

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Edição 2023

Título

Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas

Comissão Organizadora

Catarina Delgado (Pró-Presidente do IPS)

Mariana Oliveira Pinto (Presidente do Conselho Pedagógico da ESE/IPS)

Marta Justino (Presidente do Conselho Pedagógico da ESTBarreiro/IPS)

Martinha Piteira (Presidente do Conselho Pedagógico da ESTSetúbal/IPS)

Pedro Anunciação (Presidente do Conselho Pedagógico da ESCE/IPS)

Rodrigo Lourenço (Vice-Presidente do IPS)

Sónia Lima (Presidente do Conselho Pedagógico da ESS/IPS)

Comissão Científica

Andreia Cerqueira (Docente da ESS/IPS)

Carla Santos (Docente da ESTBarreiro/IPS)

Catarina Delgado (Pró-Presidente do IPS)

Conceição Aleixo (Docente da ESCE/IPS)

Fausto Mourato (Docente da ESTSetúbal/IPS)

Helena Simões (Docente da ESE/IPS)

Mariana Oliveira Pinto (Presidente do Conselho Pedagógico da ESE/IPS)

Marta Justino (Presidente do Conselho Pedagógico da ESTBarreiro/IPS)

Martinha Piteira (Presidente do Conselho Pedagógico da ESTSetúbal/IPS)

Pedro Anunciação (Presidente do Conselho Pedagógico da ESCE/IPS)

Rodrigo Lourenço (Vice-Presidente do IPS)

Sónia Lima (Presidente do Conselho Pedagógico da ESS/IPS)

Edição

1.^a Edição

Editor

Instituto Politécnico de Setúbal

ISBN

978-989-35059-4-6

DOI

<https://doi.org/10.60546/xgch-zy50>



Prefácio

Prezado/a leitor/a,

Num mundo em constante transformação é fundamental pensar e repensar as práticas pedagógicas em busca de formas diversificadas de ensinar e aprender. Importa assumir que, no processo de ensino e aprendizagem, os/as aprendentes não são apenas os/as estudantes, o/a professor/a também está em contínua aprendizagem.

Conscientes da importância da dimensão das práticas pedagógicas nas discussões e na reflexão sobre educação, o Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas surge do pressuposto que a divulgação das práticas pedagógicas dos/as professores/as altamente qualificados do ensino superior facilita a construção e a promoção de espaços de reflexão e de cocriação sobre a atividade docente. Assenta ainda no pressuposto que o desenvolvimento profissional é contínuo, implicando uma intensa atualização em relação às tendências e pesquisas nas diferentes áreas do saber.

Acreditamos que a atividade docente, quando desenvolvida mediante práticas colaborativas, permite a construção de processos de ensino e de aprendizagem promotores da cocriação dos conhecimentos. Sabemos também que estas práticas implicam ambientes inclusivos e inovadores que garantam aprendizagens significativas para os/as estudantes. Por isso, ao divulgar as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos nossos pares, docentes do ensino superior, de forma clara e acessível, pretendemos estimular a curiosidade e o interesse de toda a comunidade docente pelos diferentes modos de construção do conhecimento. Além disso, a divulgação destas práticas permite fomentar o diálogo e o debate, confrontar práticas discutindo-as e estimulando o pensamento crítico.

Deste modo, neste e-book pretendemos divulgar as práticas pedagógicas apresentadas no Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas desenvolvidas nos últimos anos, tanto no contexto do ensino superior nacional quanto internacional. Discutiremos desde o uso de tecnologias digitais até metodologias ativas de ensino, passando por estratégias colaborativas e de cocriação.

O principal objetivo é fornecer ao/à leitor/a uma visão ampla e atualizada sobre algumas das tendências e dos desafios das diferentes práticas pedagógicas, mediante a apresentação e a discussão de casos concretos que possam inspirar e orientar as práticas pedagógicas docentes no Ensino Superior e de um modo muito especial no Instituto Politécnico de Setúbal.

Esperamos que a divulgação de todas as experiências contribua para a construção de uma educação superior mais criativa, mais participativa e mais significativa para todos/as os/as envolvidos/as nos processos de construção do conhecimento.

Boa leitura!

A Presidente do Instituto Politécnico de Setúbal,

Ângela Lemos

Índice

Apresentação	1
Textos das Conferências	3
Educação a distância no Ensino Superior: Contributos para a inovação pedagógica.....	4
<i>João Mattar</i>	
Higher education teachers' professional development - visions for the future & solutions from teacher education	8
<i>Sirpa Laitinen-Väänänen, Minna Silvennoinen</i>	
Mesa-redonda.....	10
Educação a distância no Ensino Superior: Contributos para a inovação pedagógica.....	11
<i>Neuza Pedro, Ana Dias, Karla Menezes</i>	
Resumos Alargados das Comunicações	13
Análise do Modelo de Avaliação da Unidade Curricular de Contabilidade Financeira II.....	14
<i>Susana Silva, Conceição Aleixo, Sónia Fernandes</i>	
Estratégias de ensino utilizadas numa UC da formação inicial de professores: perceção dos estudantes	19
<i>João Vítor Torres, Maria do Rosário Rodrigues</i>	
Competências de autoavaliação e avaliação de pares dos estudantes nas aulas Laboratoriais da Licenciatura de Biotecnologia.....	23
<i>Joana Tudella, Carla A. Santos</i>	
The role of local resources in effective teaching of Bioremediation	29
<i>Ana Cláudia de Sousa Coelho, Fátima Nunes Serralha</i>	
Representações do território: património e prática artística	34
<i>Ana Alcântara, Teresa Matos Pereira, Joana Matos</i>	
Para um balanço dos ILL do WP3 no IPS	40
<i>Ana Luísa Costa, Rodrigo Lourenço, Ana Lúcia Ramos</i>	
Cocreation method on healthy lifestyle for youngsters.....	44
<i>Sandrina B. Moreira, Judit Kosztik, Adrienn Varga-Tóth</i>	
Cocreation process – DEMOLA Project.....	48
<i>Ana Pereira, Luís Leitão</i>	
The design thinking method applied in the context of the E ³ UDRES ² I LIVING LABS	54
<i>Ana Pereira, Carla A. Santos, Célia Soares, Helena Simões, Sandrina B. Moreira, Paula Heliodoro, João Francisco, Helena Caria, Patrícia Macedo</i>	
Utilização da plataforma <i>GitHub Classroom</i> nos projetos laboratoriais em unidades curriculares de Engenharia Informática	59
<i>Bruno Silva, Patrícia Macedo</i>	

A revisão do Eco-Código – um pretexto para aperfeiçoar práticas pedagógicas	66
<i>Maria Luísa Silva, Ana Sofia Carvalho, Fernando Miguel Seabra, Jorge Rodrigues</i>	
Mobilizar recursos da prática de sala de aula na formação de futuros educadores e professores na área de docência	71
<i>Célia Picoito, Alice Ruivo, Alcina Dourado, Fátima Serralha, Helena Caria, João Vinagre, Nuno Pereira, Fernando Angelino, Bernardo Ramos, José Pires</i>	
Metodologias educativas baseadas em projetos de cocriação: o exemplo da aplicação do projeto DEMOLA no IPS.....	75
<i>Joana Cabral, Célia Mestre</i>	
O desenvolvimento de competências através do trabalho em equipas multinacionais: uma experiência com estudantes Erasmus+.....	81
<i>Maria Amélia Marques, António José Almeida</i>	
A contribuição das metodologias ativas na formação dos futuros Educadores de Infância.....	85
<i>Isabel Correia, Maria Teresa Matos, Manuela Matos, Sofia Corrêa Figueira</i>	
Maior Diversificação de Atividades, Maior Integração de Perfis de Estudantes.....	90
<i>Paulo Sérgio Bogas</i>	
Como enquadrar o ensino da Matemática em contexto PBL?.....	96
<i>Júlio Justino, Silviano Rafael</i>	
A exploração da biodiversidade no campus do IPS na formação inicial de professores e educadores	101
<i>Helena Simões, Sílvia Ferreira, Joana Matos</i>	
Technology and innovation in teaching genetics: project-based learning in the construction of cloning strategies.....	107
<i>Ana Cláudia de Sousa, Sónia Santos, Natália Osório, Marta Campos Justino</i>	
Resumo dos Pósteres.....	112
A cocreation method on healthy lifestyle for young people in higher education – key collaborative outcomes based on design thinking in three consecutive semesters.....	113
<i>Sandrina B. Moreira, Adrienn Varga-Tóth</i>	
Práticas de articulação curricular: um trabalho em rede	114
<i>Fátima Mendes, Mariana Pinto, Catarina Delgado, Ana Costa</i>	
Metodologias de aprendizagem ativa: uma experiência de cocriação no Ensino Superior.....	115
<i>Maria João Lima, Pedro Mares</i>	
Better elderly care in countryside – um projeto Demola	117
<i>Boguslaw Sardinha, Maria Luísa Silva</i>	

“Fighting against fake news”: O docente como facilitador no desenvolvimento de um projeto de cocriação e de inovação.....	118
<i>Célia Mestre, Daniela Cristo, Hannely Thays Maske, Jéssica Camargo, Luís Esse, Mafalda Raposo</i>	
GREENPOWER by GenZ: Projet Demola®	119
<i>Alice Ruivo, Célia Picoito</i>	
Demola project “Value-adding factors of electric vehicles (EVs)” - Main results and reflections of the pedagogical practice.....	120
<i>Sandrina B. Moreira</i>	
New normal to build inclusive schools and education: a cocreation project for diverse futures.....	122
<i>Luzia Lima-Rodrigues, Carlos Cardoso, Mariana Santana, Susana Soares</i>	

Apresentação

Este e-book contém textos produzidos no âmbito do Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas, realizado no Instituto Politécnico de Setúbal, a 25 de maio de 2023. Pretende, sobretudo, constituir um meio de divulgação de práticas pedagógicas inovadoras no Ensino Superior e de temas que, pela sua relevância na atualidade, assumem centralidade neste contexto.

A conferência intitulada *E-learning no Ensino Superior: contributos para a inovação pedagógica*, proferida por João Mattar, da Universidade Católica de São Paulo, conduz-nos numa reflexão sobre o impacto deste modelo formativo, em particular no que se refere ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.

A mesa-redonda que se lhe segue, da qual fazem parte Ana Dias da Universidade do Minho, Neuza Pedro do Instituto de Educação de Lisboa e Karla Menezes do Instituto Politécnico de Setúbal, docentes do ensino superior com larga experiência de Ensino a Distância (EaD), tem subjacente um exercício de problematização de aspetos associados ao EaD, focando-se tanto nas suas potencialidades como nas suas limitações.

A conferência intitulada *Higher education teachers' professional development - visions for the future & solutions from teacher Education*, proferida por Sirpa Laitinen-Väänänen e Silvennoinen Minna, traz-nos da Finlândia um olhar sobre a complexidade da atividade docente no Ensino Superior.

Os 19 resumos alargados de comunicações sobre práticas pedagógicas de docentes das várias escolas do IPS assumem uma forte centralidade neste e-book e relacionam-se com um dos grandes desígnios deste Seminário – o de promover a partilha de práticas de docentes de diferentes escolas do IPS. A ordem pela qual surgem corresponde à organização das sessões em que foram inseridas no programa do Seminário, na qual se tentou, encontrar pontos de ligação entre as temáticas das comunicações. Assim, neste Seminário houve sessões focadas na avaliação e autoavaliação dos estudantes, sessões focadas na relação das práticas com o meio envolvente, focadas em diferentes estratégias pedagógicas na abordagem de uma mesma área e também focadas no recurso a uma metodologia comum para diferentes áreas.

Os oito resumos de pósteres centram-se no desenvolvimento de projetos de práticas pedagógicas inovadoras nos quais vários docentes do IPS têm estado envolvidos nos últimos anos: a) atividades realizadas no âmbito da E³UDRES², que têm subjacente o trabalho colaborativo em investigação, ensino e inovação; b) os projetos de inovação pedagógica realizados no âmbito do IPS&SANTANDER-INOVPED, particularmente direcionados para Cursos de CTeSP, de Licenciatura ou de Mestrado do IPS; c) o projeto Formação Contínua de docentes e outros agentes de educação e formação: Metodologia DEMOLA.

Os três primeiros resumos constituem exemplos, respetivamente, de cada um destes projetos, com o objetivo de proporcionar uma visão global das suas características e pressupostos. Os restantes resumos correspondem a testemunhos de práticas desenvolvidas no âmbito do projeto DEMOLA que, durante os últimos anos, envolveu vários docentes e estudantes do IPS e empresas/instituições, tendo como objetivo responder a desafios reais ou problemas da comunidade que exigem inovação e onde é necessária uma ampla variedade de competências. Para além dos pósteres, algumas das práticas pedagógicas descritas e analisadas nos resumos alargados das comunicações decorrem, também, da participação de docentes nestes projetos, o que pode ser revelador do seu impacto nas suas práticas pedagógicas. É ainda de realçar que as autorias dos resumos de pósteres e comunicações evidenciam o trabalho colaborativo entre docentes de diferentes escolas do IPS.

Temos a expectativa de que este e-book constitua um testemunho vivo do 1.º Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas do IPS e cuja leitura possa assumir-se como um alicerce para o desenvolvimento de práticas inovadoras e/ou de novos projetos colaborativos de inovação pedagógica.

Agradecemos a todos os autores e esperamos continuar a contar com a Vossa colaboração!

A Comissão Organizadora



Textos das Conferências

Educação a distância no Ensino Superior: Contributos para a inovação pedagógica

João Mattar
joaomattar@gmail.com

1. Introdução

O objetivo deste texto é apresentar e discutir teorias e metodologias que possam contribuir para o planejamento e a prática da inovação pedagógica no ensino superior na modalidade a distância.

Teorias de aprendizagem clássicas, como behaviorismo, cognitivismo, construtivismo e socioconstrutivismo, podem servir de apoio para a prática da educação a distância (EaD) no ensino superior. Anderson e Dron (2011) e Harasim (2017) posicionam essas teorias em gerações da EaD, além do conectivismo, uma abordagem mais moderna, relacionando-as com epistemologias, tecnologias e o clima da época.

Entretanto, estabeleceram-se também teorias de aprendizagem específicas para a educação a distância, como a industrialização, a distância transacional, a comunidade de investigação e a aprendizagem colaborativa online. Além disso, como os alunos do ensino superior são adultos, a andragogia pode também servir como apoio à prática da EaD. Essas teorias são discutidas na seção seguinte.

Mais recentemente, vivemos uma invasão das metodologias ativas na educação, incluindo o ensino superior, mesmo não se caracterizando totalmente como uma novidade. Essas metodologias de ensino passaram a ser incorporadas ao planejamento e à prática pedagógica das Instituições de Ensino Superior (IES) e serão discutidas na terceira seção deste texto, considerando também seu potencial para fomentar a inovação pedagógica na educação a distância.

2. Teorias de aprendizagem para a educação a distância

Otto Peters (2001, 2004) analisou o estabelecimento do fordismo na educação a distância, que teria tornado o ensino industrializado. O neofordismo já envolveria inovação no produto e nos processos, enquanto o pós-fordismo agregaria também um alto nível de responsabilidade no trabalho. Peters (2001) afirma, neste sentido:

Isso (...) obrigaria as universidades a distância a modificarem igualmente seus processos de trabalho. Em lugar do desenvolvimento e produção na base da divisão do trabalho e sob controle central, seriam formados muitos pequenos grupos de trabalho descentralizados, com responsabilidade própria pelo desenvolvimento de suas propostas específicas de ensino, sendo, por isso, dotados de maior autonomia – também para fora. Mas o que é ainda mais importante: as formas clássicas de ensino e aprendizagem no ensino a distância (cursos padronizados, assistência padronizada) deveriam ser substituídas ou complementadas por formas muito flexíveis quanto a currículo, tempo e lugar (variabilidade dos processos). (...) Isso equivaleria a uma revolução. (p. 208).

O ensino pós-moderno a distância, visualizado por Peters, questiona praticamente todos os pressupostos da educação, exigindo novas instituições de ensino, guiadas por princípios radicalmente flexíveis e inovadores.

Moore (1993), por sua vez, desenvolve a teoria da distância transacional. Na educação a distância, a separação entre professores e alunos afetaria de maneira considerável o processo de ensino e aprendizagem. A partir dessa distância física, surgiria um novo “espaço”, pedagógico e psicológico, em que ocorre uma forma diferente de comunicação, em comparação com a educação tradicional e presencial, uma nova “transação”: a “distância transacional”. À distância transacional interessam as relações pedagógicas e psicológicas que se estabelecem na EaD. Nesse sentido, três variáveis pedagógicas afetam diretamente a distância transacional: o diálogo entre alunos e professores; a estrutura dos programas educacionais; e a natureza e o grau de autonomia do aluno.

A natureza interativa das mídias utilizadas na educação a distância influiria diretamente na quantidade e qualidade do diálogo que se estabelece entre professores e alunos. A internet, por exemplo, possibilita um elevado nível de interação, um diálogo intenso e dinâmico. Professores adequadamente formados podem organizar atividades online interativas que não apenas reduzam a distância transacional, mas também aumentem a autonomia dos alunos. Esse seria o cenário mais criativo e inovador para a EaD: alto nível de interação entre os participantes, programas pouco estruturados (em que o tutor tem liberdade para produzir, organizar e alterar o currículo conforme o curso progride) e autonomia para o aluno.

Já Garrison et al (1999, 2001) desenvolveram o modelo Community of Inquiry (Comunidade de Investigação), que inclui três elementos essenciais para uma transação educacional no ensino superior: presença cognitiva, presença social e presença de ensino.

A presença cognitiva, por exemplo, envolve conectar ideias, criar soluções, aplicar novas ideias e avaliar criticamente soluções, concentrando-se em processos de pensamento de ordem superior, incluindo criatividade, resolução de problemas, intuição e insight. Já a presença de ensino é essencial para mover o processo de aprendizagem para estágios avançados de pensamento crítico e desenvolvimento cognitivo. A mediação dos professores e tutores, entretanto, precisa ser qualificada, e a interação deve ser coordenada e sinérgica.

Harasim (2017), mais recentemente, desenvolveu a teoria da aprendizagem colaborativa online, incluindo a aprendizagem informal e as comunidades online de prática. Suas visões para o futuro incluem o desenvolvimento de comunidades online de prática e a aprendizagem ao longo da vida, recursos e conhecimentos abertos e tecnologias que venham impactar a educação (como a web semântica e ferramentas analíticas).

Por fim, a andragogia, desenvolvida por Knowles et al (2015), parte do princípio de que adultos e crianças aprendem de maneira distinta. A ênfase na educação de adultos deveria estar centrada em técnicas que exploram a experiência dos alunos, como discussões em grupo, exercícios de simulação, atividades de solução de problemas e métodos de caso, com maior ênfase nas atividades de colaboração entre pares. Os adultos são motivados a aprender na medida em que percebem que o aprendizado os ajudará a executar tarefas ou lidar com os problemas que enfrentam em suas situações da vida real. É, portanto, necessária uma teoria específica para a educação a distância voltada para adultos.

3. Metodologias ativas na educação online

Nas últimas décadas, diversas metodologias ativas passaram a ser utilizadas em educação, incluindo o ensino superior a distância, como: sala de aula invertida, *peer instruction*, método do caso, aprendizagem baseada em problemas e projetos, aprendizagem baseada em jogos, gamificação e design thinking. Mattar (2017) explora a teoria e prática dessas e outras metodologias ativas na educação presencial, blended e a distância.

Mattar (2021) realiza também uma revisão de literatura das pesquisas que envolvem aplicação de metodologias ativas em educação a distância no ensino superior, identificando diversos resultados positivos, como o desenvolvimento do pensamento crítico e competências diversas, incluindo a autonomia e o protagonismo dos alunos, e até a diminuição da evasão. Esses resultados, entretanto, tendem a ser mais visíveis no longo do que no curto prazo.

Para o sucesso das intervenções com metodologias ativas no ensino superior a distância, são essenciais a formação continuada de professores e tutores e a elaboração de estratégias para motivar os alunos a realizarem suas atividades e compreenderem as metodologias ativas propostas. Assim, a associação entre tecnologias e metodologias pode proporcionar uma experiência de aprendizado criativa e inovadora. O design do uso de metodologias ativas em EaD, portanto, deve passar pelo planejamento de sua articulação com as tecnologias mais adequadas a cada metodologia.

Os resultados da revisão de literatura apontam também que metodologias ativas podem ser utilizadas na fase do estudo individual e autônomo a distância dos alunos. Não devemos conceber, portanto, que o design das metodologias ativas na EaD só tenha aplicação às atividades interativas e colaborativas do processo de ensino e aprendizagem.

4. Conclusão

Conforme observamos, a combinação entre teorias de aprendizagem voltadas para a educação a distância e metodologias ativas pode contribuir para a inovação das práticas pedagógicas no ensino superior a distância. Nesse sentido, uma tendência cada vez mais sólida envolve a avaliação e o desenvolvimento de competências digitais em professores, alunos, gestores e outros atores educacionais (Mattar et al, 2022a, 2022b). Um dos desafios, nesse sentido, é a incorporação de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, ao processo de ensino e aprendizagem.

Referências

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The internet and higher education*, 2(2-3), 87-105.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, 15(1), 7-23.
- Harasim, L. (2017). *Learning theory and online technologies*. Taylor & Francis.
- Knowles, M. S., Holton III, E. F., Swanson, R. A., SWANSON, R., & Robinson, P. A. (2020). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. Routledge.
- Mattar, J. (2017). *Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância*. Artesanato Educacional.
- Mattar, J. (2021). *Metodologias Ativas em Educação a Distância: revisão de literatura*. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 2(Especial).
- Mattar, J., Ramos, D. K., & Lucas, M. R. (2022a). DigComp-based digital competence assessment tools: literature review and instrument analysis. *Education and Information Technologies*, 27(8), 10843-10867.
- Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022b). Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. *Education Sciences*, 12(12), 932.
- Moore, M. G. (2013). The theory of transactional distance. In *Handbook of distance education* (pp. 84-103). Routledge.
- Peters, O. (2004). *A educação a distância em transição: tendências e desafios*. Editora Unisinos.
- Peters, O. (2001). *Didática do ensino a distância: experiências e estágio da discussão numa visão internacional*. Ed. Unisinos.

NOTA: Esta pesquisa é financiada pelo Plano de Incentivo à Pesquisa – PIPEq da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Prof. Dr. João Mattar

João Mattar é Mestre em Educational Technology (Boise State University) e Pós-Doutorado (Stanford University), onde foi visiting scholar (1998-1999). É autor de diversos artigos, capítulos e livros sobre Educação a Distância. É professor, pesquisador e orientador no TIDD — Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (PUC-SP) e no Mestrado em Ciências Humanas na Universidade Santo Amaro (Unisa). É Diretor de Relações Internacionais da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) e bolsista produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Higher education teachers' professional development - visions for the future & solutions from teacher education

Sirpa Laitinen-Väänänen
sirpa.laitinen-vaananen@jamk.fi

Minna Silvennoinen
Minna.Silvennoinen@jamk.fi

In this presentation, we will focus and discuss the higher education teacher's present and future challenges. In addition, we will present some examples of projects we have conducted in Innovative Learning research area at Jamk.

About the higher education present landscape: Global world is encountering challenges that has and will transform the way of working and learning. Global societal changes, opportunities and challenges brought by digitalisation, the tendency of learning to take place increasingly online, particularly due the pandemic experience, and the strengthening of informal and non-formal learning in vocational and higher education reflects to teachers work enormously. We have recognized the following challenges for teachers in higher education today and in future:

1. How to keep students engaged and motivated especially in large lecture settings?
- Students come from diverse backgrounds, have various levels of motivation and skills for learning.
2. How to offer fair and effective assessments, providing timely and constructive feedback, which positively support students' professional development?
3. How to incorporate technology effectively into the teaching and learning process as digitalisation can be both a challenge and an opportunity?
4. How to handle the diverse student population, when higher education is increasingly diverse in terms of culture, language, background?
5. How to balance teaching with research and other administrative tasks?
6. How to keep up the continuous, lifelong learning in the changing educational environment, when higher education area is evolving continuously: e.g., several, new technological affordances, educational trends, innovative teaching methods, and increasing growing amount of new research can cause demanding challenges?
7. Finally, how to avoid burnout when balancing between the demands and expectations placed by the faculty members, by own ambition, heavy workload, research pressure, and administrative duties?

