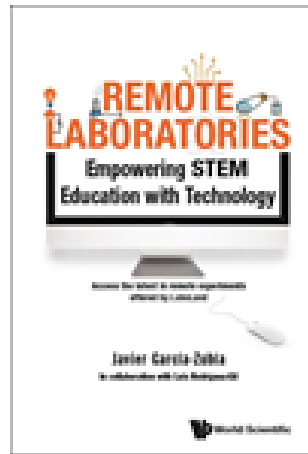


O SEFI (European Society for Engineering Education) Special Interest Group in Mathematics - SIG in Mathematics (anteriormente designado por Mathematics Working Group (MWG) foi criado em 1982. Os seus objetivos incluem fornecer um fórum para a troca de pontos de vista e ideias entre os interessados em matemática de engenharia e promover uma compreensão mais ampla do papel da matemática no currículo de engenharia e sua relevância para as necessidades industriais a nível europeu.

Grupo de Trabalho de Matemática
Deolinda Dias Rasteiro (ISEC, dml@isec.pt)
Carla M.A. Pinto (ISEP, cap@isep.ipp.pt)

GRUPOS DE TRABALHO

TIC NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA



A book entitled "Remote Laboratories – Empowering STEM Education with Technology", has been recently authored by Javier García-Zubía, Universidad de Deusto, Bilbao, Spain. With 268 pages, the book covers using remote experiments in the classroom, the advantages of remote experimentation, the challenges faced, and opportunities for innovation when using a remote lab. The book characterizes and explains remote experiments and connects them with the curricula of subjects and prospects for teaching/learning scenarios. It further provides evidence for the positive effect of remote experimentation in the student learning process. This coverage is supplemented by an exhaustive list of remote experiments conducted around the world.

A member of the Portuguese Society for Engineering Education (SPEE), Gustavo R. Alves, signs the prologue to this book. As stated in the Prologue's final paragraph: "The present book is a result of countless hours of hard work, pleasant conversations with his peers and, above all, an everyday reflection on the subject while walking from his home to the University of Deusto or taking his dog on a walk near his home. As a colleague and a friend, I had the pleasure to witness his career path. As a researcher, I had the unique privilege of reading this book in its early stages of development, and, in particular 'The Ten Commandments of Remote Experimentation', which perfectly summarise Javier's vision about the use of remote labs in engineering education. There could be no better summary for such a book."

More info: <https://doi.org/10.1142/q0277>

Grupo de Trabalho de TICEE
Gustavo R. Alves, (ISEP, gca@isep.ipp.pt)
Jose Manuel Fonseca (UNOVA, jmf@uninova.pt)

NOTÍCIAS

Novos Sócios da SPEE

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia –
Universidade da Beira Interior.

SEFI - SUMMER SCHOOL ENGINEERING AND SCIENCE EDUCATION RESEARCH

[Summer school engineering and science education
research – Faculty of Engineering Technology
\(kuleuven.be\)](https://iiv.kuleuven.be/english/phd/sefi-summer-school-eeer)

The Summer School, organised by the KU Leuven University and SEFI will take place from 2nd until 6th May 2022 and provides an opportunity for PhD students engaged in engineering and science education research to learn from experts and their peers. Students will participate in workshops led by experts, centered around aspects of research in engineering and science education research.

- Introduction: What makes engineering education research so special?

Journals, reference papers, ontology, epistemology, research groups in Europe.

- Quantitative Research Methods Data collection

Data collection (surveys, experiments, etc) and data analysis (statistical analysis, quantifying subjective data, common flaws, etc.)

- Qualitative Research Methods

Data collection (interviews, focus groups, think aloud etc.) and interpretative analysis of the data within different research methodologies (Grounded Theory, Phenomenology, Phenomenography, Case study, etc.)

- Mixed Methods

An emergent methodology of research that advances the systematic integration of quantitative and qualitative data within a single investigation.

Participants will have the opportunity to engage with the engineering education community and to present

their current research and receive feedback from other students and experts.

All sessions have a highly interactive format, facilitating exchange of ideas and opinions in general or in the context of the participants' research and projects. Participants will be required to prepare work before the summer school and to engage in exercises each day to prepare for in-depth discussion of specific topics.