Sirpa Laitinen-Väänänen

Sirpa Laitinen-Väänänen (PhD), works as a Principal Researcher at the School of Professional Teacher Education at Jamk University of Applied Sciences, Jyväskylä, Finland.

She leads the *Innovative Learning* -thematic research area at Jamk.

Dr Laitinen-Väänänen owns extensive experience from higher education as a teacher and as a practice-oriented researcher in the fields of rehabilitation and professional teacher education.

Her research interests lie on practice-oriented research on learning and professional development in higher education, and in work-based learning. Sirpa has published several academic and professional articles and other publications.

Related to practice-oriented research, she has acted as a Chair and an active board member in an international research association EAPRIL (2012-ongoing).



Minna Silvennoinen

Minna Silvennoinen (PhD) is a Senior Researcher working in Jamk focus area of Innovative Learning which concentrates its research on working life-orientated learning and education. She has a multidisciplinary background in education and cognitive science research. Since 2005 she has actively worked in research, mainly within sectors of education and healthcare. She earned her PhD 2014 which was related to simulation -based education and research-based curriculum design work. In JAMK School of Professional Teacher Education she has been working since March 2021. Past few years, Silvennoinen has been in the role of coordinating, designing and implementation of adult and teacher education projects and related research work tasks. Her current interests in R&D is simulation pedagogy, future learning technologies and learning related analytics which all have multiple manifestations and effects on learning, teaching and interaction within pedagogical contexts.



Mesa-redonda



Mesa-redonda

Subordinada ao tema “**Educação a Distância no Ensino Superior: Contributos para a Inovação Pedagógica**”, esta mesa-redonda abordará um conjunto de aspetos associados ao EaD, focando-se tanto nas suas oportunidades, como nas suas limitações.

O EaD tem vindo a assumir nos últimos anos um papel preponderante e relevante no contexto do Ensino Superior, e a sua implementação e utilização, paulatinamente têm vindo a alavancar as inovações das práticas pedagógicas do ensino.

Assim, e tendo como ponto de partida as questões colocadas pelo conferencista João Mattar, os participantes da mesa serão desafiados a refletir sobre a adoção do EaD pelas Instituições do Ensino Superior, e o seu impacto nas práticas pedagógicas.

Para ajudar nesta reflexão, contamos com as seguintes participantes:

Neuza Pedro

nspedro@ie.ulisboa.pt

Professora Auxiliar com Agregação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Doutorada em Educação na especialidade TIC na Educação. Possui Formação pós-graduada em E-teaching pela Universidade de Agder-Noruega e em Online Assessment pela Universidade de Wisconsin-Stout nos Estados Unidos. Obteve Agregação pela Universidade de Lisboa na área da Educação a distância no Ensino Superior.

Integra atualmente o Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua de Professores, órgão responsável pela regulação da formação contínua de professores em Portugal. Assume a coordenação do Doutoramento e do Mestrado em Educação e Tecnologias Digitais do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, sendo igualmente membro da comissão diretiva do Programa Doutoral TELSC (Technology-Enhanced Learning & Societal Challenges). Assumiu entre 2010 e 2019 a coordenação do Laboratório de e-Learning da Universidade de Lisboa.



Ana Dias

anadias@tecminho.uminho.pt

Diretora do Centro e-learning da TecMinho na Universidade do Minho, é Engenheira de Sistemas e Informática com Pós-Graduação em Educação na Especialidade de Tecnologia Educativa. Tem experiência docente no ensino superior e nos círculos profissionais e tem publicado no campo do ensino a distância e híbrido. Ao longo da carreira geriu mais de 50 projetos na Europa, Ásia Central, África, e Brasil.

O seu interesse centra-se na tecnologia educativa e no seu alcance na criatividade humana, inovação pedagógica e na qualidade do ensino.



Karla Menezes

karla.menezes@esce.ips.pt

Karla Menezes é pesquisadora e especialista em Neurociência do Consumidor, Neuromarketing e Psicologia do Consumidor. Hoje é, Diretora da Licenciatura em Marketing e docente na ESCE/IPS. A convite do Prof.º Phillip Kotler, é Country Head da Kotler Impact em Portugal, além de reviewer no Springer Nature Group.

Paralelamente à carreira na área de Marketing e Consumo, desenvolveu sua paixão que é a Educação, nomeadamente Educação à Distância, área que conta com diversos projetos e artigos científicos, especializando-se em metodologias ativas de aprendizagem, com vasta experiência em estruturação de cursos à distância.

É, ainda, autora de diversos artigos científicos e capítulos de livros publicados internacionalmente.



Resumos Alargados das Comunicações



Análise do Modelo de Avaliação da Unidade Curricular de Contabilidade Financeira II

Susana Silva*, Conceição Aleixo*, Sónia Fernandes*

*Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal

susana.silva@esce.ips.pt
conceicao.aleixo@esce.ips.pt
sonia.fernandes@esce.ips.pt

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar os resultados obtidos da avaliação de conhecimentos realizada pelos estudantes na Unidade Curricular (UC) de Contabilidade Financeira II (CFII) da Licenciatura em Contabilidade e Finanças da Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS). A avaliação contínua de conhecimentos da UC de CFII, no ano letivo de 2020/2021, foi constituída por dois testes escritos obrigatórios com consulta e duas questões aula resolvidas em grupo com apresentação e discussão em aula. No ano letivo de 2021/2022, a avaliação contínua de conhecimentos da UC de CFII foi constituída por dois testes escritos obrigatórios com consulta. Foram analisados os resultados obtidos da avaliação de conhecimentos referente aos anos letivos de 2020/2021 e 2021/2022, de modo a verificar se as alterações introduzidas no sistema de avaliação de conhecimentos da UC de CFII conduziram a uma maior percentagem de aprovação por parte dos estudantes que se submeteram à respetiva avaliação. Os resultados obtidos demonstram que os estudantes preferem um modelo de avaliação composto por vários momentos, com abordagens diferentes que permitam o desenvolvimento de competências individuais e de trabalho colaborativo.

Palavras-Chave: Licenciatura em Contabilidade e Finanças, Contabilidade Financeira II, Avaliação de Conhecimentos, Estudantes.

Abstract

The present work aims to analyze the results obtained from the knowledge assessment carried out by students in the Curricular Unit (UC) of Financial Accounting II (CFII) of the Degree in Accounting and Finance of the Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) of the Polytechnic Institute of Setúbal (IPS). The continuous assessment of knowledge of the UC de CFII, in the academic year 2020/2021, consisted of two mandatory written tests with consultation and two class questions solved in group with presentation and discussion in class. In the academic year 2021/2022, the continuous assessment of knowledge at the UC de CFII consisted of two mandatory written tests with consultation. The results obtained from the knowledge assessment referring to the academic years 2020/2021 and 2021/2022 were analyzed, in order to verify whether the changes introduced in the knowledge assessment system of the UC de CFII led to a higher percentage of approval by the students. students who underwent the respective assessment. The results show that students prefer an assessment model composed of several moments, with different approaches that allow the development of individual skills and collaborative work.

Keywords: Degree in Accounting and Finance, Financial Accounting II, Knowledge Assessment, Students.

1. Enquadramento

O sucesso escolar dos estudantes da ESCE-IPS tem sido uma constante preocupação de toda a comunidade académica, e neste caso em concreto das docentes da Unidade Curricular (UC) de Contabilidade Financeira II (CFII).

As taxas de aprovação dos estudantes inscritos, a retenção no 1.º ano da Licenciatura, entre outros fatores, evidenciam dificuldades acrescidas dos estudantes na aquisição das competências necessárias. Com vista a aferir, se uma alteração ao modelo de avaliação, conduzia a um maior sucesso escolar nas unidades curriculares das áreas da Contabilidade Financeira, mais especificamente, na UC de CFII, foram realizadas algumas alterações ao modelo de avaliação no ano letivo 2021/2022 face ao que tinha sido aplicado no ano letivo 2020/2021.

A Licenciatura em Contabilidade e Finanças da Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) tem como objetivo proporcionar uma formação sólida nas áreas da Contabilidade e das Finanças. A UC de CFII faz parte da estrutura curricular da Licenciatura em Contabilidade e Finanças da ESCE-IPS e é lecionada no 1.º ano/2.º semestre.

A metodologia de ensino/aprendizagem utilizada na UC de CFII inclui aulas teóricas, com utilização do método expositivo para a introdução dos conceitos teóricos e do método participativo para a reflexão sobre os conteúdos, e aulas práticas, que utilizam, maioritariamente, os métodos ativo e interrogativo para envolver o estudante no processo de ensino/aprendizagem, permitindo desenvolver a sua capacidade crítica e promover a aplicação das competências e dos saberes adquiridos nas aulas teóricas e práticas de CFII, através da resolução de exercícios. Estes foram discutidos e resolvidos individualmente e em grupo, para permitir a partilha de ideias

e aumentar o envolvimento do estudante tornando-o mais recetivo à aprendizagem, apoiado sempre que necessário pelas docentes que lecionam a UC. Nas aulas foi promovido o uso de metodologias de ensino e práticas pedagógicas com enfoque no estudante que fomentam o desenvolvimento das competências científicas e técnicas dos estudantes, bem como, das suas *soft skills*, necessárias para dar resposta às necessidades atuais do mercado de trabalho e da profissão. Etxeberria e Pike (2011) corroboram esta ideia, pois consideram que a sociedade espera, dos futuros profissionais, não só os conhecimentos técnicos para o bom desempenho da sua

atividade, mas também, outras competências tais como: o pensamento e análise crítica, boa comunicação oral e escrita, trabalho em equipa, responsabilidade e compromisso ético.

2. Descrição da prática pedagógica

2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo deste estudo foi a análise dos resultados obtidos na avaliação de conhecimentos realizada pelos estudantes na UC de CFII da Licenciatura em Contabilidade e Finanças da ESCE-IPS. O estudo incidiu sobre os estudantes inscritos na respetiva UC, lecionada no 1.º ano/2.º semestre, que se submeteram à avaliação, nos anos letivos de 2020/2021 e 2021/2022.

2.2. Abordagem Metodológica

A avaliação contínua de conhecimentos da UC de CFII, no ano letivo de 2020/2021, foi constituída por dois testes escritos obrigatórios com consulta e duas questões aula resolvidas em grupo com apresentação e discussão em aula. Caso os estudantes não optassem pela avaliação contínua de conhecimentos teriam de se submeter à avaliação final constituída por um exame com consulta. Se os estudantes não tivessem aprovação na avaliação contínua ou na época normal, teriam de se submeter à época de recurso, cuja avaliação de conhecimentos era constituída por um exame com consulta e pelas notas obtidas nas questões aula realizadas na avaliação contínua, para os estudantes provenientes da avaliação contínua, ou por um exame com consulta, para os estudantes que não obtiveram aproveitamento na UC de CFII na época normal. A avaliação de conhecimentos da época especial foi constituída por um exame com consulta.

No ano letivo de 2021/2022, a avaliação contínua de conhecimentos da UC de CFII foi constituída por dois testes escritos obrigatórios com consulta. Caso os estudantes não optassem pela avaliação contínua de conhecimentos teriam de se submeter à avaliação final, sendo a avaliação de conhecimentos da época normal constituída por um exame com consulta. Os estudantes que não tivessem aprovação na avaliação contínua ou na época normal teriam de realizar um exame com consulta na época de recurso. A avaliação de conhecimentos da época especial foi constituída por um exame com consulta.

A Tabela 1 apresenta a fórmula de cálculo da nota final, com a ponderação de cada momento de avaliação, nas várias épocas de avaliação na UC de CFII.

Tabela 1

Nota final de cada época de avaliação

	Ano letivo de 2020/2021	Ano Letivo de 2021/2022
Avaliação Contínua	$\text{Nota Final} = 50\% \text{ 1.º Teste} + 30\% \text{ 2.º Teste} + 10\% \text{ 1.ª Questão Aula} + 10\% \text{ 2.ª Questão Aula}$	$\text{Nota Final} = 50\% \text{ 1º Teste} + 50\% \text{ 2.º Teste}$
Avaliação Final Época Normal	$\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame Final}$	$\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame Final}$
Avaliação Final Época de Recurso	$\text{Nota Final} = 80\% \text{ Exame de Recurso} + 10\% \text{ 1.ª Questão Aula} + 10\% \text{ 2.ª Questão Aula}$, para os estudantes provenientes da Avaliação Contínua; $\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame de Recurso}$, para os estudantes provenientes da Época Normal.	$\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame de Recurso}$
Avaliação Final Época Especial	$\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame de Época Especial}$	$\text{Nota Final} = 100\% \text{ Exame de Época Especial}$

Fonte: Elaboração própria.

Para a análise dos resultados obtidos em cada momento de avaliação da UC de CFII recorreu-se aos resultados estatísticos da mesma, que se encontram disponíveis no portal da ESCE-IPS.

2.3. Avaliação

O presente trabalho analisa os resultados obtidos na avaliação de conhecimentos referente aos anos letivos de 2020/2021 e 2021/2022, de modo a verificar se as alterações introduzidas no sistema de avaliação de conhecimentos da UC de CFII, conduziram a uma maior presença dos estudantes na avaliação e a uma maior percentagem de aprovação, daqueles que se submeteram à mesma. Pretende-se com este estudo perceber se alterações de um modelo de avaliação, composto por vários momentos e abordagens diferentes, que permitam o desenvolvimento de competências individuais e de trabalho colaborativo, para um modelo de avaliação com apenas dois momentos individuais conduziu a que os estudantes se submetessem mais à avaliação da UC de CFII.

3. Discussão dos resultados

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos relativamente ao ano letivo de 2020/2021. No ano letivo de 2020/2021, na UC de CFII, estavam inscritos 100 estudantes, mas apenas 78 se submeteram à avaliação da UC, tendo sido aprovados 59 estudantes.

Tabela 2

Percentagens de estudantes inscritos, avaliados e aprovados na UC de CFII no ano letivo 2020/2021

Estudantes		
<i>Inscritos</i>	<i>Avaliados</i>	<i>Aprovados</i>
100	78	59
<i>Avaliados/Inscritos</i>	<i>Aprovados/Inscritos</i>	<i>Aprovados/Avaliados</i>
78%	59%	75,64%

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos relativamente ao ano letivo de 2021/2022. No ano letivo de 2021/2022, na UC de CFII, estavam inscritos 108 estudantes, mas apenas 65 se submeteram à avaliação da UC, tendo sido aprovados 46 estudantes.

Tabela 3

Percentagens de estudantes inscritos, avaliados e aprovados na UC de CFII no ano letivo 2021/2022

Estudantes		
<i>Inscritos</i>	<i>Avaliados</i>	<i>Aprovados</i>
108	65	46
<i>Avaliados/Inscritos</i>	<i>Aprovados/Inscritos</i>	<i>Aprovados/Avaliados</i>
60,19%	42,59%	70,77%

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os resultados apresentados nas Tabelas 2 e 3, podemos constatar que os estudantes se sentem mais atraídos pela avaliação quando existem mais momentos de avaliação, pois no ano letivo 2020/2021, 78% dos estudantes sujeitaram-se à avaliação, enquanto que no ano letivo de 2021/2022 apenas 60% dos estudantes se apresentaram à avaliação contínua. Podemos verificar através dos resultados obtidos, que o maior número de momentos de avaliação apenas se traduziu numa melhoria das aprovações na UC de CFII em cerca de 5 pontos percentuais, pois no ano 2020/2021 os estudantes Aprovados/Avaliados rondaram os 76% face a 71% no ano letivo de 2021/2022.

A Tabela 4 apresenta a estatística das avaliações obtidas pelos estudantes nos dois anos letivos em análise.

Tabela 4

Estatística das avaliações obtidas pelos estudantes na UC de CFII

Ano Letivo	Média	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo
2020/2021	11,42	12	10	2	18
2021/2022	10,15	11	11	0	16

Fonte: Elaboração própria.

Através da análise estatística das avaliações obtidas pelos estudantes nos anos letivos analisados podemos verificar que a média, a mediana e o máximo são ligeiramente superiores quando o modelo de avaliação é composto por mais momentos de avaliação. A moda é relativamente baixa nos anos letivos analisados situando-se entre 10/11 valores o que demonstra as dificuldades dos estudantes na UC de CFII, onde a maior parte dos estudantes é aprovado obtendo classificações baixas.

4. Considerações Finais

Os resultados obtidos demonstram que os estudantes se submetem mais à avaliação da UC em análise, quando o modelo de avaliação é composto por momentos de avaliação diversificados, sejam eles individuais ou em grupo. Relativamente ao nível de aprovação da UC de CFII, os resultados demonstram que quando existem mais momentos de avaliação, os estudantes tem mais aprovação na UC embora as classificações obtidas pelos estudantes sejam baixas.

O estudo apresenta algumas limitações nomeadamente, a necessidade de analisar mais anos letivos com modelos de avaliação diferentes dos analisados neste estudo. Futuramente, convictas do papel fundamental desta temática na qualidade do ensino e do sucesso escolar, pretendemos continuar este estudo, através da análise de mais anos letivos da UC de CFII que tenham introduzido modelos de avaliação diferentes dos analisados neste estudo.

5. Referências Bibliográficas

Etxeberria, M. E. A. & Pike, M. E. (2011). Implantación del Aprendizaje basado en proyectos en el análisis de cuentas anuales. *XXI Jornadas Hispano-Lusas Gestión Científica*, Córdoba.

Programa da Unidade Curricular de Contabilidade Financeira II (2020/2021). ESCE-IPS.

Programa da Unidade Curricular de Contabilidade Financeira II (2021/2022). ESCE-IPS.

Estratégias de ensino utilizadas numa UC da formação inicial de professores: percepção dos estudantes

João Vítor Torres*, Maria do Rosário Rodrigues*

*CIEF - Centro de Investigação em Educação e Formação, Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação

joao.torres@ese.ips.pt
rosario.rodrigues@ese.ips.pt

Resumo

A presente comunicação constitui uma reflexão sobre o funcionamento de uma unidade curricular (UC), na perspectiva dos estudantes que a frequentaram. Os docentes da UC são os dois proponentes da comunicação que colaboraram, elaborando e refletindo sobre as estratégias e tarefas propostas. Recorremos a estratégias como portfólio digital e trabalho a pares. Foram propostas 10 tarefas que eram resolvidas, maioritariamente na sala de aula. A última tarefa, única individual, consistia na escrita de uma reflexão sobre o processo de aprendizagem na UC. Com base na análise desses textos tentamos perceber se os objetivos da UC tinham sido alcançados. Da análise preliminar efetuada, pensamos que os objetivos foram alcançados e que os estudantes consideram a UC pertinente no seu curso académico, valorizando os conteúdos e estratégias usadas pelos docentes.

Palavras-Chave: Tecnologias, Portfólios Digitais, Metodologias ativas, trabalho a pares.

Abstract

This communication is a reflection about a curricular unit (CU), from the perspective of the students. The UC teachers are the two proponents of communication who collaborated, elaborating and reflecting on the proposed strategies and tasks. The strategies used were the digital portfolio and work in pairs. 10 tasks were proposed to be solved, mostly in the classroom, in pairs, and only the last of these tasks was individual. The last task consisted of writing a reflection about the learning process at the UC. It was based on the analysis of these texts that we tried to understand whether the objectives of the CU had been achieved. From the preliminary analysis we carried out, we believe that the objectives were achieved and the student's consider the UC relevant in their academic course, valuing the contents and strategies used by the teachers.

Keywords: Technologies, Digital Portfolios, Active methodologies, work in pairs.

1. Enquadramento

Este texto constitui uma reflexão preliminar sobre a leção da Unidade Curricular (UC) Expressões e Tecnologias, decorrida no primeiro semestre de 2022/23. Tentamos implementar tarefas que promovessem a aprendizagem ativa, usando o trabalho a pares e os portfólios digitais como estratégias de ensino. Assim, procuramos perceber se as estratégias adotadas permitiram atingir os objetivos enunciados para a UC, usando uma perspectiva metodológica de reflexão sobre a própria prática (Ponte, 2008) e tendo como objeto de análise as reflexões individuais produzidas pelos estudantes.

A UC em análise integra a oferta curricular da Licenciatura em Educação Básica, possui 48 horas de contacto e é oferecida no primeiro semestre do segundo ano deste curso. No ano letivo em estudo, estiveram matriculados na UC 68 estudantes.

Esta UC tem como principais objetivos: Identificar potencialidades, limitações e implicações das TIC (i) o desenvolvimento de capacidades de comunicação síncrona e assíncrona (ii) Demonstração de competência na utilização das TIC (iii) Desenvolvimento de competências de comunicação, oral e escrita; (iv) Conceção, produção de apresentações multimédia visando contextos específicos e (v) Planeamento e preparação de pequenos projetos com apoio de programas específicos.

No fundo, pretende-se que os estudantes reflitam sobre as potencialidades de algumas das ferramentas tecnológicas e que as usem de forma crítica, diminuindo o tempo que despendem com tarefas específicas.

2. Descrição da prática pedagógica

Ao longo do semestre, foram propostas aos estudantes 10 tarefas, maioritariamente, desenvolvidas em grupo. Apenas a última tarefa, a análise reflexiva do seu percurso na UC, era individual. Cada tarefa era apresentada pelo professor em sala de aula e tinha associada uma série de recursos, como textos e/ou vídeos que permitiam aos estudantes, alguma autonomia, para explorar ou aprofundar os conhecimentos necessários à sua realização. As tarefas implicavam a realização de atividades práticas, em computador, iniciadas em sala de aula e acompanhadas pelo professor que, neste contexto, desenvolveu fundamentalmente um papel de tutor.

O resultado de cada tarefa era publicado pelos estudantes no portefólio e recebia o feedback qualitativo dos professores. Os estudantes eram também convidados a refletir, no final de cada tarefa, escrevendo um texto no portefólio que poderia ser coletivo ou individual. De acordo com (Barrett, 2007), o aspeto reflexivo é fundamental na utilização de portefólios e constitui-se como uma oportunidade de tomar consciência das aprendizagens e das dificuldades em atingir os objetivos pretendidos. A autorreflexão e a utilização do feedback constituem um processo de regulação da aprendizagem e mantém os estudantes focados, mesmo quando ocorre algum desvio (Wiliam, 2012).

As tarefas propostas problematizavam situações que os estudantes teriam que resolver, sendo algumas com temas escolhidos pelos próprios estudantes. Aprender através da problematização e da resolução de problemas na área de interesse dos estudantes é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos mesmos no seu processo de formação (Berbel, 2011).

Tabela 1

Software utilizado

Software utilizado	Potencialidades exploradas
Blogues	Construção do blogue que suportaria o portefólio digital
Processador de texto	Utilização de estilos e construção automática de índices
Processador de texto	Estrutura de documentos longos, cabeçalhos, rodapés, orientação de páginas e índice de legendas
Processador de texto e gestor de referências bibliográficas	Instalação do software (Zotero), catalogação de documentos, gestão de bibliografia, citações indiretas e diretas, longas e curtas
Apresentações Eletrónicas	Slide Mestre e gravação de imagem parada e em movimento e gravação de vídeos
Formulários em linha	Construção de formulário com tema escolhido pelos estudantes
Folha de cálculo	Conceitos básicos, organização de dados, construção de gráficos e de tabelas dinâmicas
	Reflexão final

3. Discussão dos resultados

Procurando analisar as aprendizagens reveladas pelos estudantes, criamos a percepção que todos os utilizadores originaram aprendizagens, apesar da sua importância ser diferente e com opiniões diversas.

Quanto ao processador de texto, houve referências à aprendizagem dos estilos e da construção automática de índices, da legendagem das figuras e respetivos índices, da estrutura dos documentos longos, e vários cabeçalhos e numerações de páginas num mesmo documento. As referências ao software de gestão de referências bibliográficas usado, o Zotero, não são unânimes: alguns consideram que facilita a gestão da bibliografia, mas outros consideram que não ficaram com conhecimentos suficientes para dela tirarem partido. “A plataforma Zotero permite-nos fazer citações e referências bibliográficas. Nunca tinha ouvido falar, e para mim foi uma aprendizagem muito relevante e precisa, que já devia ter sido falada há mais tempo.” (Estudante 30).

Grande parte dos estudantes não revelava competências de utilização da folha de cálculo e consideraram que foi o programa mais complexo e no qual tiveram mais dificuldades. Apesar disso, consideram ter efetuado aprendizagens significativas, nomeadamente sobre a organização de dados e a sua análise com recurso a tabelas dinâmicas e gráficos.