To register and for further information please go to: <https://iiv.kuleuven.be/english/phd/sefi-summer-school-eeer>

20.º Concurso “Humberto Santos” de Pontes de Esparguete (CPE 2021)

A competição comemorou 20 anos e foi aproveitada para recordar todos os que contribuíram para o engrandecimento da iniciativa.

A Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior (FE-UBI) promoveu o 20.º Concurso “Humberto Santos” de Pontes de Esparguete (CPE 2021). Nesta edição especial foi recordado e salientado o percurso desta atividade pedagógica que já faz parte da Faculdade de Engenharia da UBI.

O programa incluiu um momento de retrospectiva do evento, uma homenagem ao Eng. Humberto Santos, que esteve na génese da iniciativa na UBI, e foi feito um agradecimento a todos os professores, técnicos e alunos que auxiliaram à evolução do concurso.

“Esta prática lúdico-pedagógica, pelas suas características, levou à disseminação do evento, assim como da UBI, em instituições de ensino secundário, noutras instituições de Ensino Superior e até mesmo além-fronteiras”, refere Pedro Dinis Gaspar, presidente da Comissão Organizadora CPE 2021 e docente do Departamento de Engenharia Eletromecânica.

No plano da competição, a 20ª edição teve como vencedor, na categoria “Resistência”, Dany Cardoso, estudante do Mestrado Integrado em Engenharia Aeronáutica. A ponte que levou a concurso suportou a carga de 27,44 kg.

“Apesar de ser um valor afastado do recorde de carga atingido em 2014 (167 kg), é importante salientar o empenho dos alunos no desenvolvimento do projeto

da estrutura da ponte, assim como na sua execução aprimorada. Das pontes a concurso à categoria "Resistência" e "Estética", é de sublinhar a participação de uma ponte construída por uma equipa de alunos de Academia Júnior de Ciências da UBI, que atingiu o 2º lugar (21,52 kg)", explica Pedro Diniz Gaspar.

A categoria "Estética" teve como vencedor Nuno Quitério, também aluno de Engenharia Aeronáutica.

EVENTOS

IEEE TALE 2023 – IEEE International Conference on Engineering, Technology, and Education

Dezembro 2023 — Auckland, Nova Zelândia

<https://tale2023.org/>

TALE, an international conference on engineering, technology, and education is the IEEE Education Society's premier conference series in the Asia-Pacific region. It aims to provide a forum for scholars and practitioners to share their knowledge and experience in engineering and technology education, as well as in technology-enabled educational innovation across a variety of academic and professional disciplines. The target audience of the conference is diverse and includes those working in the higher education, vocational education and training (VET), K-12, corporate, government and healthcare sectors.

WEEF&GEDC Conference 2022

"Adapting the Global Disruption"

28 Novembro 2022 - 1 Dezembro 2022— Cidade do Cabo, Africa do Sul

<https://weefgedc2022.org/>

For years the WEEF & GEDC conferences have been invaluable forums where educators, students, engineers and industry representatives have gathered to prepare for a future of global disruption. The past two years have accelerated the global reality as the Covid-19 pandemic has firmly planted us in a state of global disruption. We are no longer preparing: we are here, in the midst of disruption, coming together to reflect on our contexts. The themes of the 2022 WEEF & GEDC conference, collocated with the AEEA 2022 conference, can be represented by these questions:

How have we adapted to global disruption?

How do we create stable environments that are less vulnerable, more resilient to global disruption?

How do we meet this challenge of global disruption that is bound to be the status quo for the foreseeable future?

If we approach these challenges in an integrative (multidisciplinary, interinstitutional, cross-cultural, inclusive, diverse, trusting and ethical) manner, we will create holistic learning and engineering environments (that meet the cognitive, affective and systemic needs of society, students, academia and industry) which will create sustainable (safer, peaceful and cohesive planet) solutions for our future.

Frontiers in Education (FIE 2022)

"Grand Challenges in Engineering Education"

8 – 11 Outubro 2022, Uppsala, Suécia

<https://www.fie2022.org/>

The Frontiers in Education (FIE) Conference is a major international conference focusing on educational innovations and research in engineering and computing education leading the World in the development of new research insights and educational approaches.

The theme for 2022 is Grand Challenges in Engineering Education. FIE 2022 continues a long tradition of disseminating results in engineering and computing education. It is an ideal forum for sharing ideas, learning about developments and interacting with colleagues in all fields. We welcome all our colleagues to share the historical ambience of Uppsala City, and the cutting edge facilities of the Uppsala Congress Centre.

The 2022 conference is sponsored by Uppsala University, the oldest university in Sweden, and KTH Royal Institute of Technology, Sweden's premier technical university. The venue is located in the centre of Uppsala Downtown with less than 200 meters easy walk between the major conference hotels and the congress centre.

SEFI 2022

"Towards a new future in engineering education"

19 – 20 Setembro 2022, Barcelona, Espanha

<https://sefi2022.eu/>

At the Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech, in Catalonia, we are pleased to be hosting and organising the 50th conference of the European Society for Engineering Education. And it is

our pleasure to invite you to participate in the 2022 SEFI annual conference, "Towards a new future in engineering education", new scenarios that European alliances of tech universities open up. This year, it will be held in Barcelona from 19th to the 22nd September 2022.

We are moving fast towards new scenarios in engineering education. Not only is technology strongly influencing education, human and social factors are also at the core of essential ways of shaping a new future for universities.

How can we shape the future of learning and teaching? We can have a say, as we have comprehensive experience in all relevant elements that influence learning. We share our passion for education. We have the will to accompany teachers and new academics on the road to engineering education. We have all the SEFI Special Interest Groups working hard on key topics.

Let us share our vision for the future and the new scenarios that open up and bring together the transformative capacity of universities and teachers.

The focus of the conference also explores the new scenarios that European alliances of tech universities open up for the future of engineering education.

The UPC and its Institute of Education Sciences have just celebrated 50 years in teaching and education. Therefore, at this 50th SEFI annual conference, the SEFI and the UPC are pleased to invite everyone to participate.

Theme of SEFI 2022: "Towards a new future in engineering education", new scenarios that European alliances of tech universities open up.

Conference Tracks

1. Entrepreneurship Education.
2. Artificial Intelligence in Education.
3. Student Engagement. Building Communities and Coordination.
4. Industry and Companies liaison. Regional Involvement and Innovation.
5. Mentorship and Tutorship.
6. Fostering Engineering Education Research.
7. Sustainability. Sustainable Development Goals.
8. Ethics in Engineering Education. Social and Service Learning, Cooperation for Development.
9. Virtual and Remote Labs.
10. Navigating Open Learning Environments (Moodle and others).
11. Mathematics at the heart of Engineering.
12. Physics and Engineering Education.
13. Architecture Education.

14. Challenges of new European Universities (Joint Programmes, Flexible Study Pathways, Student Mobility, Metacampus, Co-teaching, Co-creation with students, ...).

15. Attractiveness of Engineering, Gender and Diversity.

16. Curriculum Development, Engineering Skills, Lifelong Learning. (Including skills and competences, transition to labour market, self-awareness, management of self, creativity and innovation, management competences, employability, competitiveness, professional development, career planning, principles and values).

Contributions on any other topic on Engineering Education are also welcome.

ECER 2022 – European Conference on Educational Research

"Education in a Changing World: The impact of global realities on the prospects and experiences of educational research"

22 – 26 Agosto 2022, Yerevan State University, Arménia

<https://eera-ecer.de/ecer-2022-yerevan/>

ECER is the Annual Conference of the European Educational Research Association (EERA). The aim of this Conference is to create an inclusive platform for initiating, reporting, discussing and promoting high quality educational research, that not only acknowledges its own context but also recognises wider, transnational contexts with their social, cultural and political similarities and differences. The conference is organised for emerging, as well as experienced, researchers and builds on and promotes free and open dialogue and critical discussion. It has a comprehensive approach to theory, methods, arguments, findings and research ethics.

EAAEIE 2022 – 31st Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering

**“Changing Approaches for the Changing
World”**

29 Junho – 1 Julho 2022, ISEC, Coimbra, Portugal

<https://eaeie.isec.pt/>

The objective of the conference is to bring together lecturers, researchers and professionals in the field of EIE all over Europe and outside, with the aim to exchange ideas and information and contribute to the development of EIE education.