A organização da formação foi referida como um aspeto positivo por muitos estudantes, por terem trabalho continuado ao longo do semestre com feedbacks parciais, sem testes ou exames. A utilidade do blogue, que deu suporte ao portfólio digital, não foi percebida nas primeiras sessões, por ser completamente diferente do que tinham feito até então, mas, no final da UC, revelam vários aspetos positivos, nomeadamente os relacionados com a reflexão sobre as suas aprendizagens e a disponibilidade das atividades que foram fazendo assim como as aprendizagens que foram efetuando.

Em sentido oposto, referem que a UC foi bastante trabalhosa, mas que permitiu que uma parte substancial do trabalho fosse feita na sala de aula, excetuam-se as reflexões que muitas vezes eram desenvolvidas em casa.

O carácter eminentemente prático da UC foi do agrado dos estudantes e os recursos associados às tarefas foram muito úteis quando tinham dúvidas no desenvolvimento das atividades. Foi também muito valorizado o papel dos professores referidos como “A minha opinião final é que [...] aprendi bastante, valorizando-a por ser prática, e pela abordagem do professor para com as explicações e apoio dado dentro e fora das aulas.” (Estudante 8).

A UC foi organizada com os estudantes a trabalharem em grupos de dois, ou seja, cada par usava o mesmo computador e construía um único portfólio. Esta organização a pares é referida por quase todos os estudantes fundamentalmente com aspetos positivos, porque podiam desenvolver um trabalho colaborativo, discutindo o desenvolvimento das atividades e promovendo aprendizagens significativas entre ambos. “Os trabalhos serem feitos a pares acho que é uma forma vantajosa de aprendizagem, pois podem ser discutidas opiniões variadas, dúvidas e explicações, mencionando também que conseguimos completar os trabalhos proposto pelo professor com uma maior rapidez e eficácia” (Estudante 42). No entanto, há também 3 referências negativas ao trabalho a pares, onde houve desistências de estudantes ou um envolvimento muito desequilibrado nos trabalhos.

4. Considerações Finais

Embora, nem sempre houvesse unanimidade na opinião dos estudantes, a maioria reconheceu a importância da UC, nomeadamente na ajuda que lhes pode proporcionar na formatação e apresentação de trabalhos académicos e na gestão de bibliografia, sugerindo mesmo que esta passasse para o primeiro semestre do primeiro ano da sua licenciatura. O trabalho em grupo, a utilização do portfólio digital e o papel dos professores foram valorizados, como instrumentos promotores da aprendizagem.

Pensamos, pois que, embora haja sugestões que podem ajudar a melhorar a prática letiva da UC, de um modo geral, na perspetiva dos estudantes que a frequentaram, os objetivos traçados foram alcançados.

5. Referências Bibliográficas

- Barrett, H. C. (2007). Researching Electronic Portfolios and Learner Engagement: The REFLECT Initiative. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 50(6), 436–449. <https://doi.org/10.1598/JAAL.50.6.2>
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25. <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>
- Ponte, J. P. (2008). Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção de conhecimento profissional. *Revistas de La Universidad de Granada*, 2(4), 153–180. <https://doi.org/10.30827/pna.v2i4.6196>
- Wiliam, D. (2012). Feedback: Part of a System. *Educational Leadership*, 70(1), 30–34.

Competências de autoavaliação e avaliação de pares dos estudantes nas aulas Laboratoriais de Licenciatura de Biotecnologia

Joana Tudella*, Carla A. Santos*

*Instituto Politécnico de Setúbal, ESTBarreiro, CIQuiBio

joana.tudella@estbarreiro.ips.pt
carla.santos@estbarreiro.ips.pt

Resumo

A capacidade para trabalhar em grupo (nomeadamente nas aulas laboratoriais de Biotecnologia) é aplicada desde o primeiro ano do Ensino Superior, devido ao facto desta competência ser de extrema importância para o sucesso dos estudantes e muito valorizada pelos empregadores. Este artigo segue uma linha de investigação que avalia o desenvolvimento das competências colaborativas que inclui grupos de estudantes da Licenciatura em Biotecnologia da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal desde 2017. No ano académico de 2020/2021, foram abrangidos pela primeira vez estudantes do 1.º Ano da Licenciatura em Biotecnologia na Unidade Curricular Laboratórios II (2.º Semestre). O estudo continuou com os mesmos estudantes durante o ano 2021/2022 nas UC de Laboratórios IIIB (1.º S) e Laboratórios IVB (2.º S). No ano 2022/2023 foram incluídos os estudantes de Laboratórios IIIB (1.º S). Realizou-se um questionário para os 4 cursos mencionados utilizando a ferramenta online Sparkplus e o desempenho dos estudantes foi avaliado nas seguintes 4 categorias: liderança, funcionamento eficaz do grupo, tratamento de dados e escrita de relatórios. As diferenças observadas ao longo do tempo serão apresentadas. Os estudantes consideraram interessante refletir os resultados deste questionário (RPF- Relative Performance Factor) na sua avaliação final.

Palavras-Chave: Sparkplus, Autoavaliação, Avaliação de pares, competências de trabalho em grupo.

Abstract

The ability to work in groups (namely in biotechnology laboratory classes) is applied since the first year in higher education, because this skill is very important for the success of students and is also highly valued by employers. This paper follows a research line that evaluates the development of collaborative skills which includes teams of students from Biotechnology Bachelor at Escola Superior de Tecnologia do Barreiro - Polytechnique Institute of Setúbal since 2017. In the academic year 2020/2021, it was included for the first time students from the first year of the Biotechnology Bachelor at the course of Laboratory II (2.nd S). This study proceeded with the same students during the academic year 2021/2022 at courses of Laboratory IIIB (1.st S) and Laboratory IVB (2.nd S). In the year 2022/2023 the students of the course Laboratory IIIB (1.st S) were included. A survey was carried out using the Sparkplus online tool for the referred four courses, and the students' performance was evaluated in the following four categories: leadership, efficient functioning of group, number crunching and writing report. The differences observed over time will be presented. Students considered interesting to reflect this survey results (RPF- Relative Performance Factor) in their final classification.

Keywords: Teamwork, Laboratory Classes, Sparkplus.

1. Enquadramento

A autoavaliação e a avaliação de pares dos estudantes durante o trabalho de grupo nas aulas têm sido estudadas desde há três décadas e têm como objetivo principal melhorar as competências de julgamento e compreender o contributo de cada estudante para o desenvolvimento do trabalho de grupo (Willey & Gardner, 2010). Este procedimento dá oportunidade aos estudantes de praticar a avaliação e dar feedback sobre a sua própria performance e a dos colegas durante o processo de aprendizagem que estão a realizar. Além disso, ajuda no desenvolvimento do pensamento crítico, que é uma capacidade profissional altamente valorizada pelos empregadores e não é formalmente praticada nos cursos de ciência ou engenharia. Ao aplicar estas metodologias, os professores também procuram uma forma de avaliar justamente o trabalho produzido por cada estudante do grupo de trabalho considerando a contribuição individual (Shuman, Besterfield-Sacre, & McGourty, 2005).

Vários estudos referem a importância do trabalho em grupo como uma componente prática da engenharia e, deste modo, os cursos tentam incluir vias de desenvolver as competências de colaboração em equipas diversas. Alguns trabalhos que têm vindo a ser desenvolvidos na área de Engenharia Civil (Neto & Williams, 2013) e Biotecnologia (Santos & Gomes, 2020) utilizando a ferramenta online Sparkplus mostram como estas atividades de autoavaliação e avaliação de pares contribuíram para o envolvimento e motivação dos estudantes no trabalho de grupo.

A ferramenta Sparkplus é um sistema de avaliação da contribuição dos estudantes em trabalho de grupo criado e desenvolvido pela Universidade de Tecnologia de Sydney. É um sistema de avaliação, no qual os estudantes preenchem um questionário online em que avaliam a sua própria contribuição e a dos colegas de grupo. A ferramenta pedagógica Sparkplus foi desenvolvida para facilitar a utilização da autoavaliação e avaliação de pares em diferentes tipos de projetos de forma anónima (Beamish, et al., 2009).

2. Descrição da prática pedagógica

Neste trabalho foi utilizado o questionário *online* Sparkplus aplicado à autoavaliação e avaliação por pares dos estudantes durante a realização de trabalhos em grupo.

2.1. Objetivos e público-alvo

O público-alvo foram os estudantes da Licenciatura em Biotecnologia do 1.º e 2.º Ano da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal. Em particular, foi a aplicação do questionário Sparkplus nas unidades curriculares laboratoriais (Laboratório II, Laboratório IIIB e Laboratório IVB), onde todos os trabalhos são realizados em grupos definidos no início do semestre. O objetivo principal para os estudantes é a formação em competências de julgamento sobre a sua própria contribuição e a dos colegas de grupo para a realização do trabalho.

2.2. Abordagem Metodológica

Todos os estudantes das UC referidas em cima receberam um *link* para responderem ao questionário online do Sparkplus e a sua performance foi avaliada nas seguintes 4 categorias: liderança, funcionamento eficaz do grupo, tratamento de dados e escrita do relatório. Cada categoria estava ainda dividida em critérios para ajudar o estudante na resposta ao questionário.

A. Funcionamento eficiente do grupo: 1. Ajuda o grupo a funcionar bem em equipa; 2. Mostra entusiasmo e participa; 3. Organiza a equipa e garante que as tarefas são concluídas; 4. Realiza as tarefas de forma eficiente; 5. Sugere ideias; 6. Compreende o que é necessário fazer;

- B. Liderança: 1. Prossegue e coordena as tarefas dos colegas; 2. Decide quem faz o quê e quando; 3. Reúne todas as partes no final para responder ao problema;
- C. Tratamento dos resultados: 1. Analisa e verifica; 2. Regista os dados numéricos e faz os cálculos através das fórmulas, e também formata os números obtidos; 3. Descobre como resolver o problema; 4. Obtém novos dados;
- D. Escrita do relatório: 1. Escreve o texto quanto à forma, estilo, gramática, ortografia, etc.; 2. Pesquisa referências e avalia a sua utilidade; 3. Constrói diagramas, figuras, tabelas; 4. Escreve texto no *word*.

Os estudantes avaliam cada critério numa escala deslizante entre contribuição abaixo da média e contribuição acima da média.

Baseando-se nas respostas de cada membro do grupo a cada critério, o software Sparkplus calcula automaticamente dois fatores de ponderação para cada estudante: RPF (*Relative Performance Factor*) relaciona a média da avaliação de pares de um estudante com a média da avaliação dos estudantes do grupo. É utilizado tipicamente para corrigir a avaliação do grupo para a avaliação individual multiplicando a classificação do grupo pelo fator RPF individual: Classificação individual = classificação em grupo x RPF individual.

O fator SA/PA (*self assessment/peer assessment*) é a razão entre a autoavaliação e avaliação feita pelos pares. Se este fator for superior a 1, significa que a avaliação atribuída pelo próprio é superior à dada pelos colegas de grupo. Inversamente, se o fator for inferior a 1, o estudante autoavaliou-se abaixo da avaliação dada pelos seus parceiros.

2.3. Avaliação

Os fatores RPF e SA/PA, quando utilizados em conjunto, permitem detetar casos atípicos de estudantes (que se sobreavaliam ou que se subavaliam), podendo estes estudantes ser mais acompanhados à posteriori. Os estudantes que tiverem um valor de RPF entre 0,9 e 1,1 considera-se que tiveram uma contribuição justa para a elaboração dos relatórios. Relativamente aos estudantes que tiveram um valor de SA/PA entre 0,95 e 1,05 considera-se que a sua autoavaliação está num intervalo de 10% em relação à avaliação que os colegas fizeram dele.

3. Discussão dos resultados

Na Tabela 1 apresenta-se a caracterização dos estudantes incluídos neste estudo e a percentagem de respostas ao questionário proposto no software Sparkplus.

Tabela 1

Caracterização dos estudantes alvo e percentagem de resposta ao questionário criado com o software Sparkplus em cada ano letivo.

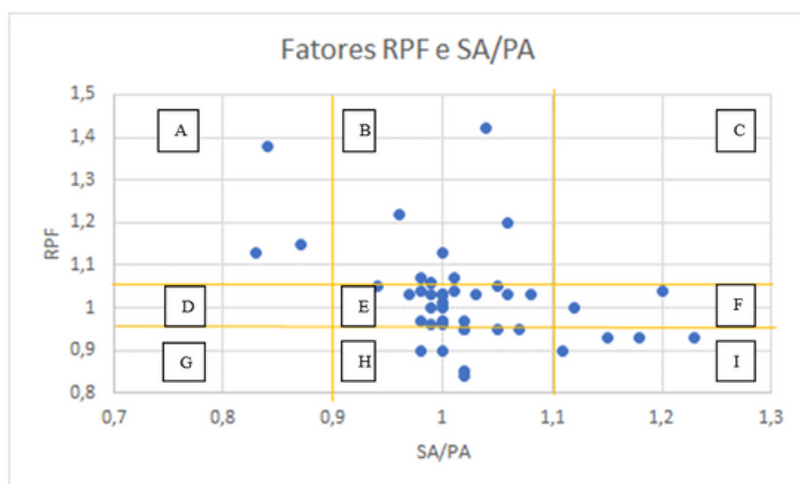
Semestre	Unidade Curricular	Caracterização dos Estudantes			Total de Respostas	Percentagem de Respostas (%)
		Total	Homens	Mulheres		
2.ºS 2020/2021	Laboratório II	58	32	26	38	66
1.ºS 2021/2022	Laboratório IIIB	54	25	29	52	96
2.ºS 2021/2022	Laboratório IVB	54	25	29	47	87
1.ºS 2022/2023	Laboratório IIIB	61	32	29	57	93

Observando os resultados da Tabela 1, em todos os semestres estudados houve uma distribuição de género equilibrada. Relativamente à percentagem de respostas, pode verificar-se que registaram valores próximos dos 90 % para os estudantes do 2.º Ano, sendo mais baixa para os estudantes do 1.º Ano (66 %). Tal facto poderá indicar que os estudantes do 1.º Ano não estejam ainda tão sensibilizados e motivados para esta abordagem como os alunos do 2ºAno. Globalmente, as taxas de resposta ao questionário são bastante elevadas, mostrando interesse dos estudantes para estas metodologias de avaliação.

Nas Figuras 1 e 2, apresentam-se os parâmetros RPF e SA/PA obtidos para os estudantes do 1.ºS 2022/2023.

Figura 1

Fator RPF vs SA/PA calculado para os alunos do 1.ºS 2022/2023 – Laboratório IIIB



Nota: As linhas representam os limites indicados pelo software Sparkplus para ambos os parâmetros

Na Tabela 2 indica-se o número de alunos em cada uma das zonas definidas pelos limites do software com observação sobre as suas contribuições.

Tabela 2

Classificação das contribuições dos estudantes de Laboratórios IIIB (1.ºS 2022/2023) em função da resposta ao questionário Sparkplus

<i>Área do Gráfico</i>	<i>Comentário sobre a contribuição</i>	<i>N.º Estudantes</i>	<i>Percentagem (%)</i>
A	Acima da média, mas modesto	3	7
B	Acima da média e eficaz	6	15
C	Acima da média e imodesto	0	0
D	Bom mas modesto	0	0
E	Bom e ajustado	21	53
F	Bom mas imodesto	2	5
G	Pobre e culpabilizado	0	0
H	Pobre mas honesto	4	10
I	Pobre e imodesto	4	10
Total de respostas		40	100

Tal como tem sido observado em estudos anteriores, (Tudella & Santos, 2022) a grande maioria dos estudantes (53 %) situa-se na zona E do gráfico, significando que a sua contribuição foi justa, e que os estudantes se auto-avaliaram num intervalo de 10% em relação à avaliação que os colegas fizeram deles. Neste estudo, foram também identificadas 4 contribuições classificadas como pobres e imodestas, pelo que estes casos necessitam ser acompanhados de modo tomarem consciência dos desvios do seu julgamento em relação ao julgamento que os colegas fizeram dele. Os resultados deste estudo permitem aos estudantes reflectir sobre a forma como estão a apreciar a sua contribuição para o trabalho de grupo (Gehring, 2017). No futuro os estudantes vão responder ao questionário de forma mais consciente, tendo a resposta ao questionário funcionado como um exercício formativo sobre a sua autoavaliação e avaliação dos seus pares.

4. Considerações Finais

As percentagens de resposta ao questionário proposto no software Sparkplus foram elevadas, tendo os estudantes demonstrado bastante interesse por esta metodologia de avaliação. Os fatores de performance calculados pelo programa (nomeadamente o fator RPF) poderão ser utilizados futuramente na ponderação das notas individuais de cada estudante. Os fatores calculados pelo programa, RPF e SA/PA permitem também identificar estudantes com dificuldades a fazerem o juízo da sua própria contribuição, que poderão ser posteriormente acompanhados e alvo de estudos mais detalhados de forma a melhorar as suas contribuições e atitude em trabalhos de grupo. Esta metodologia permite identificar as dificuldades particulares de cada estudante e, desta forma, o professor poderá aplicar medidas de acompanhamento reunindo com os estudantes em questão e propor atividades para desenvolver as competências com baixo desempenho. As medidas a aplicar serão sempre de acordo com as dificuldades identificadas nas respostas ao questionário. Como exemplo, para desenvolver as competências de escrita de relatórios, o professor poderá sugerir temas para o estudantes desenvolverem no caderno de laboratórios e posteriormente comentar sobre o texto.

5. Referências Bibliográficas

- Beamish, B., Kizil, M., Willey, K., & Gardner, A. (2009). Monitoring mining engineering undergraduate perceptions of contribution to group project work. *20th Australasian Association for Engineering Education Conference*, (2007), 318–325. Retrieved from https://aaee.net.au/wp-content/uploads/2018/10/AAEE2009-Kizil_Gardner-Perceptions_of_contribution_of_group_project_work.pdf
- Gehring, E. F. (2017). Self-assessment to improve learning and evaluation. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2017-June*. <https://doi.org/10.18260/1-2--28816>
- Neto, P., & Williams, B. (2013). More activity, less lectures: A technology stewardship approach applied to undergraduate engineering learning. *Proceedings - 2013 1st International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education, CISPEE 2013*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CISPEE.2013.6701969>
- Santos, C. A., & Gomes, A. G. (2020). Teamwork Skills in the Chemistry and Biotechnology Laboratories. *ICERI2020 Proceedings*, 1(November), 6024–6032. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1294>
- Shuman, L. J., Besterfield-Sacre, M., & McGourty, J. (2005). The ABET “professional skills” - Can they be taught? Can they be assessed? *Journal of Engineering Education*, 94(1), 41–55. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00828.x>

- Tudella, J., & Santos, C. (2022). Application of the Sparkplus Tool in Laboratory Classes: a Case Study Over Time. *ICERI2022 Proceedings*, 1(November), 6189–6196. <https://doi.org/10.21125/iceri.2022.1525>
- Willey, K., & Gardner, A. (2010). Investigating the capacity of self and peer assessment activities to engage students and promote learning. *European Journal of Engineering Education*, 35(4), 429–443. <https://doi.org/10.1080/03043797.2010.490577>

The role of local resources in effective teaching of Bioremediation

Ana Cláudia de Sousa Coelho*, Fátima Nunes Serralha*

*Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Tecnologia do Barreiro

Claudia.coelho@estbarreiro.ips.pt,
Maria.serralha@estbarreiro.ips.pt

Abstract

Despite the global awareness regarding the consumption of fossil fuels, petroleum-based hydrocarbons still have a major impact on ecosystems and are a key topic in Bioremediation studies. To dive deeper into this issue, an effective and contextualized learning approach was performed within the scope of the Bioremediation studies carried out with the students of the Biological and Chemical Engineering master's degree. A field study strategy was chosen not only to acquire a fundamental concept of the syllabus but also to recognize the local history of the Barreiro industry and boost the sense of community belonging. Based on the history of Barreiro, the students established their own experimental protocol, defined the sampling sites, prepared the samples and assays they considered necessary, and finally critically evaluated the results obtained by the different groups. More than selecting hydrocarbonoclastic microorganisms and studying biodegradability rates, this active learning, developed skills in experimental design, critical thinking, communication, and group dynamics, bridging the gap between teaching and research.

Keywords: Field study, Bioremediation, Hydrocarbonoclastic microorganisms.

Resumo

Embora a conscientização global sobre os efeitos negativos do consumo de combustíveis fósseis tenha aumentado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo ainda exercem um grande impacto nos ecossistemas. Essa questão é de grande importância nos estudos de biorremediação, e para aprofundar esse tema, uma abordagem de aprendizagem contextualizada e eficaz foi adotada no âmbito dos estudos de Biorremediação realizados com os estudantes do programa de mestrado em Engenharia Biológica e Química. A estratégia de estudo de campo foi escolhida para alcançar não apenas a compreensão fundamental dos conteúdos programáticos, mas também para reconhecer a história local do Barreiro, promovendo o sentimento de pertença à comunidade. Tendo como base a história do Barreiro, os estudantes estabeleceram o seu próprio protocolo experimental, definindo os locais de amostragem, preparação das amostras e ensaios que consideraram necessários e por fim avaliaram de forma crítica os resultados obtidos pelos diferentes grupos. A aprendizagem ativa, que não se limitou à seleção de microrganismos hidrocarbonoclásticos e à análise de taxas de biodegradabilidade, possibilitou o desenvolvimento de competências em design experimental, pensamento crítico, comunicação e dinâmica de grupo. Esse processo estabeleceu uma ponte entre o ensino e a investigação, possibilitando uma compreensão mais ampla e profunda do assunto em questão.

Palavras-Chave: Estudo de campo, Biorremediação, Microrganismos hidrocarbonoclásticos.

1. Context

Natural bioremediation involves the use of microorganisms native to a particular environment to remove or reduce contaminants present in that same location. These microorganisms can degrade pollutants using them as a source of carbon and energy, leading to the elimination or transformation of toxic compounds into less harmful or inert compounds (Silva et al., 2020; Nariyal et al., 2020).

This process has been present alongside human activities, as polluted environments often harbour microorganisms capable of surviving under that environmental pressure. It is an effective and sustainable alternative for remediating contaminated areas, as it does not involve the introduction of foreign chemicals or biological agents, which can negatively impact the local biota. Moreover, natural bioremediation is usually less expensive than other remediation techniques, making it an economically viable option (Teng & Chen, 2019).

Barreiro is a post-industrial city, that is undergoing urban restructuring with various requalification projects already implemented (Medeiros, 2018). However, the legacy of the industrialization period still lingers in some parts of the city. Studying natural bioremediation in these areas presented a challenge associated with making known the industrial history of the city, where the Escola Superior de Tecnologia is located. By collecting soil and water samples and utilizing local resources, it is possible to select native microorganisms capable of degrading pollutants that may exist in a given environment. This also highlights the importance of local biodiversity in the success of bioremediation (Pelaez et al., 2013). After being made aware of past and current human activities that can increase soil pollutant load in Barreiro city, students were encouraged to apply their knowledge and develop a practical approach to building and deepening their understanding of natural bioremediation.

2. Description of the pedagogical practice

In this practical approach, the professors acted as facilitators, providing study sources, ensuring the logistics associated with the fieldwork and guiding the construction of the experimental procedure that would allow the study of the potential of bioremediation in soil samples in the city of Barreiro.

2.1. Objectives and target group

The objective of this study was to engage students of the Biocatalysis and Bioremediation Curricular Unit in the Biological and Chemical Engineering Master's Program at the Escola Superior de Tecnologia do Barreiro of the Polytechnic Institute of Setúbal, in actively learning about bioprocesses related to the natural decontamination of potentially polluted environments. The proposed activity facilitated the acquisition of knowledge about Barreiro's locality and fostered the development of skills related to teamwork and critical thinking, which were crucial in selecting sampling sites and analyzing the results obtained.

2.2. Methodology

The hands-on activity commenced by presenting the students with the task of exploring the presence of cultivable hydrocarbonoclastic microorganisms in Barreiro city. The subsequent step involved identifying potentially contaminated sampling locations, as well as at least one site with low contamination levels, for comparative analysis of the outcomes.

To facilitate the practical laboratory procedures, which included morphological and biochemical characterization of microorganisms and determination of bioremediation rates, the students were provided with laboratory protocols. The methodology applied was organized into five steps, which are detailed in Table 1.

Table 1

Indication and description of the stages associated with the study of bioremediation in the city of Barreiro

Step	Description
Preparatory	Study of the historical context of the city of Barreiro Selection of sampling sites
Planning	Construction of the study hypothesis (which involved formulating a research question, identifying variables, and outlining the expected outcomes) Development of the experimental procedure to obtain representative soil samples (selecting sampling sites,) Indication of the necessary resources (which included laboratory equipment and materials, as well as personnel needed to conduct the experiment) Request for permission from the City Council or the Maritime Police, if necessary Analysis and interpretation of the obtained results
Experimental execution	Collection of samples (obtaining soil samples, and preparing them for analysis) Selection of hydrocarbonclastic microorganisms (Sousa & Serralha, 2023) Growth of microorganisms in the presence of selected pollutants * Morphological and biochemical characterization of selected microorganisms (Sousa & Serralha, 2023) Bioremediation studies, DCPIP method (Kubota et al., 2008)
Treatment and presentation of results	Critical and comparative analysis of the results obtained Group decision on how best to share results with colleagues/community
Final evaluation of the entire activity	The students qualitatively evaluated the methodology used

* To account for the significant variation in hydrocarbons derived from petroleum, a selection was made of three representative compounds, namely gasoline (a blend of linear hydrocarbons containing 5 to 10 carbon atoms), hexane (a linear compound composed of 6 carbons), and toluene (an aromatic hydrocarbon also referred to as methylbenzene).

2.3. Assessment

The students' evaluation was based on the following criteria:

- Ability to collaborate and work effectively in groups;
- Planning of the experimental work, including the research and selection of sampling sites, and the ability to make informed decisions;
- Execution of the experimental work;
- Creation of accurate diagrams, tables, or graphs to represent all relevant quantitative and/or qualitative data;
- Comprehensive and accurate analysis of the data to identify relevant patterns and trends;
- Interpretation of the data to draw valid conclusions that either support or refute the initial hypothesis;
- Effective presentation of results and key conclusions.

The qualitative assessment of the methodology was carried out using a hand gesture code (Arneiros et al., 2022):

- Thumb - "Agree" to indicate something that was particularly appreciated;
- Index finger - "Point" to highlight specific aspects;
- Middle finger - "Improve" to suggest areas for improvement;
- Ring finger - "Commitment" to indicate something with which the students strongly identified;
- Little finger - "Others" to indicate any additional comments or observations.

3. Discussion of results

The utilization of local resources was an effective and engaging approach that fostered student participation and commitment. It facilitated not only the consolidation of knowledge related to Bioremediation but also the strengthening of group dynamics and communication skills.

In all sampling locations investigated, the presence of bacterial strains capable of degrading pollutants and surviving under harsh environmental conditions was detected. The employment of mixed cultures of bacteria resulted in higher rates of biodegradation, which underscores the functional potential of microbial communities present in the soil and emphasizes the importance of in situ studies.

The students expressed their appreciation for the fieldwork and the awareness they gained regarding natural bioremediation by indicating their agreement with their thumb or index finger. The only downside they mentioned (ring finger) was the time required for collecting the samples, as many of them also had part-time jobs. They viewed group collaboration and the application of theoretical concepts to real-world situations as highly positive.

4. Final considerations

The incorporation of fieldwork into the teaching methodology of bioremediation made the learning experience more practical and meaningful. By presenting the practical activity as a challenge, students were motivated to select sampling sites with high potential for contamination, such as the Barreiro boarding pier, and a possible control site, Mata da Machada, located 7 km from the city of Barreiro, where environmental education and awareness activities take place. This challenge provided a sense of accountability, and the sharing of data and conclusions enriched everyone's knowledge. Finally, the evaluation of the methodology made the students feel valued and included in the teaching and learning process.

5. Bibliography

Arneiros, R.G., Pititto, G., Pires, A.M, Sousa, A.C., Barreiros, M.C., Fervenza, A.R., Martínez, A.F., Pirrello, F., Vannini, I.E., Giusti, M., Hazen, S. & Spaic, K. (2022). Creative European Methodology (Intellectual Output 1 - GUIDE) Editor: E.I.A., SA – Ensino, Investigação e Administração (A.M. Pires & A.C. Sousa). 1st Edition; ISBN: 978-972-97787-8-0. CEM– Creative European Methodology (Project reference: 2020-1-NL01-KA227-ADU- 083118); 54pp (E-book).

- Kubota, K., Koma, D., Matsumiya, Y., Chung, S. & Kubo, M. (2008). Phylogenetic analysis of long-chain hydrocarbon-degrading bacteria and evaluation of their hydrocarbon degradation by the 2,6-DCPIP assay. *Biodegradation* 19, 749–757.
- Medeiros, E. (2018). Deindustrialization and Post-Industrial Cities in Iberia Peninsula. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 52, 37-53.
- Nariyal, M., Yadav, M., Singh, N., Yadav, S., Sharma, I., Dahiya, S. & Thanki, A. (2020). Microbial remediation progress and future prospects. *Bioremediation of Pollutants*, 187-214.
- Pelaez, A. I., Lores, I., Sotres, A., Mendez-Garcia, C., Fernandez-Velarde, C., Santos, J. A., ... & Sanchez, J. (2013). Design and field-scale implementation of an “on site” bioremediation treatment in PAH-polluted soil. *Environmental pollution*, 181, 190-199.
- Silva, I.G.S., Almeida, F.C.G., Silva, N.M.P.R., Casazza, A.A., Converti, A. & Sarubbo, L.A. (2020). Soil Bioremediation: Overview of Technologies and Trends. *Energies*, 13, 1-25.
- Sousa, A.C., Santos, B.C. & Serralha, F.N. (2023). Potential of Native Microorganisms in Tagus Estuary WASET, Applied Bioremediation and Bioremediation Technologies Proceedings, submitted for publication.
- Teng, Y. & Chen, W. (2019). Soil Microbiomes-a Promising Strategy for Contaminated Soil Remediation: A Review. *Pedosphere*, 29(3), 283–297.

Representações do território: património e prática artística

Ana Alcântara*, Teresa Matos Pereira*, Joana Matos*

* Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Setúbal

Instituto de História Contemporânea (IHC – FCSH/NOVA)

* Escola Superior de Educação de Lisboa /Escola Superior de Educação de Setúbal.

Centro de Investigação e Estudos em Belas Artes-Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa

* Escola Superior de Educação de Setúbal/Escola Superior de Educação de Lisboa.

Centro de Investigação e Estudos em Belas Artes- Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa

ana.alcantara@ese.ips.pt

teresa.pereira@ese.ips.pt

joana.isabel.matos@ese.ips.pt

Resumo

A comunicação descreve e analisa as práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito de duas propostas de trabalho com estudantes do CTeSP em Gestão de Turismo (ESE eESCE/IPS) e com estudantes da licenciatura em Artes Visuais e Tecnologias (ESELx/IPL). A primeira proposta de trabalho foi realizada na Unidade Curricular de História, Cultura e Património e a segunda no âmbito das Unidades Curriculares de Oficina de Artes, Tecnologias e Multimédia I e Projeto em Artes Tecnologias e Multimédia I. Ambas se inscrevem num projeto de investigação em curso financiado pelo concurso ID&CA do IPL e intitulado IMAGO MUNDI - Cartografias, práticas artísticas, comunidade e representações do território. Através destes dois exemplos procura-se dar conta das potencialidades pedagógicas da integração de estudantes em processos investigativos baseados na prática, tendo contextos reais de atuação (sociológicos, culturais, estéticos) como ponto de partida para a construção de aprendizagens capazes de articular, de forma coerente, diferentes saberes, experiências e processos criativos

Palavras-Chave: Cartografias; Pesquisa Baseada na Prática; Património; Artes Visuais, Território.

Abstract

This paper describes and analyses pedagogical practices developed within two work proposals with students of the CTeSP in Tourism Management (ESE and ESCE/IPS) and with students of Visual Arts and Technologies degree (ESELx/IPL). The first work proposal was developed in the curricular unit of History, Culture and Heritage and the second in the scope of Workshop of Arts, Technologies and Multimedia I and Project in Arts Technologies and Multimedia I. Both are part of an ongoing research project funded by the IPL (ID&CA) and entitled IMAGO MUNDI - Cartographies, arts practices, community and representations of territory. Through these two examples we try to show the pedagogical potential of integrating students in practice-based investigative processes, having real contexts of action (sociological, cultural, aesthetic) as a starting point for the construction of coherent knowledge, which articulates different areas, experiences and creative processes.

Keywords: Cartographies, Practice-Based Research, Heritage, Visual Arts, Territory.

1. Contextualização / Enquadramento

Esta comunicação irá dar conta de duas práticas pedagógicas desenvolvidas, respetivamente, com estudantes da Unidade Curricular “História, Cultura e Património” do CTeSP de Gestão de Turismo (ESE/IPS e ESCE/IPS) e estudantes de Projeto em Artes, Tecnologias e Multimédia I e Oficina de Artes e Tecnologias I (módulo de Introdução à Pintura) da Licenciatura em Artes Visuais e Tecnologias (ESELx/IPL).

Estas práticas inserem-se no projeto de investigação IMAGO MUNDI - Cartografias, práticas artísticas, comunidade e representações do território, financiado no âmbito do concurso ID&CA do Instituto Politécnico de Lisboa. O projeto, em curso, integra uma equipa multidisciplinar de docentes e estudantes da Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx) e da Escola Superior de Educação de Setúbal (ESE/IPS). O projeto assume, como eixo central, as práticas artísticas em artes visuais, por forma a mobilizar os conceitos de cartografia e psicogeografia (Deleuze, 1975; Nold, 2009; Caquard & Cartwright, 2014; Bissen, & Vaughan, 2014), convocando as diferentes ligações entre indivíduo, comunidade e território (Abrams & Hall, 2006; Caquard, 2013; Duxbury, Garrett-Petts & Longley, 2019).

Deste modo procurar-se-á apresentar duas abordagens que permitem perceber os inúmeros cruzamentos no âmbito do tema do projeto bem como das possibilidades de integração de estudantes em situações concretas de investigação baseada na prática.

Em curso encontra-se o desenvolvimento de formas de pesquisa baseadas na prática, no âmbito de planos de estudos das instituições de ensino superior que integram o projeto e, simultaneamente, o desenvolvimento de projetos extracurriculares com comunidades nos vários territórios abrangidos - concelhos de Lisboa, Santiago do Cacém e Almada e, a nível internacional, em Constanta na Roménia e Ciudad Real em Espanha.

Metodologicamente, o projeto assentará num cruzamento entre a pesquisa em arte baseada na prática e o método cartográfico, considerando as práticas artísticas como espaços de pensamento e ação, material e teoricamente fundamentados. Deste modo, é possível o desenvolvimento de processos de ensino aprendizagem que convocam diferentes dimensões de natureza metodológica, de entre as quais se destacam a pesquisa de campo, a pesquisa baseada na comunidade - incluindo por exemplo, práticas participativas -, ou uma pesquisa baseada e guiada pela prática artística (practice-based e practice-lead) com um escopo de natureza mais experimental.

Figura 1

Património local e memórias do espaço



Fonte: Dossier de Património.

Figura 2
Inacabado Cartográfico



Fonte: Marco Silva.

2. Descrição da prática pedagógica

As duas práticas pedagógicas integram-se no âmbito do conceito de cartografia enquanto espaço teórico e metodológico que mobiliza processos de mapeamento do território, atendendo a dimensões de natureza física, social, afetiva, cultural e patrimonial que interligam comunidades e indivíduos aos espaços geográficos.

A primeira refere-se à construção coletiva de um dossier do património do Campus IPS e território envolvente ao Campus da Estefanilha do Instituto Politécnico de Setúbal sob o título Património Local e Memórias do Espaço. Esta proposta foi desenvolvida pelos/as estudantes do CTeSP de Gestão de Turismo (ESE/IPS e ESCE/IPS) na Unidade Curricular de História, Cultura e Património. A segunda refere-se às propostas de trabalho desenvolvidas pelos estudantes da Licenciatura em Artes Visuais e Tecnologias da ESELx no âmbito de Projeto em Artes, Tecnologias e Multimédia I e Oficina de Artes e Tecnologias I (módulo de Introdução à Pintura), as quais incidem no desenvolvimento de objetos artísticos e tiveram como problemática: Cartografias: caminhos, vestígios, espaço real, espaço imaginado.

2.1. Objetivos e público-alvo

A primeira prática pedagógica foi desenvolvida com estudantes do 1º ano do CTeSP de Gestão de Turismo (ESE/IPS e ESCE/IPS) na Unidade Curricular de História, Cultura e Património e assumiu como objetivos principais i) mapeamento de elementos que compõem o património histórico e natural do Campus IPS, património local do território envolvente e suas comunidades; ii) apreensão das dimensões materiais e imateriais que compõem o património mapeado; iii) compreensão de diferentes modalidades de relacionamento com o espaço urbano e/ou periurbano (memória coletiva, utilização social, económica, lúdica,...).

A segunda prática pedagógica desenvolveu-se com estudantes do 1.º e do 3.º anos da Licenciatura em Artes Visuais e Tecnologias, respetivamente nas UC de Oficina de Artes e Tecnologias I e Projeto em Artes, Tecnologias e Multimédia I e assumiu como objetivos principais: i) conceber projetos em artes visuais, que permitam uma abordagem ampla ao conceito de Cartografia, considerando diferentes modalidades técnicas, artísticas e estéticas;

ii) desenvolver processos de pesquisa artística, considerando as dimensões conceptual, experimental e comunicacional;

2.2. Abordagem Metodológica

Na primeira prática, Património Local e Memórias do Espaço, a construção coletiva de um dossier patrimonial do Campus do IPS e território envolvente desenvolveu-se em quatro fases:

Fase 1- Organização de grupos de trabalho e escolha do território a explorar;

Fase 2- Exploração do território e recolha de testemunhos e/ou objetos, com recurso à utilização do Kit de Recolha de Património Imaterial;

Fase 3- Organização e sistematização da informação recolhida materialmente e/ou através de vídeo e fotografia.

Fase 4: Partilha e apresentação da informação recolhida com vista à organização de um dossier coletivo.

A segunda prática, o desenvolvimento de um projeto artístico, desenvolveu-se em cinco fases:

Fase 1- Realização de 1 mapa subjetivo que sintetiza a memória de um percurso (real ou imaginário) identificando pontos chave tais como: organização do espaço, sinalética, elementos naturais, edifícios particulares, pessoas, sons, texturas, conversas, odores,

Fase 2- Recolha de elementos que caracterizam esse percurso, através de fotografia, vídeo, áudio, desenho...

Fase 3 - Realização de estudos de composição/maquetas considerando aspetos de natureza experimental, técnica, formal, estética e discursiva. Estes estudos poderiam ser realizados em suporte material, suporte digital ou híbrido;

Fase 4- Concretização do projeto, considerando a instalação do objeto artístico no espaço.

Fase 5- Apresentação de uma memória descritiva dos processos de trabalho e dos resultados finais

Ambas as práticas mobilizaram metodologias de natureza projetual com vista a articular as diferentes dimensões de natureza teórica/conceptual, experimental, criativa, tecnológica, discursiva e comunicacional.

2.3. Avaliação

A avaliação das práticas descritas incidiu sobre os processos de trabalho e os produtos finais tendo em consideração aspetos como:

- Participação em dinâmicas de trabalho de natureza individual ou em grupo;
- Rigor na recolha de informação e metodologias adotadas;
- Diversidade dos processos experimentais;
- Adequação formal e conceptual das propostas apresentadas;
- Rigor técnico dos resultados;
- Originalidade e fundamentação dos trabalhos finais;
- Capacidade de comunicação de processos e resultados.

Quanto à avaliação dos processos de trabalho há a destacar que o desenvolvimento das várias etapas foi acompanhado por reflexões acerca do seu decurso.

Este acompanhamento permitiu fazer pontos de situação acerca das pesquisas (trabalho de campo, pesquisa artística de natureza experimental, pesquisa teórica e/ou territorial, ...), potencialidades (teóricas, artísticas) da informação recolhida ou dos estudos realizados, perceber impasses e avançar com hipóteses de resolução de problemas.

A avaliação dos resultados (objetos artísticos, dossier ou memória descritiva) permitiu compreender a diversidade de respostas à mesma proposta de trabalho, assim como de diversas opções quanto aos recursos a mobilizar, quer se trate de um objeto de natureza essencialmente artística quer se trate de um objeto de comunicação. Finalmente a apresentação dos resultados (oralmente ou através de exposição do objeto artístico) permite, por parte dos/as estudantes, o desenvolvimento de estratégias de comunicação da pesquisa realizada a par de uma análise dos processos de trabalho e dos resultados face aos objetivos definidos na proposta inicial.

3. Discussão dos resultados

No que concerne à primeira prática pedagógica (dossier coletivo Património Local e Memórias do Espaço) há a referir algumas dificuldades iniciais na realização do trabalho de campo e na ligação à comunidade académica e do território envolvente ao Campus do IPS. Estas dificuldades, inerentes a um grupo de estudantes no 1º semestre de contacto com uma instituição de ensino superior, foram gradualmente superadas ao longo do processo de trabalho, tendo todos os grupos encontrado estratégias para resolver os impasses e problemas que surgiram.

Os resultados apresentados permitiram uma perceção da diversidade patrimonial (material, imaterial, cultural, natural, ...) do território mapeado, bem como de diferentes camadas de sentido que a comunidade local lhe atribui, quer por via da memória e vivência social do lugar, quer pela sua utilização lúdica, económica ou cultural.

No que concerne à segunda prática (projeto artístico Cartografias: caminhos, vestígios, espaço real, espaço imaginado) há a referir a necessidade de uma apresentação prévia de referências de natureza artística por forma a colmatar algumas lacunas ao nível da cultura visual e das possibilidades de mobilizar diferentes linguagens e tecnologias artísticas. Os processos de trabalho assumiram um cunho essencialmente individualizado no qual se destacam abordagens poéticas ao conceito de cartografia que revelam uma apropriação e articulação de diferentes modalidades compositivas e linguagens artísticas.

4. Considerações Finais

Considerando ambas as práticas mencionadas há a referir em primeiro lugar a pertinência do desenvolvimento de metodologias ativas baseadas no trabalho de projeto como forma possibilitar aprendizagens integradas, acompanhadas de uma análise e reflexão crítica acerca dos processos desenvolvidos em cada etapa.

Em segundo lugar a importância de abordagens de trabalho baseadas na prática como espaços de pesquisa de natureza variada (histórica, antropológica, artística,...) capazes de promover uma articulação coerente entre diversas áreas do conhecimento

Em terceiro lugar, a articulação entre a prática pedagógica, em contexto escolar, e situações reais de atuação que implicam um contacto com diferentes realidades de natureza cultural, social, sensorial e estética.

Finalmente a criação de discurso (artístico, verbal, textual,...) e de conhecimento advindos da prática como formas de interligar de modo signifiante, o fazer, o pensar e o comunicar.

5. Referências Bibliográficas

- Abrams, J. & Hall, P. (eds.), (2006). *Else / where: mapping: new cartographies of networks and territories*. University of Minnesota.
- Bissen, M. & Vaughan, L., (2014). Introduction to Cartography and Narratives. *NANO - New American Notes Online*. New York City College of Technology. <https://nanocrit.com/issues/issue6>
- Caquard S. and Cartwright W. (2014) Narrative Cartography: From Mapping Stories to the Narrative of Maps and Mapping, *The Cartographic Journal*, 51(2) 101-106.
10.1179/0008704114Z.000000000130
<http://www.maneyonline.com/doi/full/10.1179/0008704114Z.000000000130>
- Caquard, S. (2013) “Cartography I: Mapping Narrative Cartography.” *Progress in Human Geography* 37.1: 135-144.
https://www.researchgate.net/publication/258175632_Cartography_I_Mapping_narrative_cartography
- Corner, J. (1999). The Agency of Mapping: Speculation, Critique and Invention. In Denis C., ed., *Mappings*, Reaktion Books, 213-252.
- Costa, P.F. (coord) (2011). *Kit de Recolha de Património Imaterial*, Instituto dos Museus e da Conservação. <http://www.matrizpci.dgpc.pt/MatrizPCI.Web/AreaJovens/Kit>
- Deleuze G. & Guattari, F. (1975). *Rhizome*. Les éditions de minuit.
- Duxbury, N. Garret-Petts, W. F. & Longley, A. (2019). *Artistic Approaches to Cultural Mapping*. Routledge
- Neves, B. M. (2016). *Cartografia da Arte*. ESAD, IPLeiria. <http://hdl.handle.net/10400.8/1952>
- Nold, C., ed., (2009). *Emotional Cartography - Technologies of the Self*. Creative Commons. <http://www.emotionalcartography.net/EmotionalCartography.pdf>

Para um balanço dos ILL do WP3 no IPS

Ana Luísa Costa*, Rodrigo Lourenço*, Ana Lúcia Ramos*

* Instituto Politécnico de Setúbal

ana.costa@ese.ips.pt
vicepresidente.rl@ips.pt
ana.ramos@ess.ips.pt

Resumo

A aliança E³UDRES² trouxe para o Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) um espaço de ensino e aprendizagem que visou inovação pedagógica. Na presente comunicação, propomo-nos descrever a experiência dos I-Living Labs (ILL) do WP3, desde a sua génese e desenho, em finais de 2021, até às distintas fases de implementação, que culminaram na quarta ronda, entre março e maio de 2023. Os ILL constituíram um espaço colaborativo, multidisciplinar e multicultural onde se procurou repensar, numa abordagem “fora da caixa”, a aprendizagem no ensino superior. Ideias pedagógicas para o desenvolvimento de competências futuras desafiaram o papel dos estudantes e dos professores num ambiente cocriativo em que pessoas de fora da academia, como os stakeholders, mas também estudantes e professoras/es trouxeram desafios sociais para a resolução de desafios das regiões.

Palavras-Chave: I-Living Lab, Design Thinking, Cocriação, Future Skills, Pedagogia no ensino superior.

Abstract

The E³UDRES² alliance brought to the Polytechnic Institute of Setúbal (IPS) a teaching and learning space aimed at pedagogical innovation. In this paper, we propose to describe the experience of the WP3 I-Living Labs (ILL), from its genesis and design in late 2021, to the different stages of implementation, which culminated in the 4th round, between March and May 2023. The ILLs were a collaborative, multidisciplinary and multicultural space where an "out of the box" approach to learning in higher education was sought. Pedagogical ideas for the development of future skills challenged the role of students and teachers in a co-creative environment where people from outside the academy, such as stakeholders, together with students and teachers, brought societal challenges, from the regions, to a pathway of solution-based learning.

Keywords: I-Living Lab, Design Thinking, Co-creation, Future Skills, Higher Education Pedagogy.

1. Contextualização / Enquadramento

Entre o ano académico de 2020/21 e o de 2022/23, foi desenvolvido um espaço de aprendizagem para a inovação pedagógica, moldado como um Living Lab, o I-Living Lab do WP3 da E³UDRES², a aliança de universidades europeias integrada pelo Instituto Politécnico de Setúbal. Nesta comunicação, o nosso objetivo é lançar a reflexão sobre a experiência pedagógica com os I-Living Labs do WP3 e o seu impacto particular na comunidade educativa de um dos membros da E³UDRES², IPS.

A Aliança Universitária Europeia E³UDRES² inclui um total de seis universidades parceiras: o Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal), a Universidade Húngara de Agricultura e Ciências da Vida (Hungria), a University College Leuven-Limburg (Bélgica), a Universidade Politécnica de Timișoara (Roménia) e a Universidade de Ciências Aplicadas de Vidzeme (Letónia). A liderança da E³UDRES² recai na Universidade de Ciências Aplicadas de St. Pölten e a coordenação do WP3, cujo foco são Learners and Educators, é da responsabilidade do parceiro belga da University College Leuven-Limburg.

E³UDRES² é o acrónimo de Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions. É uma das quarenta e uma "Universidades Europeias" apoiadas pela União Europeia num programa que pretende construir alianças sólidas e duradouras entre universidades de toda a Europa. A fim de reforçar uma nova tendência na Educação, Investigação e Inovação europeias, este programa permite que uma nova geração de Instituições de Ensino Superior (IES) coopere entre culturas, línguas, disciplinas, campos científicos para lá das fronteiras. Esta aliança também promove a ponte entre o meio académico, nas IES, e as regiões em que estas se inserem. Para isso, as competências académicas em desenvolvimento são enquadradas por desafios sociais, identificados nos contextos reais, em estreita articulação com stakeholders. Desta forma, em cada desafio, estudantes, Educational Entrepreneurs e stakeholders procuram conjuntamente, com estratégias de cocriação, a resolução de problemas reais, a partir dos quais as/os estudantes têm oportunidade de desenvolver competências de futuro (Ehlers, 2020) e as/os professoras/es têm a possibilidade de repensar o seu papel, enquanto facilitadores das aprendizagens, contactando com abordagens pedagógicas inovadoras em relação ao que normalmente se faz na sala de aula. As áreas prioritárias da E³UDRES² são (i) bem-estar e envelhecimento ativo, (ii) a contribuição humana para a inteligência artificial e (iii) economia circular, temas abrangentes, presentes em distintos documentos orientadores dos currículos europeus e, simultaneamente, transversais a distintas áreas científicas (IPS, E³UDRES², 2023; E³UDRES², 2023).