CSEDU 2022 – 14thInternational Conference on Computer Supported Education

22 – 24 Abril 2022, Remoto

<https://csedu.scitevents.org/>

CSEDU, the International Conference on Computer Supported Education, is a yearly meeting place for presenting and discussing new educational tools and environments, best practices and case studies on innovative technology-based learning strategies, and institutional policies on computer supported education including open and distance education. CSEDU will provide an overview of current technologies as well as upcoming trends, and promote discussion about the pedagogical potential of new educational technologies in the academic and corporate world. CSEDU seeks papers and posters describing educational technology research; academic or business case-studies; or advanced prototypes, systems, tools, and techniques

EDUCON2022 - IEEE Global Engineering Education Conference “Digital Transformation for Sustainable Engineering Education”

28 – 31 Março 2022, Ramada Plaza Tunis Hotel,
Tunisia, (Presencial e remoto)

<http://www.educon-conference.org/current/>

The IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) 2022 is the thirteenth in a series of conferences that rotate among central locations in IEEE Region 8 (Europe, Middle East and Africa). EDUCON is the flagship conference of the IEEE Education Society. Held every year since 2010, EDUCON provides an opportunity to scientists, professional engineers, and students to present their work, publish their results, exchange ideas and network for future scientific and industrial collaborations. The conference will continue to serve as a catalyst for connecting local and international stakeholders hence adding value to the global dialogue on how to positively contribute to the solution of the world’s engineering education.

VI IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE2022)

13 – 16 Março 2022, Congresso Inteligente
Distribuído na Ibero-América (Presencial e
Remoto)

[EDUNINE2022 Site em Português: O Congresso](#)

“Repensar a Educação em Engenharia após a COVID-19: Um Caminho para o Novo Normal.”

O IEEE Congresso Mundial de Educação em Engenharia (IEEE World Engineering Education Conference) - EDUNINE é um congresso internacional único e inovador que favorece o intercâmbio de conhecimentos, experiências e é um ponto de encontro para académicos, profissionais, pesquisadores e estudantes de Educação em Engenharia, Computação/Informática e Tecnologia e tópicos relacionados. O programa do congresso abrange os principais temas que são apresentados na educação hoje, entre os quais se destacam: a concepção e desenvolvimento de novos ambientes de aprendizagem, o uso de novas tecnologias e experiências, a motivação dos estudantes, a avaliação da aprendizagem e competências, a intervenção frente às dificuldades de aprendizagem, etc.

O tema desta edição do congresso é “Repensar a Educação em Engenharia após a COVID-19: Um Caminho para o Novo Normal”. Os congressos sobre Engenharia, Computação / Informática e Tecnologia são mais relevantes do que nunca para unir comunidades e ajudar educadores e formuladores de políticas a encontrar soluções criativas e inovadoras

como resposta ao ensino e aprendizagem na crise atual e no futuro a longo prazo.

O Congresso Inteligente Distribuído EDUNINE2022 será um congresso multi-cidades híbrido (virtual e tradicional presencial) dividido entre as cidades/países da América Latina que hospedaram as edições anteriores do EDUNINE, na Espanha e em Portugal, ligadas entre si através de aplicações de comunicação por vídeo, baseadas na Internet.

6a Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico

31 Janeiro – 11 fevereiro 2022, (Remoto)

<https://www.jornadasidp.pt/>

As “Jornadas Interinstitucionais de Inovação Pedagógica” estão abertas a docentes do ensino superior com interesse no seu desenvolvimento profissional pedagógico.

As Jornadas criam oportunidades para interagir com especialistas nacionais e partilhar experiências com colegas de outras instituições. Consistem num programa de formações pedagógicas destinadas a docentes do ensino superior das instituições participantes, desenvolvido inteiramente online.

As instituições de ensino superior participantes têm procurado criar oportunidades de formação e desenvolvimento pedagógico dos docentes com o objetivo melhorar as aprendizagens dos estudantes e prepará-los para dar contributos relevantes para lidar com as incertezas do mundo contemporâneo. As “Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico” abrem portas a trocas de experiências pedagógicas e possibilitam que a mesma envolva docentes de instituições diferentes dos dois subsistema de ensino superior. Ao contribuir para estas Jornadas as instituições participantes enriquecem os seus programas internos com maior diversidade de áreas formativas.