2. Descrição da prática pedagógica

2.1. Objetivos e público-alvo

O WP3 – Learners and Educators visa uma mudança conceptual na pedagogia para o ensino superior. Considerando os princípios definidos na candidatura da E³UDRES², com a intervenção do WP3 pretendeu-se trabalhar para a mudança entre realidades dicotómicas, como as seguintes:

- (i) do ensinar para o aprender;
- (ii) de professores omniscientes para formadores experientes e competentes, empreendedores educacionais (Educational Entrepreneurs), inovadores com perfil T (T-shape Innovators), capazes de orquestrar laboratório vivos para aprendizagens significativas;
- (iii) de uma educação de massas para percursos de aprendizagem individuais e flexíveis;
- (iv) de aulas expositivas para salas de aula invertidas, gamificação, aprendizagens centradas nos estudantes, baseadas em desafios, de carácter experimental, com um envolvimento significativo;
- (v) de uma educação exclusivamente teórica para experiências práticas e articuladas com o mundo do trabalho;
- (vi) de currículos rígidos a abordagens modulares, a microcredenciais e à promoção de aprendizagem ao longo da vida;
- (vii) de programas de estudo de uma única instituição para programas de graduação ministrados em conjunto;
- (viii) de manuais e apontamentos de aula para recursos educativos diversificados e multimodais;

- (ix) de torres de marfim académicas para a abertura a ecossistemas de inovação pedagógica;
- (x) de uma lógica de administração para uma lógica de serviço à comunidade.

Três conceitos principais foram a chave para levar por diante os desafios pedagógicos do WP3: (i) os ILL, (ii) os Future Skills (Ehlers, 2020) e o Design Thinking (Pressman, 2019).

Um I-Living Lab é um espaço interdisciplinar e transdisciplinar no qual são construídas soluções cocriativas e colaborativas para cada desafio. O "I" significa inspirador, inovador, intercultural, internacional, interdisciplinar, intersectorial, inclusivo e intenso. Nos ILL da E³UDRES², stakeholders, estudantes e Educational Entrepreneurs partilham desafios procurando soluções relevantes para o desenvolvimento das suas regiões.

O conceito de Laboratórios I-Living tem sido objeto de reflexão e aperfeiçoamento ao longo dos últimos três anos de trabalho da equipa interinstitucional. O principal objetivo dos ILL da E³UDRES² é, antes de mais, desenvolver as Future Skills dos estudantes do ensino superior, que participam ativamente na definição do seu próprio percurso de aprendizagem, enquanto colaboram numa equipa multicultural, multidisciplinar e totalmente heterogénea do ponto de vista da formação académica.

2.2. Abordagem Metodológica e avaliação

Para a recolha e tratamento de dados que permitam sustentar a reflexão sobre o funcionamento dos ILL, seguimos duas abordagens metodológicas: (i) análise documental, apoiada por análise de conteúdo, de inquéritos a que os EE e os estudantes responderam no final de cada ILL e (ii) análise de um focus group com EE.

Três questões de investigação orientam o nosso estudo:

RQ1. Que pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças são percebidas pelos EE do IPS?

RQ2. Que pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças são percebidas pelos estudantes que estiveram envolvidos nos ILL?

RQ3. Que mudanças estão estabilizadas e prontas para serem transferidas para o trabalho académico no IPS?

Para a análise documental, incluímos os relatórios dos milestones do projeto e documentos de apoio às atividades de EE, tais como questionários de avaliação. Relativamente ao focus group, segue-se um modelo de entrevista semi-estruturada, a partir da qual EE e estudantes discutirão a sua experiência nos ILL.

3. Discussão dos resultados

Como acima mencionado, esta comunicação visa descrever e refletir sobre a experiência pedagógica com os ILL e o seu impacto no IPS. O nosso estudo foi conduzido a partir da experiência da coordenação local do WP3 e do papel dos T-Shape Innovators (TSI) e pretendemos contribuir para fazer um balanço da implementação do trabalho desenvolvido, abrindo o debate com uma visão panorâmica das quatro fases de implementação dos ILL.

Os T-Shaped Innovators, no caso do IPS, são professores de uma área científica específica, mas também são profissionais envolvidos em questões pedagógicas, tendo competências para colaborar entre disciplinas com especialistas de outras disciplinas e aplicar conhecimentos em áreas de especialização que não as suas. Estas duas características são representadas pelas duas linhas do grafema T. Cumprindo o que estava delineado no projeto inicial, no WP3, entre outras tarefas, os TSI estiveram envolvidos na reflexão e evolução dos conceitos-chave dos ILL, desenharam e implementaram os módulos de formação das equipas iniciais de EE e foram acompanhando o trabalho dos EE com modalidades diferentes nas distintas fases.

Um Educational Entrepreneur desempenha um papel fundamental em todo o processo de gestão dos ILL, guiando os estudantes ao longo do percurso, desde o onboarding, à constituição de um grupo coeso, à construção de empatia até às etapas finais de resolução de problemas para fazer face ao desafio. Ao contrário do que acontece nas equipas das IES parceiras, os TSI e EE do IPS são todos professores, oriundos de diferentes áreas científicas e das cinco Escolas (Educação, Tecnologia de Setúbal e do Barreiro, Saúde e Ciências Empresariais). Cada EE do IPS fez parceria com um colega de uma das outras instituições parceiras, misturando culturas e interesses científicos. Assim, os estudantes, também eles provenientes de cursos diferentes, integraram equipas heterogêneas e multifacetadas a diferentes níveis.

Os primeiros três anos de E³UDRES² terminarão no final do segundo semestre de 2023. Em concreto, no final de maio estará terminada a quarta ronda de ILL, momento de fazer o balanço e refletir sobre o impacto desta prática na comunidade IPS.

4. Considerações Finais

Uma análise preliminar dos documentos permite-nos inferir alguns desafios e oportunidades. Estão em jogo dois desafios principais: (i) incluir em diferentes planos de estudo de CTeSP, licenciatura e mestrado um espaço de aprendizagem em que os ILL se enquadre e possa ser formalmente valorizado, através do reconhecimento de equivalências, por exemplo, e (ii) disseminar as experiências pedagógicas inovadoras envolvendo mais professores. Relativamente às oportunidades, sublinhamos três tópicos. Primeiro, o movimento de mudança de mentalidade no sentido de uma avaliação sustentável (Boud e Soler, 2016), o que melhora competências de aprendizagem ao longo da vida. Em segundo lugar, o interesse evidenciado por cada vez mais docentes do IPS por metodologias ativas, como o Design Thinking. Finalmente, o foco nas Future Skills, que pode promover o apoio conceptual para mudanças pedagógicas significativas para professores e estudantes, no sentido de um currículo baseado em competências no ensino superior.

5. Referências Bibliográficas

- IPS, E³UDRES². (2023, January). E³UDRES². <https://www.eudres.ips.pt/>
- E³UDRES² (2023, January). E³UDRES². Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions | E³UDRES² (eudres.eu)
- Ehlers, U.-D. (2020). *Future skills. The future of learning in higher education*. <https://nextskills.org/wp-content/uploads/2020/03/Future-Skills-The-Future-of-learning-and-higher-education.pdf>
- Pressman, A. (2019). *Design Thinking. A Guide to creative problem solving to everyone*. Routledge.
- E³UDRES² (2022, September). *A Guide to the I-Living Lab*. I Living Labs | E³UDRES² (eudres.eu)
- Boud, D. & Soler, R. (2016). Sustainable assessment revisited. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3), 400–413

Cocreation method on healthy lifestyle for youngsters

Sandrina B. Moreira*, Judit Kosztik**, Adrienn Varga-Tóth***

*ESCE and CICE, Instituto Politécnico de Setúbal; BRU-IUL, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

**Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Food Science and Technology, Dept. of Bioengineering and Alcoholic Drink Technology, Hungary

***Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Food Science and Technology, Dept. of Livestock and Food Preservation Technology, Hungary

sandrina.moreira@esce.ips.pt
kosztik.judit@uni-mate.hu
toth.adrienn@uni-mate.hu

Abstract

I Living Labs (ILL) are an integrated concept of the European Universities Project E3UDRES2. The ILL on Healthy Lifestyle for Youngsters (HLFY) was established to find practical solutions for healthy lifestyles for young people in higher education. To reach this goal, it focused on innovative opportunities for higher education students in the following dimensions of well-being: nutrition, physical activities (sports), and mental health issues. The expected goal for the learners (students) was the development of some future skills namely: communication and reflection; cooperation; self-efficacy; future and design; among others. In this paper the co-creation method involving four educational entrepreneurs, 13 learners and one external stakeholder is presented to clarify the process used to achieve the above objectives.

Keywords: E3UDRES2, design thinking, I Living Lab, well-being

Resumo

O conceito de I Living Labs (ILL) é parte integrante do Projeto Universidades Europeias E3UDRES2. O ILL “Estilo de Vida Saudável para Jovens” (HLFY) surgiu para encontrar soluções práticas para estilos de vida saudáveis para os jovens do ensino superior. Para atingir este objetivo, o mote centrou-se em oportunidades inovadoras para os estudantes do ensino superior nas seguintes dimensões de bem-estar: nutrição, atividades físicas (desporto), e questões de saúde mental. O objetivo esperado para os estudantes era o desenvolvimento de algumas competências futuras, nomeadamente: comunicação e reflexão; cooperação; autoeficácia; futuro e design; entre outras. Neste artigo é apresentado o método de cocriação envolvendo quatro facilitadores, 13 estudantes e um *stakeholder* externo para alcançar os objetivos referidos.

Palavras-Chave: E3UDRES2, design thinking, I Living Lab, bem-estar

1. Contextualisation

E3UDRES2 stands for Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions. This ongoing project adopts the innovative concept of I Living Labs (ILL) for the development of a university of the future as well as for smart and sustainable regions (*Who We Are, n. d.*). In an ILL teams of learners (students) set to work on a real-life challenge. This challenge is a complex problem that an entrepreneur (stakeholder) is confronted with.

The learners working together as teams over several weeks in an ILL environment have the benefit of profiting from diverse individual backgrounds - coming from different study programs, different countries and being equipped with different skills; the teams represent a diverse mix of people, each bringing in their own strengths to solve the challenge they are working on. This is what we call trans-disciplinary work and it's also an important component in the tool belt of future jobs. Educational entrepreneurs (EEs) supervise the learners in every step along the way. EEs are not there to tell them what to do and how to do it, but to coach the teams and provide maximum support (*I Living Labs, n. d.*).

2. Description of the pedagogical practice

The ILL team on Healthy Lifestyle for Youngsters (HLFY) in the first semester of the academic year 2022/2023 co-created two solutions to a problem, making use of the methodology of design thinking. Known as a user-centric approach, the main currency of design thinking is empathy, defined as the ability to put ourselves in the users' shoes; to truly see the world through their eyes in a given context or situation (Huion, 2021). From the first phase of design thinking, called "Empathize" up till the "Testing phase", the main purpose of the designers is to gain a deeper understanding of the needs and values of the target audience (Huion, 2021).

2.1. Objectives and target audience

In this paper the co-creation of four educational entrepreneurs, 13 higher education students and a stakeholder is presented on the topic of healthy lifestyle for youngsters.

2.2. Methodological Approach

To achieve the research objective a high-level search on the design thinking methodology was first conducted in order to systematize the main issues to be addressed in the co-creation process through design thinking. Two complementary approaches were followed as a basis for the phases, step by step: the Stanford Design Thinking Model (Doorley et al., 2018) and the Six Thinking Hats, originally from Bono (1999). Due to the size of learners' team, learners were divided into two groups to increase the effectiveness of the collaboration.

2.2. Assessment

Learners were evaluated based on their interactive participation during the online sessions; their e-portfolio prepared individually during the semester; and "face-to-face" assesment talks in which their e-portfolio was presented and learners carried out a self-evaluation.

3. Discussion of results

As a pre-phase, students were asked to conduct desk research on what, how, and why with the following guidelines:

- 1) search for information on the ILL topic from various sources (websites, books, magazines, blogs, articles, etc.);
- 2) divide a page into three sections and break down what they've understood as follows: What: ... A healthy lifestyle for youngsters is... (concepts, dimensions, related topics,...); Why: ... A healthy lifestyle for youngsters because... (facts, data, trends,...); How: ... A healthy lifestyle for youngsters through... (concrete actions, good practices,...);

3) present their work briefly to the rest of the group in the next synchronous session; 4) reflect and discuss what they've learned about "the topic".

For the empathize phase of design thinking with the purpose of getting to know the user and better understand their needs and motivations, learners had a first empathize exercise consisting of three steps:

- 1) Prepare an interview participation, by choosing one of the following wellbeing dimensions: Nutrition, Physical activities (sports), Mental health issues; then thinking about the last time they had a healthy or unhealthy behavior on the chosen wellbeing dimension; finally, describing the experience, their feelings and emotions, by answering to questions like: "How would you describe that experience?", "How did the experience make you feel?";
- 2) Conduct a brief interview, by pairing up with his/her reflection partner in a breakout room and proceeding as follows: Person A interviews Person B and then switch roles;
- 3) Create an empathy map, by filling it on its four quadrants (says, thinks, does, and feels), based on the interview they have conducted, presenting it briefly to the rest of the group, and reflecting and discussing what they've learned about "the user".

The additional empathize exercise involved an external stakeholder, the Hungary's biggest plant in egg processing. Learners were asked to collect their questions to the external stakeholder related to the three major topics in healthy lifestyle (healthy nutrition, sports, and exercise (physical activity), mental health). They then conducted the interview with Capriovus, Ltd. and finally collected their interview notes on the Mural board, a virtual whiteboard app where their interview questions were.

Taking both empathize exercises, students proceeded to the define phase in order to unpack the empathy findings into needs and insights, and scope a meaningful challenge, with the final aim of narrowing down the broader design challenge to something more specific (Huion, 2021). In that phase, students had a two-step define exercise.

The first one called "Good point of view" (POV) consisted of: 1) going back to the unpack activity and formulate a POV by combining the following three elements: User - defines the type of specific user whom they are writing their POV about; Need - identifies the users' essential needs/goals; Insight - synthesizes the gathered information into a key takeaway and this statement can be used to design a solution; 2) inserting their information about the end user, the needs and their insights, by filling the sentence: "the user (describe vividly) needs... because of... (compelling insight)". The second step of the define exercise called "How might we?" (HMW), consisted of: 1) reframing the POV statement as a "how might we" question; 2) presenting both the POV and the HMW that they have defined; 3) reflecting and discussing on the POV/HMW to proceed in the next design thinking stage.

In the next stage, ideate, in order to come up with ideas and solutions to solve the user's problem, students had a three-step ideate exercise: 1) take their POV statement / HMW question and collect as many solutions as possible; 2) present their solutions; reflect and discuss to come up with new/improved solutions; 3) reflect and discuss on the solution to proceed in the next design thinking stage.

Prototyping i.e., the design and development of solutions proceeded also as a co-creation process, followed by a testing phase in order to gather feedback, refine solutions, and continue to learn about the potential end users. To that end, learners were first asked to test with youngsters in higher education (the end users of this ILL) and then test with the external stakeholder. In both cases learners let the user/stakeholder experience the prototype, have them talk through their experience, actively observed the user/stakeholder, and followed up with questions (Jackson, 2020). The main topic for the prototype was nutrition for both groups. The first group made an ebook about healthy eating. The second group developed a website about right nutrition and mental healthcare opportunities.

Finally, learners reflected and discussed what they've learned with both testing exercises and, by making use of the design thinking process as an iterative, non-linear process, they subsequently refined their POV statement / HMW question and improved their prototype.

4. Final considerations

All educational entrepreneurs learned and practiced the way of design thinking and were able to lead the group in its step by step. 13 students started the ILL and everybody finished it, so there was no dropout during the course. Moreover, every student was involved in every single activity from the very beginning. The small group size helped to find common interests and engage the students. They were especially engaged in creating and designing the final products, in which they were continuously uploading their new ideas and improving the whole profile during testing phase. Finally, Capriovus Ltd aims the development of new, innovative food products, to which the students were able to identify and to involve the company's interest in their work during defining, prototyping, and testing periods. The involvement of the stakeholder gave the impression to the students that they are working on a real useful solution during the ILL. At the end, all learners developed specific competences by working collaboratively on solving societal challenges, although qualitative and quantitative evidence on their level of achievement with this ILL experience remains a future avenue of research.

5. References

- Bono, E. de. (1999). *Six Thinking Hats* (Revised and Updated ed. edition). Back Bay Books.
- Doorley et al. (2018). *Design Thinking Bootleg*. Stanford d.School. <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- Huion, P. (2021). *Methodological Guide. The Community Project*. Diepenbeek.
- I Living Labs*. (n.d.). E³UDRES². Retrieval date: 06. 03. 2023., Source: <https://eudres.eu/i-living-labs>
- Jackson, A. P. (2020). *Design Thinking in Commerce and War: Contrasting Civilian and Military Innovation Methodologies*. Air University Press. <https://www.jstor.org/stable/resrep27599>
- Who we are*. (n.d.). E³UDRES². Retrieval date: 06. 03. 2023., Source: <https://eudres.eu/who-we-are>

Cocreation process – DEMOLA Project

Ana Pereira*, Luis Leitão*

* Instituto Politécnico de Setúbal (PORTUGAL)

ana.fatima.pereira@ese.ips.pt

luis.leitao@ese.ips.pt

Abstract

Originating from Finland, Demola is an internationally awarded service for organizations contextualizing and demonstrating driving forces and opportunities of the future. In this initiative, Demola Global provides Portuguese polytechnics Demola's co-creation process, tools, and support to facilitate approximately 160 co-creation projects per semester. In the last year (2022), there are over 200 projects. All students from around the world can apply for Demola teams. Accepted students worked in an interdisciplinary team in a future-oriented challenge. The 9-week process is a combination of Strategic Foresight and Design Thinking methodologies and online facilitation. The present manuscript describes an experience of conducting this project. The enrolled students have different nationalities and educational backgrounds and they were coached by two facilitators that guide them through a design thinking stage process to achieve a solution to a specific problem. We also gave an external stakeholder that helps in the reflection of the problem and in the main focus to be challenged. The strategy used follows future skills. The methodology applied consists of the following: 1) curiosity, 2) empathy, 3) optimism, and 4) teamwork. The results obtained showed a positive impact at different levels on the development of future skills, namely, communication, teamwork, and the improvement of pedagogical content about the theme.

Keywords: Cocreation; DEMOLA; Future Skills.

Resumo

Originário da Finlândia, Demola é um projeto premiado internacionalmente para organizações que contextualizam e demonstram as oportunidades do futuro. Nesta iniciativa, a Global Demola fornece um processo de co-criação, com recurso a ferramentas e apoio para facilitar aproximadamente 160 projectos de co-criação por semestre. No edição de 2022, existiram mais de 200 projectos. Todos os estudantes de todo o mundo podem candidatar-se às equipas Demola. Os estudantes aceites trabalharam numa equipa interdisciplinar, num desafio orientado para o futuro. O processo de 9 semanas é uma combinação de metodologias de Prospectiva Estratégica e de facilitação online. O presente artigo descreve uma experiência de condução deste projecto. Os estudantes inscritos tinham diferentes nacionalidades e formações e foram orientados por dois facilitadores que os guiaram num processo para alcançar uma solução para um problema específico. Tivemos também um interveniente externo que ajudou na reflexão do problema e no foco principal a ser desenvolvido. A estratégia utilizada segue as competências futuras. A metodologia aplicada consiste no seguinte: 1) curiosidade, 2) empatia, 3) optimismo, e 4) trabalho de equipa. Os resultados obtidos mostraram um impacto positivo a diferentes níveis no desenvolvimento de competências futuras, nomeadamente, comunicação, trabalho de equipa, e melhoria do conteúdo pedagógico sobre o tema.

Palavras-Chave: Cocriação; DEMOLA; Competências Futuras.

1. Introduction

DEMOLA Project is not just a project you finish during your studies. In Demola you become a member and create important connections for life. In this project, we learn to identify meaningful information in the middle of the noise, also to think and act like a future designer, have ownership of project execution, and have interdisciplinary and international teamwork experience.

We follow some co-creation principles, namely; communication (communicating a lot & being open to alternative opinions); action (action is more important than direction because the action will lead to direction); curiosity (viewing and observing the world with open eyes), diversity (in disciplines, cultural backgrounds, generations, personal values); imperfection (the world is never perfect, neither are we, and that's fine) and responsibility because this is (was) our project. Inspiration for the project topic comes from our community and partner from Palmela, Setúbal. Our project lasts around 8 weeks and the results are brought back to the community for interpretation and discussion. Nevertheless, every project begins with a kickoff meeting, where we meet our team members and our co-creation expert for the first time. The 8-week process is divided into two different phases, present and future. First, we conducted design research to understand the current status of the project phenomenon. The latter part of the process focuses on the future aspects of the project phenomenon and we design future states to describe alternative futures and the change forces behind them. In Demola projects, we learn crucial skills that are relevant in working life, including interdisciplinary communication and project management skills. Each student also gets familiar with strategic foresight tools and design thinking methodologies. In the final, each student received a Creative Foresight Expert Diploma if they finished the program. There are also different additional benefits students are looking for when joining our projects.

2. Description of the Pedagogical Experience

The subject of our project is to point on Healthy food and all aspects connected with this topic. We have chosen our partner who is strongly associated with healthy food.

Healthy foods are those that provide you with the nutrients you need to sustain your body's well-being and retain energy. Water, carbohydrates, fat, protein, vitamins, and minerals are the key nutrients that make up a healthy, balanced diet.

a) OUR PARTNER: Blueberry Farm

Our partner is producing blueberries. Blueberry farm is situated in Palmela very close to Setúbal. The blueberry farm has an expanse around 2 hectares. The farm is producing mainly blueberries for supermarkets retailers shops. The quality of their fruits it's very high.







Blueberries contain vitamins, minerals, and antioxidants that provide notable health benefits. For example, blueberries are rich in vitamin K, which plays an important role in promoting heart health. The vitamin is also important to bone health and blood clotting. According to a few studies, a bowl of blueberries can help in boosting immunity and can reduce the risk of diabetes, obesity, and heart diseases. Moreover, consuming a small portion of berries daily can help in strengthening the metabolism and prevent any kind of metabolic syndrome and deficiency.

Table 1
Description of the Stakeholders

ATHLETES
PEOPLE WHO ARE TRAINED OR SKILLED IN EXERCISES, SPORTS. THEY FEEL THAT THEY ARE EATING HEALTHY AND THEY ARE AWARE OF THEIR FOOD CHOICES. THE ATHLETES TRY TO EAT REGULARLY. THEY REALLY CARE ABOUT THE QUALITY OF HIS DIET. THEY NEED A HEALTHY DIET TO SUCCEED IN SPORT. THEY ARE KEEN TO MAINTAIN THEIR CURRENT EATING HABITS. "IN A HEALTHY BODY, A HEALTHY SPIRIT. THEY PAY ATTENTION TO THE COMPOSITION OF PRODUCTS. BUY BIO FOOD AND TRY TO BUY PRODUCTS FROM LOCAL SUPPLIERS. THEY USUALLY HAVE VERY GOOD KNOWLEDGE OF NUTRITION.
MIDDLE AGED SCHOOL CHILDREN
PEOPLE THAT ARE ATTENDING SECONDARY SCHOOL. THEY USUALLY HAVE FROM 11 UP TO 13 YEARS OLD. THEY LIKE TO SHARE THEIR SNACKS WITH THEIR FRIENDS AND DON'T MIND TRYING NEW FOODS. THEY SPEND A LOT OF TIME ON SOCIAL NETWORKS. THEY START TO HAVE SEVERAL IDOLS THAT INFLUENCE ON SOCIAL MEDIA AND TEND TO IMITATE THEIR HABITS. THEY LIKE TO CONSUME PRODUCTS FROM TRENDY BRANDS. THEY HAVE GREATER KNOWLEDGE ABOUT THE ADVANTAGES OF FOLLOWING A HEALTHY DIET, BUT THEY DO NOT KNOW SPECIFICALLY THE NUTRIENTS IN DIFFERENT TYPES OF FOOD AND THEIR BENEFITS. THEY THINK THAT THE PRODUCTS THEY CONSUME CHANGE THE WAY THEIR FRIENDS SEE THEM AND THIS WILL INFLUENCE THEIR SOCIAL INTERACTIONS. THEY KNOW THAT BY FOLLOWING A HEALTHY DIET, THEY CAN HAVE A BETTER PERFORMANCE IN SPORTS AND AN ADEQUATE WEIGHT, WHICH WILL ALSO INFLUENCE THEIR BODY IMAGE. THEY MAKE THEIR FIRST PURCHASE DECISIONS, AUTONOMOUSLY.
PRIMARY SCHOOL CHILDREN
PEOPLE THAT ARE ATTENDING ELEMENTARY SCHOOL. THEY USUALLY HAVE FROM 6 UP TO 10 YEARS OLD. THIS SCHOOL COMES AFTER PRESCHOOL, AND BEFORE SECONDARY SCHOOL. THEY FEEL SATISFIED WHEN EATING FOODS THAT TASTE GOOD, ARE COLORFUL, AND VERY SWEET. THEY ARE AFRAID OF BEING FORCED BY THEIR PARENTS TO EAT FOODS THEY DO NOT LIKE. THEY DO NOT HAVE KNOWLEDGE ABOUT THE NUTRIENTS OF THE DIFFERENT TYPES OF FOOD AND THE BENEFITS FOR THEIR BODY. THEY INFLUENCE THE PURCHASES THAT PARENTS MAKE. CHILDREN CONSUME FOODS THEY ALREADY KNOW AND HAVE A HARD TIME TRYING NEW FOODS BECAUSE THEY ARE USUALLY VERY PICKY EATERS. THEY PREFER FOOD THAT COMES IN ATTRACTIVE, COLORFUL PACKAGING, WITH DRAWINGS AND GIFTS FOR CHILDREN. PEOPLE WHO ARE FULL-TIME OR PART-TIME STUDENTS ATTENDING AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION. THEY THINK THAT DESPITE THEIR LIMITED BUDGET, THEY ARE ABLE TO EAT HEALTHILY IF THEY WANT TO. THEY ARE AWARE THAT THEY SHOULD EAT HEALTHILY. KEEP AN EYE ON THE PRICE OF PRODUCTS. USUALLY, THEY GET INSPIRED BY INFLUENCERS AND SOCIAL MEDIA. UNFORTUNATELY DUE TO THEIR BUSY LIFESTYLE, THEY ARE NOT ALWAYS ABLE TO TAKE CARE OF THEIR DIET.

During the process, the team also co-create various insights to answer the needs of all stakeholders (table 2).

Table 2
The Insights cocreated in this Project

Insights and Solutions	Description
	INGREDIENTS: NATURAL JOGHURT, BLUEBERRIES, OATMEAL, HONEY. READY TO EAT. STORE IN A COOL PLACE, AND EAT WITHIN 24 HOURS OF OPENING.
	INGREDIENTS: ROASTED PEANUTS(14%), PEA PROTEIN(12%), AGAVE SYRUP, PEANUT BUTTER(6%), DRY BLUEBERRIES, GLUTEN-FREE OAT FLOUR, SEA SALT, SESAME (5%), GLUTEN-FREE, NO ADDED SUGAR. STORE IN A COOL, DRY PLACE, PROTECTED FROM DIRECT SUNLIGHT. READY TO EAT.
	THE PACKAGING SHOULD BE INTERESTING, COLORFUL, AND CONTAIN SOMETHING THAT WILL CATCH THE ATTENTION OF CHILDREN.
	THE PACKAGES WILL CONSIST OF SEVERAL DIFFERENT SNACKS. THE PACKAGES WILL HAVE SPECIFIC MACRONUTRIENTS AND MICRONUTRIENTS AND CALOR VALUES IT WILL DEPEND ON THE SIZE OF THE SELECTED PACKAGE. IN THIS WAY, EACH ATHLETE WILL BE ABLE TO ADAPT THE SELECTED SET OF SNACKS TO HIS NUTRITIONAL PLAN WITHOUT EXCEEDING THE CALORIC BALANCE.
	CARDS OR VOUCHERS IN STUDENT CANTEENS AND A DESCRIPTION OF THE MICRO AND MACRO INGREDIENTS CONTAINED IN THE MEALS.
	YOUR CHILD WILL LEARN HOW TO PLANT BLUEBERRY TREES. THEY WILL LEARN HOW TO TAKE CARE OF THEM AND HOW TO COLLECT THEM. THEY WILL LEARN RESPONSIBILITY - THEY ARE ABLE TO SELL THE HARVESTED FRUIT AND BUY DINNER FOR COLLECTED MONEY. THEY WILL COMMUNE WITH NATURE. THEY WILL LEARN TEAMWORK

2.1. Goals and Participants

In the initial process, each facilitator finalizes a team performing the Team Agreements. This should remain enabled. Team agreement was sent automatically from the system once all team members have accepted their project and challenge. In this process, they focus on the main skills for the future, namely: curiosity, empathy, optimism, and teamwork.

The process of the selected students to each facilitator team was performed by Atlas system, by an acceptance email via Atlas. The Demola Chat channel was created for our project team via Atlas to also prepare the evaluation for later use.

To be added to some team, students also complete a profile file that has some points and questions to answer, namely:

- Studies (e.g., study type, study field, and institution)
- Social media links & CV (optional)
- Why are they interested in joining a co-creation project, how do they perceive themselves as a co-creator, and their previous experience doing teamwork
- Do they show their passion for the topic?
- Their visions of the project
- Understanding the case topic and using terminology
- Previous relevant experience
- Length of the application

The talents of each student were also presented:

- Work as a team
- Responsible for the teamwork
- Ownership of the project
- Be curious: learn from others and help others learn from you
- Apply the competencies gained during your formal studies and hobbies/interests

Besides, also each facilitator has to perform a page with some information, related to the CV and the description of the project. Under this, the facilitator must set the conditions for co-creation and helps the team through the Demola process. During the first weeks, each idea has a project partner (Company representative) to help the students and facilitator, screen insights from the project work for inspiring signals

2.2. Methodological Process

The process was only performed online with weekly meetings, working alone but together. Students work independently and as a group during the process, instead of focusing on how many hours they perform the work, the goal was to focus on how the project progresses and how each student (collective) understands the increases. In this case, the facilitator guides the team through the process and helps to focus on the right things at the right time. Miro board was used as a tool of transparency because we can see the team's collective progress and who is working on what on Miro. Demola was used in communicating with teammates, facilitators and/or partners outside the team's weekly meetings.

The first meeting was the Kick-off. Here we start the journey of building trust among everyone and becoming a team. We try to understand what a co-creation project is and what each member's role is in it (students' role, partner's role, facilitator's role).

Also how to get started with context understanding and plan the upcoming weeks so that everyone has something to do before the next weekly team meeting.

During the methodological process, we focus more on the people than the project topic. Everyone will be eager to jump right into the project topic, but the more comfortable people start to feel around each other from the very beginning, the easier the teamwork will be in the end.

The facilitator has to ask follow-up questions or make students ask follow-up questions from each other. Take into consideration the five Demola values (diversity, curiosity, action, openness, and imperfection) to make everyone aware of what is the code of conduct that is expected from everyone.

Navigation to team building was performed in Team Demola Atlas. There are many routes to get to the Team Building tool. One of the most direct is through Facilitator's actions. Besides, Standard information in Team

Building in Atlas, showed different colours to help all to understand the main activities and tasks:

- Applied (blue): Projects a student has applied to;
- Potential (yellow): Project(s) a facilitator considers the student to be potential for. Marked in team building to the potential column;
- Selected (green): Project(s) a facilitator has selected the student for (past or present). Marked in team building to the selected column.

2.3. Assessment Process

Evaluations help students enforce their strengths and improve their weaker areas in the future and are based on four criteria: Curiosity, Empathy, Optimism, and Teamwork. During the 10-week process, team members are asked to evaluate themselves, and their peers and they will also receive an evaluation from their facilitator.

Evaluations happen in two different stages:

- As the project starts: Team members will perform a self-evaluation.
- Before the project ends: Team members will again perform a self-evaluation. In addition, they will evaluate each one of their peers, and receive an evaluation from their facilitator (= you). Finally, the selected students were automatically asked and guided to do their self-evaluation.

3. Result in Discussion

Students will feel overwhelmed especially at the beginning because for many, this will be their first time doing something like this where they are in charge. One of the biggest learnings students will gain from being part of a co-creation team and working on an openended project is how to cope with uncertainty. Students ask the facilitator what to do and what solutions you/partner wants and for whom. Instead of giving them straightforward answers, we try to guide them to make decisions themselves. Information overload isn't the solution but cut the information into smaller chunks.

4. Final Considerations

From the point of view of the facilitator, this course type is effective and engaging with the students and the learning process. As for the students some have expressed that this course was an experience of self-discovery and personal growth, as well as a promiscuous collaboration with peers from other institutions.

The Future Skills is an interesting methodology to achieve quick results to find solutions for real problems, so all projects in DEMOLA are promising. Nevertheless, in the future, more evidence is needed to reveal the real impact of the level of students involved in the learning process and the development of Future Skills in terms of quantitative outcomes. Thus, the effectiveness of this pedagogical approach is required to be improved according to qualitative and quantitative results.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the project POCH-04-5267-FSE-000819

5. References

- Cocreating Arts in the Mountain: Challenges and Results of the 2019 DEMOLA GLOBAL Process - M. Codignola, A. Jocielton, N. Maia, S. Oliveira, J. Baião, J. Costa
- Yager, R. (2010). Exemplary Science for Resolving Societal Challenges. NSTA Press.
- Perrini, F & Vurro (2006). Social Entrepreneurship: Innovation and Social Change Across Theory and Practice. In J. Mair, J. Robinson & K. Hocckerts (Eds.). Social Entrepreneurship (57-85). Palgrave MacMillan.
- How does co-creation helps design thinking? (<https://www.reachbrands.co.uk/blog/how-does-co-creation-help-design-thinking/>)

The design thinking method applied in the context of the E³UDRES² I LIVING LABS

Ana Pereira*, Carla A. Santos*, Célia Soares*, Helena Simões*, Sandrina Moreira***, Paula Heliodoro*, João Francisco*, Helena Caria*, Patrícia Macedo*

*Instituto Politécnico de Setúbal (PORTUGAL)

**CICE, ESCE/IPS and BRU-IUL (Business Research Unit)

*** IPS and CICE, ESCE/IPS and BRU-IUL (Business Research Unit)

ana.fatima.pereira@ese.ips.pt
carla.santos@estbarreiro.ips.pt
celia.soares@ess.ips.pt
helena.simoess@ese.ips.pt
sandrina.moreira@esce.ips.pt
paula.heliodoro@esce.ips.pt
joao.francisco@estsetubal.ips.pt
helena.caria@ess.ips.pt
patricia.macedo@estsetubal.ips.pt

Abstract

The European Universities Project E3UDRES2 establishes I-Living-Labs (ILL) for future universities and smart and sustainable regions. The present manuscript describes an experience of conducting these ILL with learners who perform a self-registration in each partner institution, aiming to add skills to their curriculum beyond the traditional offer and thus expect to increase future competencies in a complex world. The enrolled learners have different nationalities and education backgrounds and they are coached by two educational entrepreneurs that guide them through a design thinking stage process to achieve a solution to a specific problem. All ILL has an external stakeholder that helps in the reflection of the problem and in the main focus to be challenged. The strategy used follows the Stanford Design Thinking model, allocating one week to each stage of the process. The methodology applied consists of the following five stages: 1) Empathy with the challenge and the workgroup, 2) Definition of the challenge, 3) Idealization of a possible solution, 4) Prototype design, and 5) Testing the solution. The results obtained in each ILL showed a positive impact at different levels on the development of future skills, namely, communication, self-confidence, teamwork, and the improvement of pedagogical contents about the theme.

Keywords: Design Thinking Method; Co-creation; European Universities; Future Skills.

Resumo

O Projeto Universidades Europeias E³UDRES² dinamiza I-Living-Labs (ILL) para futuras universidades e regiões inteligentes e sustentáveis. O presente trabalho descreve uma experiência de realização destes ILL com alunos que se inscrevem em cada instituição parceira, com o objetivo de acrescentar competências ao seu currículo para além da oferta tradicional e na perspetiva de aumentar as competências futuras num mundo complexo. Os estudantes inscritos têm diferentes nacionalidades e formações e são orientados por dois empreendedores educativos que os conduzem num processo de conceção e reflexão para alcançar uma solução para um problema específico. Todos os ILLs têm um interveniente externo "stakeholder" que ajuda na reflexão do problema e no foco principal do desafio. A estratégia utilizada segue o modelo de "Stanford Design Thinking", atribuindo uma semana a cada fase do processo. A metodologia aplicada consiste nas cinco fases seguintes: 1) Empatia com a temática dinamizada e o trabalho de grupo, 2) Definição do desafio, 3) Idealização de uma solução possível, 4) Desenho de protótipos, e 5) Testagem da solução. Os resultados obtidos em cada ILL mostraram um impacto positivo a diferentes níveis no desenvolvimento de competências futuras, nomeadamente, comunicação, autoconfiança, trabalho de equipa e melhoria dos conteúdos pedagógicos sobre o tema.

Palavras-Chave: Método Design Thinking; Cocriação; Universidades Europeias; Competências Futuras.

1. Introduction

The E³UDRES² project, which stands for Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions integrates international partner universities and aims to build a strong and lasting alliance between universities across Europe to improve the European Higher Education Area, thus enabling a new generation of creative Europeans to cooperate in Europe's societal challenges. The I-Living-Labs (ILL) propose challenges that use the Design Thinking method to develop Future Skills (Andone et al., 2022). These are competencies that offer significant added value to the labor market: problem-solving thinking; dealing creatively with obstacles; learning to deal with uncertainties; being able to adapt to an ever-changing reality; creating sense (Blumenstein et al., 2021; Deming, 2017; Ehlers, 2020). This process is also used to create innovative solutions to prototype and test. There have been so far three rounds of ILL – in the first and second semesters of the 2021/2022 academic year and the first semester of the 2022/2023 academic year. These ILL were aligned with the three main research areas of the E³UDRES² project: (i) Circular Economy, (ii) Well-being and Active Ageing, and (iii) Human Contribution to Artificial Intelligence. This paper documents the pedagogical methods used in the E³UDRES² ILL. An ILL is a safe working and learning space that allows learners (students) to put ideas to test, succeed or fail and learn from these experiences. They choose the future skills to grow on a professional and personal level and all the methodologies take into consideration the feedback and reflection as an essential role in supporting this process (Balliester & Elsheikhi 2018). Various assessment methods show the personal learning success of each learner through the ILL.

2. Description of the Pedagogical Experience

2.1. Goals and Participants

An ILL aims to contribute to a solution to a real problem in society in different areas. Also, the methodology used according to the stages of Design Thinking focuses on Future Skills development during the ILL, where each learner selects what he/she thinks he/she needs or can improve during the ILL (Dorst, 2011; Plattner, 2010).

Various learners from different institutions and countries in different scientific areas get together over the experience trying to contribute with a new idea that can add technical and scientific knowledge to the challenge that they had selected. Also, two Educational Entrepreneurs (coaches) accompany all processes during the ILL. They guide the learners in their co-creative design thinking process and stimulate them to evolve their selected future skills. Together with the stakeholder, they work towards smart and sustainable ideas and prototypes for the challenge presented in the ILL.

The external stakeholder, considered as the owner of the challenge, can be anyone from the regional society: a business owner, a local authority, a civilian, a (nonprofit) organization, or any other regional player. Together with learners and Educational Entrepreneurs (EE), they start a process of co-creation within the ILL. Finally, we also have T-Shaped Innovators working in each university participating in E³UDRES² Alliance. They support the EE and together they evaluate, reflect, and evolve the concept of the ILL (Frow, Nenonen, Payne & Storbacka, 2015).

2.2. Methodological Process

First of all, the ILL characterization has some specificities in the context of higher education, as a variety of challenges in different areas are tried to perform a solution to a societal problem. Each week usually consists of two online sessions of 2.0 hours each or a single session of three hours with some extra sessions to perform eventually tasks. Each iLL or challenge correspond to 6 ECTS and is organized in 6 weeks, following the steps of the Stanford Design Thinking model:

- a) Empathise stage – exercises between learners in groups using breakout rooms and tasks, to explore video and different digital tools and techniques, learn about some thematic, and also perform some interviews to understand better both the end users and the challenge of the selected ILL;
- b) Creation stage – definition about the strategy to be used to take into consideration the participation of all learners;
- c) Ideation stage – presentation and discussion of ideas about solutions to answer the needs of the society in some area;
- d) Prototype stage – definition of all stages to produce the prototype using different techniques that can be used in the final pitch;
- e) Test stage - presentation of the pitch and production of a poster about the challenge in each ILL (Noweski, Scheer, Büttner, von Thienen, Erdmann & Meinel, 2012). After finishing the ILL all the learners are evaluated in an individual assessment interview.

The sessions were developed by two coaching professors abbreviated as EE, at a convenient time for all participants in the ILL and the selected tools for the online sessions were Zoom (zoom.us) and Microsoft Teams.

The learners were encouraged to communicate using different platforms, such as WhatsApp, Zoom, Discord, and Messenger, to perform all team tasks and also to increase engagement in all team tasks. Since this ILL took place completely online, a collection of web-based tools was used and recommended for the learners to work with, alongside Basecamp (<https://basecamp.com>) in the academic year of 2021/2022 and Unicampus (<https://unicampus.ro>) in the first semester of 2022/2023.

To be able to create working teams and link the challenge to the learner's background, different strategies were used, such as icebreaker games, Kahoot or the Menti online platform (mentimeter.com), and also Miro/Mural online platform (miro.com; mural.com) was used to create quick retrospective boards and generate start-point ideas. The proposed solutions were reviewed during an online interview with the invited stakeholder, where learners presented their team's concept, highlights, and foreseen implementation. The stakeholder also provided an experienced overview of the implementation (positive and negative parameters), which helped learners to further refine (and even rethink) some parts of their concepts.

2.3. Assessment Process

During the applied methodology, learners must perform a video pitch and a poster as a team, and an individual E-Portfolio for their evaluation. Moreover, 360-degree feedback is given during all the process. Each learner develops their skills individually based on their personal goals and prior knowledge. Already in the first days, learners are encouraged to reflect on their personal goals. Therefore, learners set their personal goals related also to some Future Skills at the beginning and deepen them within the context of creating their E-Portfolio. The goals are set together with the EE. This creates a clear plan for the learner and for the responsible EE to follow and give feedback on. Personal goals are defined as smart goals. During the process, checking if the goals are still appropriate or need to be adjusted or changed is useful. In principle, personal goals should be linked to the learning outcomes of the ILL. The alignment of personal goals includes the following topics: life and professional skills, learning, and innovation skills, information, media, and technology skills, critical thinking and problem-solving, communication, collaboration, and creativity.

Assessment of the learners was completed at the end of the ILL in a dedicated personal session and addressed the effort for creating the requested deliverables and their quality, as well as teamwork and implication. The learners were also asked to assess themselves based on their perspectives about the results produced.

The final grading consisted of a letter-based quantitative assessment of learners according to Table 1.

Table 1*Grading Guide for learners*

ECTS Grade		Definition	
A	Excellent	90-100%	Outstanding performance with only minor errors
B	Very Good	70-89.9%	Above the average standard with some errors
C	Good	70-79.9%	Generally sound work with a number of notable errors
D	Satisfactory	60-69.9%	Fair but with significant shortcomings
E	Sufficient	50-59.9%	Performance meets minimum criteria
F	Fail	Under 49.9%	Considerable further work is required before credit can be awarded

3. Result in Discussion

During the ILL, all learners create their own E-Portfolio. Also, in the beginning, each learner chooses a “reflection partner”. Bi-weekly they meet and reflect on their entries in the E-Portfolio. They also exchange “sparkling moments of the week related to the project” (e.g. something that worked out very well, an innovative idea that emerged). By performing an E-Portfolio, learners evolve their ability to reflect and learn as reflective practitioners integrating the development of the selected Future Skills. Table 2 shows the representative participation of Portuguese learners in the classic/online ILL compared to all learners in the different countries.

Table 2*Distribution of the Portuguese students in the ILL*

ILL - round	Learners (n)	Portuguese Learners (n)	ILL (n)
1st	63	12	12
2nd	112	9	16
3rd	93	22	15

In the final of all processes, above the assessment period, the most Future Skills developed were: Communication, Self-Effectiveness, Innovation, Ambiguity, and Capacity for Reflection. Nevertheless, most of the learners were between 1 and 2 levels and want to achieve 3 or 4. In this case, several activities were also developed to achieve the improvement level, mainly: a video mapping, a poster, and a video pitch illustrating the creative process that includes in some way the representative prototype that was developed in the ILL.

4. Final Considerations

From the point of view of the EE, this course type is effective and engaging with the learners and the learning process.

As for the students some have expressed that this course was an experience of self-discovery and personal growth, as well as a promiscuous collaboration with peers from other European universities. The Design Thinking Model is an interesting methodology to achieve quick results to find solutions for real problems, so all ILL are promising. Nevertheless, in the future, more evidence is needed to reveal the real impact of the level of learners involved in the learning process and the development of Future Skills in terms of quantitative outcomes. Thus, the effectiveness of this pedagogical approach is required to be improved according to qualitative and quantitative results.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the project E3UDRES2 - Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions (GA 101004069), co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.

5. References

- Andone, D., Vasiu, R., Bogdan, R., Mihaescu, V., Vert, S., Iovanovi, A., Ciupe, V. & Dragan, F. (2022) *International Innovative Labs - I-Living-Labs*, IEEE Global Engineering Education Conference, 1480–1489. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766823>.
- Balliester, T. & Elsheikhi, A. (2018). The Future of Work: A Literature Review. Research Department Working Paper, International Labour Organization. *Research Papers in Economics*, 29,1-62.
- Blumenstein K., Tanzer C., Kókai Z., Kovács Z., Costa A., Ramos A., Neven J., Huion P., Cerulus S., Kucina I., & Leščevica M. (2021). E3UDRES² *Learners & Educators*. Final Report.
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593–1640.

Utilização da plataforma *GitHub Classroom* nos projetos laboratoriais em unidades curriculares de Engenharia Informática

Bruno Silva*, Patrícia Macedo*

* Instituto Politécnico de Setúbal (PORTUGAL), Sustain RD (Unidade de Investigação)

bruno.silva@estsetubal.ips.pt
patricia.macedo@estsetubal.ips.pt

Resumo

A capacidade de desenvolver aplicações de software num processo de colaboração é uma competência essencial a desenvolver nos estudantes de Engenharia Informática. Embora a maioria das unidades curriculares de programação do curso integrem uma atividade que implica o desenvolvimento de um projeto de software em grupo, isto por si só não garante que os alunos desenvolvam as competências necessárias para serem proficientes no desenvolvimento de software em grandes equipas. A utilização dos serviços de *GitHub Classroom*, integrados na plataforma *GitHub*, permite a automatização da criação de repositórios de código com controlo de acesso, facilitando a distribuição do código inicial e a recolha de tarefas em *GitHub*, permitindo aos alunos a utilização das operações fornecidas pelo *Git*, potenciando o correto desenvolvimento de aplicações em colaboração. Este artigo descreve a experiência pedagógica da utilização dos serviços da *GitHub Classroom* no âmbito de projetos laboratoriais em duas unidades curriculares do Curso de Engenharia Informática. Explica como esta atividade potenciou o trabalho colaborativo entre os alunos e melhorou o acompanhamento do desenvolvimento do trabalho de grupo por parte dos professores.

Palavras-Chave: *GitHub Classroom*, Programação, Colaboração, Trabalho em Grupo.

Abstract

The ability to develop software applications in a collaborative process is an essential competence to develop by computer engineering students. Although most of the programming course units integrate an activity that implies the development of a software project in a group setting, this alone does not guarantee that students will develop the required skills to be proficient in software development in large teams. The use of *GitHub Classroom* services, integrated into the *GitHub* platform, allows the automation of the creation of code repositories with access control, facilitating the distribution of initial code and the collection of tasks in *GitHub*, allowing students to use the operations provided by *Git* and enabling the correct development of applications in collaboration. This article describes the pedagogical experience of using the services of *GitHub Classroom* in the scope of laboratory projects in two course units of the Informatics Engineering Course. It discusses how this activity potentiated collaborative work among students and improved the monitoring of the development of group work by teachers.