Esta iniciativa de partilha é de particular relevo numa época que coloca ao ensino superior desafios extraordinários. A organização cabe às Universidades do Minho e de Aveiro.

CONTRIBUTO DOS SÓCIOS

Two revolutions in the engineering settings, two paradigmatic learning experiences

José Figueiredo

Instituto Superior Técnico

Engineering practices evolved from prehistory, sometimes in a fast pace, other times in a slow pace, according to the gradient of environmental change. Engineering practices begun with mankind. Simplifying we can say that the evolution of engineering practices basically shows two revolutions. The first, many centuries ago, was commanded by the absorption of exact sciences in the way engineering is practiced, modelled, developed. The second, timidly in motion, is pulled by the absorption and internalization of social sciences. We believe that learning is driven by practice. Collaborative practices and group work with "local" autonomy are feasible supports for learning strategies, and should be explored in a wide range of different settings. Designing and internalizing a new education paradigm in engineering is urgent. Our research method combines qualitative narratives and abductive reasoning in cultural contexts of engineering practice, through history, exploring conjecture. The results point out to the lack of consensus on some concepts, definitions, and objectives, thus, based on reflective reasoning, some future directions are proposed in a pattern of conciliation. The novelty about this article is only the tentative internalization of new engineering practices, some of them already known, others less recognized, but all underrated.

Keywords: Project based learning, Active Learning, collaborative learning, cooperation.

Figueiredo, José, 2020, Two revolutions in the engineering settings, two paradigmatic learning experiences, International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research (IJM CER) ISSN: 2581-7027, Volume 2, Issue 4, Pages 28-40, 2020.

Designing an Ethics Course in an Engineering Master using narrative and ANT

José Figueiredo

Instituto Superior Técnico

Our main objective is to contribute to the education of engineers as responsible elements of an organisational group. Responsibility here is ability to assume choices and accept the consequence of actions. Engineers need to be able to understand and measure the consequences of their actions, being fully conscientious of their professional decisions. Students can develop an ethical consciousness becoming aware of ethics, but this awareness is usually fragmented and not rooted in their behaviour, that is, it is not deeply *internalized*. To guide us we use three aligned methodological approaches: Actor Network Theory, a Bologna framework, and finally a narrative, as a storytelling, constructivist way to reason and explore our reflections, conducting our mind into deeper layers of knowledge. Our results are putative passage points, open to extensions and change, and they probably evolve and reform through experience and reflection, always circulating in a network of actors and non-actors.

Keywords: Engineering Education, immutable mobile, obligatory passage point, border object, ANT, network of non-actor's

Figueiredo, José, 2019, Designing an Ethics Course in an Engineering Master using narrative and ANT, EDULEARN19 Proceedings, 11th International Conference on Education and New Learning Technologies, Palma, Spain

Ethics as pathway to sustainability and social balance

José Figueiredo

Instituto Superior Técnico

People interested in teaching ethics to university students usually know about ethics, about ethic principles, ethics schools of thought, ethic paradigms, and they are normally able to provide a solid conceptual background on ethics. The problem usually arises on how they are going to do it, how they are going to teach. Teaching, top-down, unidirectional, ethic principles, and ethical rules, or facilitating the way students absorb facts and create knowledge, how they learn, through discussions, negotiations and decisions. The main difference between the two approaches, the two strategies, is about how knowledge is produced, how do we create and develop knowledge. We think knowledge is produced inside ourselves and for ourselves, and knowledge is what allows us to act. We take ethics as a specific form of knowledge, that is, we create and improve our ethics behaviour the same way we improve and expand our knowledge. Further ethics is about small things, as it is about huge and transcendent things. But maybe, in order to learn, we need to address these two categories of situations with different strategies. In fact, we define a way to coop with small things, things from our everyday life, and another to deal with more difficult things, the ones the happen more singularly, and usually with stronger consequences. It is about these intricate labyrinths of behaviour that we explore our research, defining pathways to navigate actual circumstances as they happen.

Keywords: ethical education; promote ethics behaviour; *learning* approach; model one; model two

Figueiredo, José, 2021, Ethics as pathway to sustainability and social balance, IEEE Explore, CISPEE 2020