Keywords: *GitHub Classroom*, Programming, Collaboration, Team Work.

1. Contextualização / Enquadramento

O desenvolvimento de uma aplicação de software é uma atividade comum nas Unidades Curriculares (UC) da área de programação. Habitualmente, esse desenvolvimento é realizado em trabalho de grupo, ao longo de várias semanas. Este tipo de atividade traz um conjunto de desafios e oportunidades, quer para os estudantes, quer para os professores. O desenvolvimento de código em equipa é uma atividade que potencia o desenvolvimento de competências técnicas e competências transversais essenciais ao perfil de um Engenheiro dos dias de hoje. No entanto, a gestão de grupos de trabalho levanta alguns desafios aos professores no que diz respeito à monitorização do trabalho individual de cada estudante (como garantir que todos contribuíram significativamente para o trabalho) e à monitorização da evolução do trabalho. Este desafio torna-se maior, quando estamos perante um número elevado de estudantes e que exige a monitorização de muitos grupos.

No âmbito da Engenharia de Software existem várias ferramentas que têm sido desenvolvidas para suportar o desenvolvimento de software por equipas. A plataforma GitHub [1] (Tsitoara, 2020) disponibiliza um serviço de alojamento na Internet para desenvolvimento de software e controlo de versões utilizando Git, sendo a plataforma mais popular deste género (Thomas Dohmke, 2023). Esta plataforma oferece variados serviços, sendo um deles o GitHub Classroom[2], serviço este que automatiza a criação de repositórios e controlo de acesso, facilitando a distribuição de código inicial e a recolha de tarefas no GitHub e permitindo configurar trabalhos de grupos a partir de um repositório modelo de código.

[1] github.com

[2] classroom.github.com

2. Descrição da prática pedagógica

2.1. Objetivos e público-alvo

A utilização da plataforma *GitHub Classroom*, como ferramenta de apoio à atividade pedagógica de UC de programação, teve dois objetivos principais:

- A. Potenciar o desenvolvimento de competência na área do desenvolvimento de software colaborativo.
- B. Permitir uma monitorização mais eficaz do trabalho efetivo de cada elemento do grupo e com isso promover a autonomia na aprendizagem e a responsabilidade dos alunos.

Esta ferramenta foi utilizada durante 3 anos letivos consecutivos (em ambos os semestres) nas UC de Algoritmos e Tipo Abstrato de Dados e Programação Avançada do curso de Licenciatura em Engenharia Informática da Escola de Tecnologia de Setúbal do Instituto Politécnico de Setúbal, abrangendo em cada um dos semestres cerca de 140 estudantes que efetivamente se submeteram à sua utilização.

2.2. Abordagem Metodológica

Como os projetos são tipicamente desenvolvidos em grupo, é necessário que a constituição destes seja comunicada de antemão pelos estudantes. A metodologia apresentada requer que dentro de cada grupo seja eleito um “líder”; este estudante terá algumas responsabilidades adicionais.

Assente na tecnologia Git e na plataforma GitHub Classroom, a metodologia adotada envolve três fases:

1. Preparação e disponibilização do projeto via *GitHub Classroom*;
2. Elaboração colaborativa do projeto por parte dos alunos;
3. Avaliação do projeto (ver secção 2.3).

Fase 1 - Preparação e disponibilização do projeto via *GitHub Classroom*

O enunciado do projeto é elaborado pelos professores e é preparado paralelamente um “repositório modelo”. Este repositório permite disponibilizar aos estudantes logo à partida, por exemplo:

- uma estrutura de projeto para o IDE (Integrated Development Environment) utilizado na UC, com configurações adequadas;
- conjuntos de ficheiros de dados que sejam necessários para a elaboração do projeto;
- bibliotecas obrigatórias, etc.

É de seguida então criado um *GitHub Classroom assignment*, configurado com este repositório modelo, resultando num link (endereço web) que é disponibilizado aos alunos via Moodle. O líder de cada grupo é responsável por fazer a aceitação do mesmo, utilizando o link para esse efeito.

Na sequência desta ação será criada uma cópia privada do repositório modelo para o seu grupo de colegas. O líder é também responsável por dar permissões de acesso/escrita a este repositório aos seus colegas de grupo. Consequentemente, cada grupo só terá acesso ao seu repositório e nunca aos repositórios dos outros grupos. Contudo, os professores têm acesso a todos os repositórios (Figura 2).

Fase 2 - Elaboração colaborativa do projeto por parte dos alunos

A partir do momento que cada grupo possui o seu repositório privado, podem iniciar a elaboração do projeto.

Os membros de cada grupo devem coordenar as suas contribuições, através da divisão de responsabilidades sobre funcionalidades requeridas para o software a desenvolver. Esta divisão de responsabilidades é crítica e daqui podem resultar várias ocorrências das seguintes situações:

- Existe uma dependência de funcionalidades atribuídas a estudantes diferentes. Nesta situação, os estudantes têm de se coordenar, pois um tem de contribuir com o seu código antes do outro o poder fazer;
- Existem funcionalidades que podem ser desenvolvidas paralelamente, pois não dependem de outras.

Consideramos que este planeamento de trabalho conjunto é também uma competência extremamente importante a ser desenvolvida pelos estudantes.

As contribuições individuais de código assumem a forma de *commits* no repositório respetivo do grupo. Estes *commits* são rastreados pelo repositório e a qualquer instante o professor pode averiguar o avanço no desenvolvimento de cada grupo.

Figura 1

Exemplo de assignments disponibilizados no GitHub Classroom

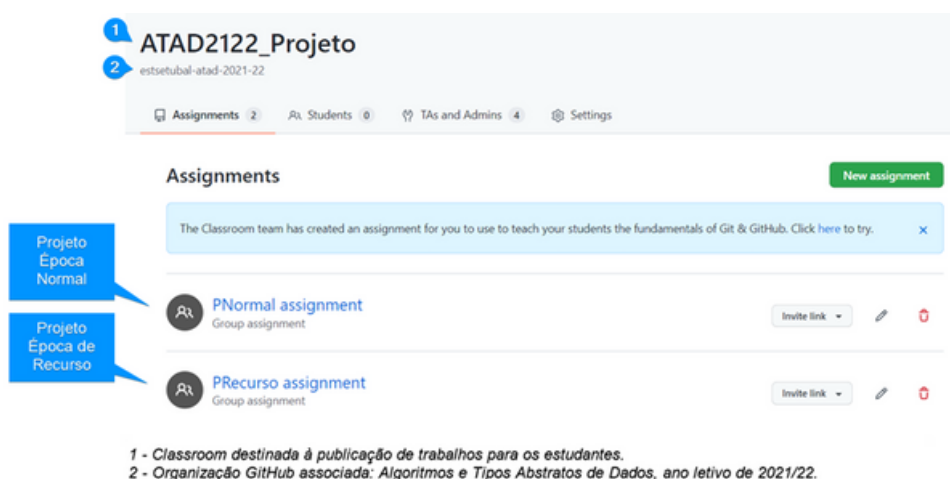
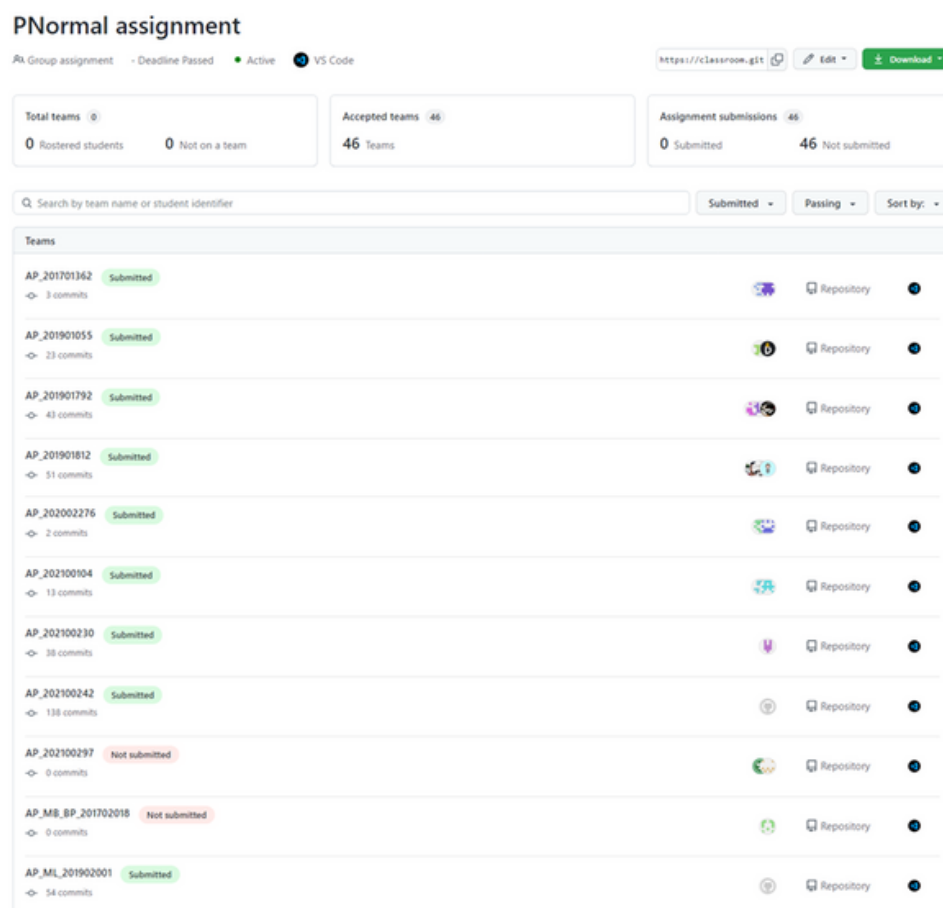


Figura 2

Exemplos de repositórios criados a partir de um assignment



Página de gestão de um assignment (ver Figura 1), neste caso relativamente a um projeto de época normal. Desta listagem conseguimos aceder à constituição de grupos e aos repositórios individuais dos grupos para monitorização. A verde com o texto "Submitted" estão assinalados repositórios já com contribuições de código por parte dos alunos.

2.3. Avaliação

A avaliação corresponde à Fase 3 da metodologia proposta e consiste em duas componentes: avaliação funcional do projeto e avaliação individual do estudante.

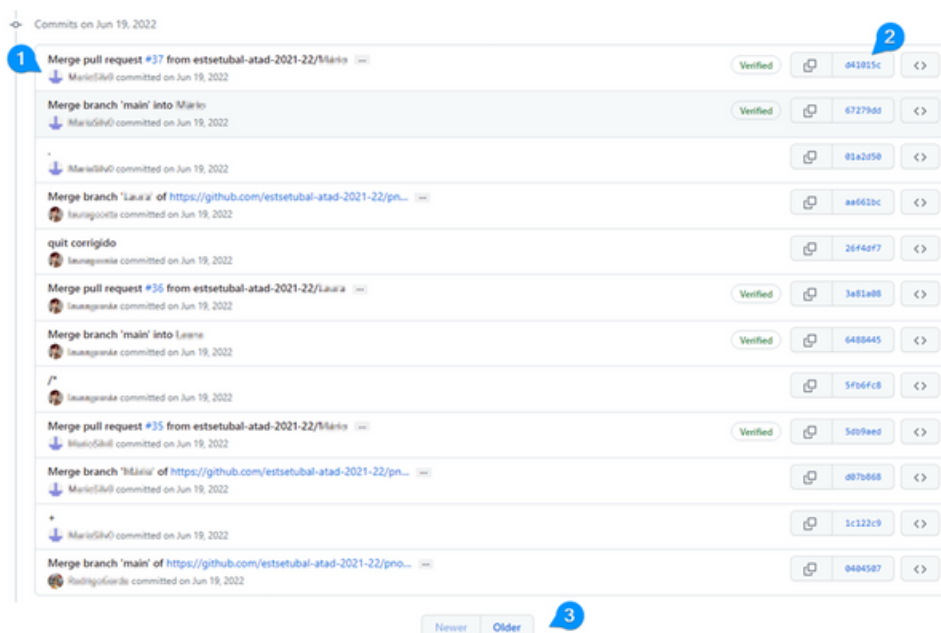
Na avaliação funcional do projeto, são avaliadas as funcionalidades implementadas por cada grupo de acordo com a grelha de avaliação disponibilizada. Nesta componente interessa verificar as funcionalidades solicitadas e ponderada a qualidade da solução encontrada.

Na avaliação individual do estudante, é feita uma verificação das contribuições individuais de cada estudante em termos de quantidade, regularidade e qualidade. Esta verificação é realizada em função do rastreamento

dos commits do repositório no GitHub do respetivo grupo (ver Figuras 3 e 4). Daqui consegue-se inferir a participação relativa de cada estudante no projeto e a qualidade das suas contribuições de código.

Figura 3

Rastreio de commits efetuados num repositório de grupo



1 - Cada linha corresponde a uma contribuição de código de um estudante numa determinada data.

2 - Cada contribuição de código pode ser inspecionada individualmente – exemplo fornecido na Figura 4.

3 - Podemos navegar por todas as contribuições efetuadas.

Surgindo alguma dúvida sobre o código desenvolvido, é facilmente identificado quem é o autor do código para que o possa explicar e/ou defender.

3. Discussão dos resultados

Embora não se tenham aplicado ferramentas que nos permitem avaliar quantitativamente a eficácia do método proposto referente ao objetivo A, por análise dos trabalhos submetidos no 1.º ano e no 2.º ano (semestres consecutivos), podemos concluir que houve uma aprendizagem das competências técnicas no desenvolvimento colaborativo.

Os projetos do 2.º ano, têm uma maior frequência de utilização das operações do Git que permitem o desenvolvimento de código em paralelo, o que nos leva a concluir que durante o 1.º ano houve uma aprendizagem efetiva dessa competência.

Em relação ao objetivo B, entrevistamos os diferentes professores (6 no total) que lecionaram as aulas laboratoriais e monitorizaram os projetos, com o objetivo de obter a sua perceção sobre a mais-valia desta metodologia em relação a experiências de leção em anos que a mesma não foi adotada. Todos eles consideraram que:

- Facilitou o esclarecimento de dúvidas sobre o trabalho ao longo do projeto, em modo remoto (por terem facilmente acesso a todo o código dos alunos e à evolução desse).
- Facilitou a avaliação do contributo individual de cada aluno para o trabalho de grupo.
- Facilitou a deteção de alunos “fantasmas”, que efetivamente não fizeram o trabalho, ou tiveram apenas uma contribuição residual.
- Contribuiu para a diminuição do número de ocorrência de projetos similares, ou copiados.

Figura 4

Exemplo de contribuição de um estudante, via commit

The screenshot shows a Git commit interface for a file named 'comandos.c'. The commit message is 'quit corrigido'. The diff shows changes between two versions of the file. The top part of the diff shows lines 161 to 163, which are unchanged. Lines 164 to 166 are marked with a red background, indicating they were removed. Lines 167 to 175 are marked with a green background, indicating they were added. The bottom part of the diff shows lines 176 to 178, which are unchanged. A legend at the bottom explains the color coding: red for removed code and green for added code.

```

@@ -161,9 +161,18 @@ void loadf(PtList *list, PtMap map)
161 161
162 162 void quit(Airline arr[], PtMap airports, PtList flights)
163 163 {
164 - arr = NULL;
165 - mapDestroy(&airports);
166 - listDestroy(&flights);
164 + if(!listIsEmpty(flights))
165 + {
166 + listDestroy(&flights);
167 + }
168 + if(!mapIsEmpty(airports))
169 + {
170 + mapDestroy(&airports);
171 + }
172 + if(arr != NULL)
173 + {
174 + arr = NULL;
175 + }
167 176
168 177 printf("\n\033[1;37m===== GOOD BYE =====\033[0m\n");
169 178 }
  
```

O versionamento de código assinala:
 1 - Código que foi removido, a vermelho.
 2 - Código que foi adicionado, a verde.

Isto permite entender a contribuição de código efetuada pelo aluno neste commit.

4. Considerações Finais

O *GitHub Classroom* é uma plataforma poderosa e interessante que: (i) facilita a disponibilização e acompanhamento de projetos por parte dos professores, e; (ii) promove o trabalho colaborativo entre estudantes. Embora haja certamente benefícios no uso desta plataforma, também existem potenciais desvantagens a considerar.

Benefícios:

- Distribuição dos projetos: a partir de uma interface web centralizada, cada grupo de alunos obtém facilmente a sua própria cópia privada de um repositório modelo para trabalhar.
- Integração direta com o GitHub: dado que o *GitHub Classroom* assenta na existente plataforma GitHub, os estudantes podem aprender como utilizar esta popular e proeminente ferramenta colaborativa e de versionamento de código; será garantidamente algo que terão de utilizar na sua vida profissional;
- Estabelece um ambiente colaborativo: os estudantes podem trabalhar conjuntamente num projeto, rever as suas contribuições e partilhar feedback. Permite centralizar facilmente as contribuições individuais de cada estudante. Requer que saibam planear este trabalho colaborativo.
- Os professores podem, a qualquer altura, verificar o estado de desenvolvimento de qualquer trabalho e, no final, perceber quem e quando contribuiu o quê.

Limitações:

- Requer uma ligação à internet: para os estudantes criarem e acederem aos seus repositórios e para trabalharem colaborativamente. Esta ligação só é estritamente necessária para fazer os *commits* e incorporarem as contribuições dos colegas, podem trabalhar offline até lá;
- Curva de aprendizagem: o *GitHub* tem uma ligeira curva de aprendizagem, podendo ser inicialmente desafiante para estudantes com pouca experiência em programação.
- O *GitHub Classroom* permite a classificação automática dos trabalhos, mediante critérios pré-definidos, o que permite uma avaliação/classificação mais consistente em todos os trabalhos. Tencionamos explorar esta funcionalidade nos próximos anos letivos.

5. Referências Bibliográficas

Thomas Dohmke. (2023). *100 million developers and counting* | *The GitHub Blog*. <https://github.blog/2023-01-25-100-million-developers-and-counting/>

Tsitoara, M. (2020). *Beginning Git and GitHub*. *Beginning Git and GitHub*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5313-7>

A revisão do Eco-Código - um pretexto para aperfeiçoar práticas pedagógicas

Maria Luísa Silva*, Ana Sofia Carvalho*, Fernando Miguel Seabra*, Jorge Rodrigues*

* Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa

mlfsilva@iscal.ipl.pt
ascarvalho@iscal.ipl.pt
fmseabra@iscal.ipl.pt
jjrodrigues@iscal.ipl.pt

Resumo

O artigo tem como ponto de partida o processo de revisão do Eco-Código do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa (ISCAL – IPL). A participação de duas docentes do ISCAL que integram o Conselho Eco-Escolas, é aproveitada como oportunidade para aprender e aperfeiçoar práticas pedagógicas inclusivas e consequentes do ponto de vista do envolvimento significativo de várias partes no processo de ensino e aprendizagem. Ainda na fase anterior ao início da revisão, os autores partem deste processo para o questionamento sobre a aplicação de metodologias ativas, no ensino superior que, simultaneamente, promovem a educação para uma cidadania ativa e responsável, que conduza à resolução de problemas sociais complexos, enquadrados no compromisso das instituições de ensino superior com o desenvolvimento sustentável, impulsionando ações que levem à criação de valor público (VP).

Palavras-Chave: Aprendizagem ativa; Eco-código; Programa Eco-Escolas; Compromisso das IES com o desenvolvimento sustentável.

Abstract

The article has as its starting point the process of revision of the Eco-Code of the Lisbon Accounting and Business School - Lisbon Polytechnic (ISCAL-IPL). The participation of two ISCAL teachers who are part of the Eco-Schools Council is used as an opportunity to learn and improve inclusive and consequent pedagogical practices from the point of view of the significant involvement of various parts in the teaching and learning process. Still in the phase prior to the beginning of the review process, the authors depart from the question of the application of active methodologies in higher education that, simultaneously, promote education for active and responsible citizenship, which leads to the resolution of complex social problems, framed in the commitment of higher education institutions to sustainable development, boosting actions that lead to public value creation (VP).

Keywords: active learning; Eco-Code; Eco-schools program; Commitment of HEIs to sustainable development.

1. Contextualização / Enquadramento

Os desafios do desenvolvimento sustentável são cada vez mais visíveis, realidade para a qual as instituições de ensino superior não podem ficar indiferentes, por “reunirem uma combinação única de competências que lhes permite desempenhar um papel fulcral nas áreas da educação, da investigação científica, da responsabilidade social e da defesa do bem comum” (Carta de compromisso, 2019). Nesta ação, em que as docentes experienciarão o processo de cocriação como cocriadoras e também facilitadoras, haverá oportunidade para aprender a utilizar práticas pedagógicas modernas e aplicadas globalmente.

O objetivo passa por ganhar confiança para utilizar novas ferramentas e métodos, de forma a capacitar os alunos a participarem no desenvolvimento sustentável e na resolução de desafios futuros, tendo por base o conceito de Valor Público (VP) “inserido na elaboração e adoção de processos colaborativos de geração de valor por meio de cocriação” (Medeiros, 2019, p.1).

Como incremento à criação de VP, a cocriação é uma possível solução aos desafios da sociedade ao buscar desenvolver formas de trabalhos colaborativos por meio de lógicas transformadoras para construir visões-ações comuns que resolvam problemas públicos complexos (Zurbruggen & Lago, 2014).

As práticas pedagógicas aqui abordadas e enquadradas na atividade de revisão do Eco-Código, bem como a sua apresentação ao Conselho Eco-Escola decorrem da participação do ISCAL no Programa Eco-Escolas, vocacionado para a educação ambiental, para a sustentabilidade e para a cidadania, que a Fundação para a Educação Ambiental (FEE), implementa em vários países desde meados dos anos 90 (Guia Eco-Escolas, 2014).

O Conselho Eco-Escola é a força motriz do projecto e deve assegurar a execução dos outros elementos. Ao Conselho Eco-Escola cabe-lhe mais especificamente implementar a auditoria ambiental, discutir o plano de acção, monitorizar e avaliar as actividades bem como coordenar as formas de divulgação do Programa na escola e Comunidade. O Conselho deve incluir representantes dos alunos, dos professores, do pessoal não docente, pais, representantes do município e de outros sectores que a escola entenda por convenientes (Junta de Freguesia, Associações de Defesa do Ambiente, empresas, órgãos de comunicação social locais, etc.). (Guia Eco-Escolas, 2014, p. 8)

2. Descrição da prática pedagógica

As práticas pedagógicas realizadas no âmbito do processo de revisão do Eco-Código nas aulas das unidades curriculares Ética e Responsabilidade Social no 6.º semestre da licenciatura em Gestão e Inglês Financeiro no 2.º semestre da licenciatura em Finanças Empresariais, visam conquistar a atenção dos alunos sobre os temas da sustentabilidade. Pretende-se que os estudantes sejam as personagens principais na busca e construção do conhecimento, assumindo as docentes o papel de mediadores.

2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo consiste na apresentação de um Eco-Código revisto e atualizado com a participação ativa dos alunos de diversas turmas e com a mediação de duas docentes de áreas distintas em duas Unidades Curriculares. Esta iniciativa enquadra-se no Concurso Nacional Eco-Código.

O Concurso Nacional Eco-Código pretende promover a participação e a criatividade dos estudantes envolvidos no Programa Eco-Escolas, através da produção de um trabalho de comunicação: o póster. O Eco-Código corresponde a um dos elementos do programa: o 7.º passo da metodologia proposta. O Eco-Estudante deverá conseguir identificar um conjunto de atitudes e comportamentos conducentes à melhoria do ambiente na escola, em casa e na sua região. O Eco-Código deverá expressar uma declaração de objetivos, traduzidos por ações concretas, que todos os membros da comunidade deverão seguir, constituindo assim o código de conduta ambiental da escola. Todas as escolas candidatas à Bandeira Verde devem ter o seu Eco-Código divulgado na escola, preferencialmente no Regulamento interno. (Poster Eco-código, 2023)

2.2. Metodologia

O desafio da revisão do Eco-Código será lançado em cada uma das turmas participantes do sexto semestre da licenciatura em Gestão durante as aulas da unidade curricular Ética e Responsabilidade Social. Após uma explicação inicial sobre o Concurso Nacional Eco-Código e o Programa Eco-Escolas, segue-se uma apresentação do atual Eco-Código do ISCAL.

Depois, em aula, cada uma das turmas será dividida em grupos de quatro elementos que serão desafiados a analisarem criticamente o atual Eco-Código, procurando dar resposta aos temas base e aos temas propostos especificamente para este ano. Os alunos serão convidados a apresentarem não só entre 10 a 12 frases, mas também a pensar sobre a melhor imagem que pode sintetizar o que pretendem expressar. Em cada grupo será nomeado um porta-voz que apresentará em grande grupo todas as propostas. De todos os grupos, em cada uma das turmas, é solicitado que voluntariamente quatro estudantes resumam num único documento as ideias chave a considerar. Essas ideias serão sintetizadas em espaço próprio no Moodle. O processo repete-se em cada uma das turmas.

No final do anterior processo, em cada turma haverá dois voluntários que se reunirão com os voluntários das outras turmas para sintetizar num documento único ideias chave a considerar. Posteriormente, os representantes desse grupo (máximo um elemento por turma), levarão ao Conselho Eco-Escolas a proposta para apresentação, recolha de sugestões de melhoria/alterações e aprovação (se o Conselho o entender).

A participação dos estudantes que frequentam a unidade curricular Inglês Financeiro passa pela discussão em sala de aula do tema da preocupação ambiental em articulação com aspetos financeiros e no apoio à apresentação de uma versão em inglês do Eco-Código escolhido.

Nesta iniciativa estão envolvidas diversas práticas pedagógicas enquadráveis na aprendizagem ativa:

- Processos de coaprendizagem - Os alunos são incentivados a aprender de forma autónoma e participativa a partir do problema que lhes é apresentado – rever o atual Eco-código do ISCAL. Nas aulas em que se realiza esta atividade o aluno está no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente, inicialmente em grupos de quatro, e posteriormente, em grande grupo, sendo responsável pela construção de conhecimento. Para apresentarem as suas opiniões, sugestões e/ou alterações, os alunos partilham ideias, conhecimentos, investigam em conjunto.

- Processos de cocriação – Intimamente ligados aos processos de coaprendizagem, são por si só uma ferramenta de aprendizagem; os alunos cocriam as soluções que apresentam, primeiro em grupos de quatro, depois em grande grupo, e por fim, num trabalho que envolve 6 alunos, dois de cada turma.
- Aplicação do Brainstormig – Os alunos reunidos em cada turma, em grupos de 4, ou em grande grupo, são convidados a participar ativamente dando opiniões, levantando hipóteses e apresentando soluções sem qualquer tipo de julgamento; as ideias são anotadas, posteriormente, algumas serão selecionadas e escolhidas as ideias mais validadas pelos grupos em cada turma e posteriormente, em grupo de 6, dois alunos de cada turma, debruçam-se sobre as propostas apresentadas e apresentam uma proposta final a apresentar ao Conselho Eco-Escolas.
- Empoderamento do estudante – Pretende-se que este ocorra a partir do desenvolvimento da sensibilidade dos alunos, a partir do convite para um olhar atento para realidade por trás da necessidade da criação de um Eco-Código, a exploração da sua complexidade e por fim no encontro de oportunidades para produzir algo que possa contribuir para o seu impacto no mundo, com o fim de o ajudar a transformar. O aluno é convidado a um processo, a partir do qual pode entender que pode modificar a realidade em que vive.
- Socialização – Entendido como o ato ou o efeito de socializar, com a atividade proposta em sala de aula, pretende-se que cada aluno, como indivíduo, desenvolva sentimento coletivo de solidariedade e espírito de equipa.
- Consciencialização – Ao serem confrontados com o trabalho de revisão do Eco-código, os alunos tomam consciência de alguns problemas relacionados com a sustentabilidade do Planeta e do contributo que cada pessoa pode dar para a melhoria das condições de vida no mesmo.
- Interdisciplinaridade – Partindo da ideia de construir pontes entre disciplinas, revemos este conceito quando propomos aos estudantes que frequentam a unidade curricular inglês financeiro que discutam em sala preocupações ambientais, articulação com questões financeiras, e que apresentem uma versão em inglês do Eco-Código escolhido.
- Atividades em grupo – Todas as atividades inerentes à revisão do Eco-Código foram realizadas em grupo, em grupos de quatro ou seis elementos, ou em grande grupo, quando envolvemos todos os alunos presentes em sala de aula.
- Tecnologias digitais – O uso destas esteve presente em todo o processo de revisão do Eco-Código: enunciando a atividade na plataforma Moodle, onde ficaram as respostas de todos os grupos de todas as turmas envolvidas no processo; para a realização de pesquisas; para a realização de reuniões on-line; para a preparação de documentação (textos e imagens).

3. Considerações Finais

As práticas pedagógicas enquadráveis na aprendizagem ativa que aqui enunciamos estão em curso, pelo que é extemporâneo discutir resultados ou apresentar conclusões. Por isso antecipamos alguns desafios que a seu tempo poderão ser aprofundados:

- O papel de docentes e discentes numa proposta de condução da atividade didática, distanciada do modelo tradicional, de sala de aula mais passiva para sala de aula invertida, em que os alunos são cocriadores de conteúdos/potenciais soluções;

- O papel formativo da avaliação com a contribuição das tecnologias digitais;
- A organização dos espaços de ensino e aprendizagem, em termos físicos, que pode pressupor uma nova configuração, que facilite o trabalho em grupo, para além da utilização colaborativa e integrada das tecnologias digitais;
- O papel da gestão das instituições de ensino e a influência da sua cultura em todos os processos de ensino e aprendizagem.

Cientes da necessidade de adaptação às mudanças nas formas de ensinar e aprender, fortemente influenciadas pelas tecnologias digitais, em que os estudantes têm vindo gradualmente a substituir enciclopédias por pesquisas na internet, os cadernos de apontamentos por anotações em tablets ou mesmo telemóveis, os livros em papel, por documentação on-line, e as discussões presenciais por fóruns online, o processo de revisão do Eco-Código aqui descrito, constitui-se também como um instrumento para uma tomada de consciência, reflexão e ação no que diz respeito a práticas pedagógicas no ensino superior. É também um testemunho da incorporação nas aulas das unidades curriculares referidas, do tema sustentabilidade, correspondendo a um desafio atual que se coloca às instituições de ensino superior.

4. Referências Bibliográficas

- Carta de Compromisso (2019). Compromisso das Instituições de Ensino superior com o desenvolvimento sustentável.
https://www.uc.pt/sustentabilidade/documents/20191108_CartaCompromisso.pdf
- Guia Eco-Escolas (2014). Associação Bandeira Azul da Europa. <https://ecoescolas.abae.pt/wp-content/uploads/sites/3/2014/09/Guia-do-professor.pdf>
- Póster Eco-código (2023). Eco-código – Associação Bandeira Azul.
<https://www.ecocodigo.abae.pt/index.php>
- Sá Medeiros, H. (2019). Cocriação de Valor Público no Ensino Superior Público Brasileiro.
https://www.researchgate.net/publication/336722715_Cocriacao_de_Valor_Publico_no_Ensino_Superior_Publico_Brasileiro
- Zurbriggen, C., & Lago, M. G. (2014). Inovación y cocreación. Nuevos desafíos para las políticas públicas. *Revista de Gestión Pública*, 3(2), 329-361.
<https://revistas.uv.cl/index.php/rgp/article/view/2245>

Mobilizar recursos da prática de sala de aula na formação de futuros educadores e professores na área de docência

Joana Cabral*, Célia Mestre*

*Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

joana.cabral@ese.ips.pt
celia.mestre@ese.ips.pt

Resumo

Esta comunicação apresenta parte de uma experiência de formação que se desenvolveu no contexto de uma unidade curricular de formação na área de docência, no âmbito da Licenciatura em Educação Básica. Centra-se no impacto da análise de produções e intervenções de alunos do 1.º ano de escolaridade, na exploração de tarefas matemáticas, no conhecimento científico de futuras educadoras e professoras, especificamente conhecimento matemático. Descrevemos o processo de construção destes recursos, a partir do trabalho colaborativo entre uma formadora e uma professora de 1.º Ciclo e a sua implementação na experiência de formação. Os resultados evidenciam que a análise de produções e intervenções dos alunos contribuiu para o aprofundamento do conhecimento matemático das formandas, especificamente do seu pensamento relacional no âmbito do trabalho a realizar nos primeiros anos. Tendo em conta estes resultados, esta comunicação permite também destacar a importância do trabalho colaborativo entre formadores e professores dos anos iniciais, na construção de recursos para a formação.

Palavras-Chave: Formação inicial de educadores e professores, experiência de formação, conhecimento matemático.

Abstract

This communication presents part of a teaching experiment that occurred in the scope of a content course in an undergraduate program in elementary education. The focus is the impact of the analysis of 1st graders' productions and interventions, when exploring mathematical tasks, on preservice teachers' content knowledge, specific mathematical knowledge. We describe the construction process of these resources, from the collaborative work between a teacher educator and an elementary teacher, and their implementation in the teaching experiment. The results show that the analysis of children's productions and interventions contributed to the deepening of preservice teachers' mathematical knowledge, specific their relational thinking related to the work to be carried out in the early years. Considering these results, this communication also allows us to highlight the importance of collaborative work between teacher educators and elementary teachers on the building of resources for teacher education programs.

Keywords: Initial teacher education; teacher education experiment, mathematical knowledge.

1. Contextualização / Enquadramento

A formação de professores é um processo complexo composto por diversos elementos relacionados entre si, nomeadamente conhecimento relativo à(s) disciplina(s) a ensinar e conhecimento didático, sendo essencial a articulação entre o conteúdo e a pedagogia (AMTE, 2017; Ponte & Chapman, 2016). Em particular, na formação de educadores e professores que irão ensinar matemática, deve procurar reduzir-se a separação entre Unidades Curriculares (UC), nomeadamente, de conteúdo matemático e de didática da matemática (Li & Superfine, 2018).

A formação inicial deve promover oportunidades para que os formandos (re)construam o seu conhecimento matemático com profundidade e significado (Ponte & Chapman, 2016), de acordo com as exigências do novo papel de professor. Neste sentido, a literatura tem destacado a importância da análise do trabalho dos alunos, nomeadamente com foco no pensamento destes, por parte dos (futuros) professores, em UCs de conteúdo matemático (Appova & Taylor, 2019; Depaepe et al., 2018). A análise do trabalho dos alunos, em particular através da visualização de vídeos de contexto de sala de aula, pode também contribuir para combater a separação entre teoria e prática (Flores, 2015; Li & Superfine, 2018) e para que os futuros educadores e professores (FEPs) contactem com exemplos de práticas de qualidade no âmbito dos anos iniciais e conheçam novas práticas pedagógicas (Korthagen, 2016; Oliveira et al., 2021).

2. Descrição da prática pedagógica

Esta comunicação apresenta parte de uma experiência de formação, enquadrada no âmbito de um estudo mais amplo (Cabral, 2021). Em particular, destaca-se a utilização de recursos da prática provenientes do trabalho realizado por alunos do 1.º ano de escolaridade, numa experiência de formação inicial de FEPs, realizada no âmbito de uma UC de formação na área de docência (FAD). Pretende-se evidenciar como a análise de produções e intervenções de alunos, na exploração de tarefas matemáticas, promoveu um aprofundamento do conhecimento matemático de FEPs.

2.1. Objetivos e público-alvo

A experiência de formação, onde se enquadra esta comunicação, decorreu no âmbito de uma UC de uma Licenciatura em Educação Básica e teve como objetivo desenvolver o conhecimento matemático de FEPs, mais concretamente no que respeita ao seu pensamento algébrico, e, em simultâneo, desenvolver a sua capacidade de perceber o pensamento de alunos dos anos iniciais. As aulas foram conduzidas pela formadora, primeira autora desta comunicação, e privilegiaram a articulação de aspetos de conhecimento matemático e de conhecimento dos alunos, isto é, dos seus processos de pensamento e formas de aprendizagem e dificuldades (Shulman, 1987). Nesta comunicação, focamos nas aulas relativas ao desenvolvimento do pensamento relacional, que remete compreensão aprofundada de aspetos associados à aritmética de um ponto de vista generalizado (Carpenter et al., 2003). As produções e intervenções dos alunos referidas nesta comunicação foram recolhidas em aulas de 1.º ano de escolaridade conduzidas pela professora titular de turma, segunda autora desta comunicação.

2.2. Abordagem Metodológica

Considerando a importância de os FEPs desenvolverem conhecimentos sobre o modo como os alunos pensam, aprendem matemática e as suas principais dificuldades (AMTE, 2017), previamente à implementação desta experiência de formação foram construídos vários recursos com o objetivo de promoverem a análise do pensamento de alunos dos anos iniciais. Para a elaboração dos recursos referidos nesta comunicação, a formadora trabalhou colaborativamente com uma professora de 1.º Ciclo, com vasta experiência de ensino e reconhecida pelos seus pares.

Em seguida, descrevemos a abordagem metodológica em duas fases: a primeira relativa à implementação das tarefas na turma do 1.º ano de escolaridade e a segunda centrada na parte da experiência de formação que envolveu os recursos contruídos a partir da referida implementação.

No que concerne à primeira parte, para a construção das tarefas a implementar, a formadora identificou as principais dificuldades dos FEPs referidas na literatura relativamente às temáticas em causa. Posteriormente, em colaboração com a professora, construiu duas tarefas matemáticas para a turma do 1.º ano.

Na construção destas tarefas foi considerado não só a sua adequação a esse ano de escolaridade, como a possibilidade da posterior adaptação para a experiência de formação. Em seguida, as duas tarefas construídas foram implementadas, pela professora, em sala de aula, estando presente a formadora, a qual procedeu ao registo através de gravação em vídeo e à recolha documental de todas as produções dos alunos.

Considerando agora o contexto da formação inicial dos FEPs, aqui descrito como uma segunda fase, a formadora construiu duas tarefas de conteúdo matemático para serem realizadas na formação. Simultaneamente, selecionou, das gravações das aulas do 1.º ano, diversos momentos das discussões coletivas e editou um conjunto de vídeos para a formação. Estes vídeos, em conjunto com algumas produções dos alunos serviram como recurso para três tarefas de formação que se centravam na análise do pensamento dos alunos, diretamente relacionadas com as tarefas de conteúdo matemático. Na implementação da experiência de formação, de um modo geral, as aulas tiveram uma estrutura semelhante entre si: realização de uma tarefa de conhecimento matemático e respetiva discussão coletiva e sistematização, seguida da realização de uma tarefa focada na análise do pensamento dos alunos, a partir de resoluções escritas ou vídeos de sala de aula, relativamente a uma tarefa matemática semelhante à realizada pelas formandas e consequente discussão coletiva e sistematização.

3. Discussão dos resultados

De modo a analisar o impacto desta prática, foram analisadas as produções de um par de formandas relativamente à resolução de tarefas matemáticas e de tarefas com foco na análise do pensamento dos alunos. No início da experiência de formação, antes de analisarem qualquer produção e ou intervenção de alunos, as formandas realizaram uma tarefa de diagnóstico individual e posteriormente uma tarefa matemática a pares. Nesta fase, as FEPs evidenciaram um olhar associado à aplicação de procedimentos, procedendo a cálculos e procurando essencialmente o formalismo, sem estabelecerem, por exemplo, relações numéricas que apoiam o desenvolvimento de capacidades matemáticas fundamentais, como a generalização. Ao contactarem com produções e ou intervenções dos alunos, numa fase inicial, as formandas encontravam-se muito focadas em aspetos formais, como as representações utilizadas por estes.

Ao longo da análise, as formandas foram atendendo, progressivamente, a aspetos essenciais do pensamento relacional, referindo, por exemplo, que uma aluna “consegue estabelecer relações entre as parcelas...ela compara os números”. A partir destas inferências, as formandas passaram a atender com maior profundidade a diferentes aspetos algébricos emergentes da aritmética e as próprias resoluções relativas a tarefas de conhecimento matemático evidenciam uma mudança na forma como perspetivam estes aspetos associados ao pensamento relacional. Além disso, o facto de as formandas terem resolvido tarefas matemáticas semelhantes às propostas aos alunos parece ter contribuído para a análise do pensamento destes, pois o reconhecimento das situações em causa, permitiu, aparentemente, que identificassem aspetos das produções e ou intervenções dos alunos que não se encontravam explícitos.

4. Considerações Finais

A experiência de formação inerente a esta comunicação, e em particular, o conjunto de aulas em causa, evidencia a importância da análise de aspetos associados ao pensamento dos alunos numa UC de FAD na formação inicial de professores. A análise de produções e ou intervenções de alunos parece ter contribuído para o desenvolvimento do conhecimento matemático das FEPs numa perspetiva compatível com o que virão a ensinar, nomeadamente no âmbito do pensamento relacional nos primeiros anos (Canavarro et al., 2021).

A oportunidade que a experiência de formação deu às FEPs de contactarem com o trabalho dos alunos parece ter contribuído para a (re)aprendizagem dos conteúdos matemáticos de forma mais motivada. De realçar também que, ao analisarem o trabalho dos alunos enquanto exploram conceitos matemáticos, as formandas puderam desenvolver aspetos associados ao conhecimento dos alunos, o que é fundamental para o conhecimento profissional do professor (Shulman, 1987). Além do contacto com as produções e ou intervenções dos alunos, ao analisarem os vídeos, as formandas puderam contactar com práticas de sala de aula de qualidade, aspeto essencial na formação de professores (Flores, 2015). Importa ainda realçar que todo o processo inerente à construção destes recursos exigiu bastante investimento e disponibilidade por parte tanto da formadora como da professora. Apesar das condicionantes, os resultados são encorajadores, pelo que esta comunicação permite também destacar a relevância do trabalho colaborativo entre formadores e professores dos anos iniciais.

5. Referências Bibliográficas

- Appova, A., & Taylor, C. E. (2019). Expert mathematics teacher educators' purposes and practices for providing prospective teachers with opportunities to develop pedagogical content knowledge in content courses. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22, 179–204. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9385-z>
- Association of Mathematics Teacher Educators. (2017). *Standards for preparing teachers of mathematics*. <https://amte.net/standards>
- Cabral, J. (2021). *O conhecimento matemático de futuras educadoras e professoras e a sua capacidade de perceber o pensamento algébrico das crianças* (Tese de Doutoramento). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). Aprendizagens Essenciais da Matemática no Ensino Básico. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias>
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic & algebra in elementary school*. Heinemann
- Depaepe, F., Van Roy, P., Torbeyns, J., Kleickmann, T., Van Dooren, W., & Verschaffel, L. (2018). Stimulating pre-service teachers' content and pedagogical content knowledge on rational numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 99, 197–216. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9822-7>
- Flores, M. A. (2015). Formação de professores: questões críticas e desafios a considerar. In Conselho Nacional de Educação (Ed.), *Atas do Seminário de Formação de professores* (pp. 192-222). CNE.
- Korthagen, F. A. J. (2016). Pedagogy of teacher education. In: J. Loughran, & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education* (pp. 311-346). Springer.
- Li, W., & Superfine, A. C. (2018). Mathematics teacher educators' perspectives on their design of content courses for elementary preservice teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 179–201. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9356-9>
- Ponte, J. P., & Chapman, O. (2016). Prospective mathematics teachers' learning and knowledge for teaching. In L. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (3rd ed.). Routledge.
- Oliveira, H., Canavarro, P., & Menezes, L. (2021). Desenvolver novas perspetivas sobre o ensino de Matemática através da análise da prática: Os casos multimédia na formação de professores. In A. Richit & H. Oliveira (Eds.), *Formação de professores e tecnologias digitais* (pp. 117-141). Editora Livraria da Física.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Metodologias educativas baseadas em projetos de cocriação: o exemplo da aplicação do projeto DEMOLA no IPS

Célia Picoito*, Alice Ruivo*, Alcina Dourado*, Fátima Serralha*, Helena Caria*, João Vinagre*, Nuno Pereira*, Fernando Angelino*, Bernardo Ramos**, José Pires***

*Instituto Politécnico de Setúbal

celia.picoito@esce.ips.pt
alice.ruivo@ess.ips.pt
alcina.dourado@esse.ips.pt
maria.serralha@estbarreiro.ips.pt
joao.vinagre@estbarreiro.ips.pt
nuno.pereira@estsetubal.ips.pt
fernando.angelino@esce.ips.pt

**Escola de Hotelaria e Turismo de Setúbal

bernardo.ramos.se@escolas.turismodeportugal.pt

***Escola Secundária Padre António Macedo em Santo André

josepires@agsantoandre.net

Resumo

Atualmente assistimos a inúmeras parcerias e projetos de âmbito nacional e internacional, em torno de pedagogias ativas, com recurso a ferramentas digitais e assentes em processos de cocriação entre diferentes parceiros, com o objetivo de obter percursos mais criativos e adequados que respondam às atuais (e futuras) necessidades científicas, desafios académicos e profissionais. Este artigo apresenta a participação de um grupo de docentes do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e dois docentes do ensino secundário (Escola de Hotelaria e Turismo de Setúbal e Escola Secundária Padre António Macedo em Santo André) numa nova abordagem pedagógica: o projeto DEMOLA®. Apresentamos os objetivos e descrevemos brevemente as principais fases que constituíram o projeto no âmbito do IPS. Enfatizamos o desenvolvimento de habilidades instrumentais (Canva, Miro, PESTLE, Portfolio); competências científicas/pedagógicas (trabalho de equipa, abordagem multiprofissional, processos de cocriação, design thinking, investigação, facilitação, pensamento disruptivo e coconstrução, entre outras); e situações “win-win”, ou melhor, “aprender-aprender” entre facilitadores e estudantes, inovação, intergeracional, sustentabilidade e liberdade de pensamento. Destacamos, no contexto dos desafios colocados aos docentes do séc.XXI, dois exemplos práticos de adaptação deste novo método de inovação pedagógica a unidades curriculares existentes em cursos do IPS, **o que evidencia as primeiras implementações da metodologia previamente treinada, mostrando assim que é viável a sua aplicação em determinadas Unidades curriculares.**

Palavras-Chave: Demola, Cocriação, Design Thinking, Inovação Pedagógica.

Abstract

We are currently witnessing numerous national and international partnerships and projects around active pedagogies, using digital tools and based on co-creation processes between different partners, with the aim of obtaining more creative and adequate paths that respond to current needs (and future) scientific needs, academic and professional challenges.

This article presents the participation of a group of teachers from the Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) and two school teachers (Escola de Hotelaria e Turismo de Setúbal e Escola Secundária Padre António Macedo em Santo André) in a new pedagogical approach: the DEMOLA® project. We present the objectives and briefly describe the main phases that constituted the project within the scope of the IPS. We emphasize the development of instrumental skills (Canva, Miro, PESTLE, Portfolio); scientific/pedagogical skills (teamwork, multiprofessional approach, co-creation processes, design thinking, research, facilitation, disruptive thinking and co-construction, among others); and “win-win” situations, or better, “learn-learn” between facilitators and students, innovation, intergenerational, sustainability and freedom of thought. We emphasize, in the context of the challenges posed to teachers in the 21st century, two practical examples of adapting this new method of pedagogical innovation to existing curricular units in IPS courses, which evidences the first implementations of the previously trained methodology, thus showing that it is feasible to apply it in certain s Curricular Units.

Keywords: Cocreation, Demola approach, Design thinking, Pedagogical innovation

1. Contextualização / Enquadramento

A plataforma DEMOLA® (www.demola.net) facilita projetos de cocriação locais e internacionais entre estudantes, empresas e instituições de ensino. É uma abordagem de cocriação focada em resolver desafios reais. Cada projeto realizado terá um resultado positivo - seja um novo conceito, uma demonstração ou um protótipo. Se a empresa parceira considerar o resultado útil, pode licenciar ou comprar o resultado, e promover o seu desenvolvimento posterior. Contratos, direitos de propriedade intelectual, modelos de licenciamento e outros requisitos legais estão em vigor e em concordância com os padrões e práticas comerciais internacionais (EU, 2016).

O valor da cocriação gerado através da metodologia DEMOLA® tornou-se amplamente reconhecido, o que levou a um aumento do interesse em testá-lo com novas abordagens multi-setoriais e multi-atores (Catalá-Pérez et al., 2020). A cocriação é amplamente definida na literatura (de Moraes & Santos, 2015; Zwass, 2010) como a criação de valor pelos participantes no processo e atividades da cadeia de valor, através da sua participação ativa. Nesse processo, as interações de alta qualidade (Leavy, 2013; Prahalad & Ramaswamy, 2004) permitem experiências únicas com as empresas, o que pode desbloquear novas formas de vantagens competitivas.

Para além disso, estes métodos de cocriação são relevantes para a aquisição, das agora chamadas “skills” do futuro, aplicadas ao trabalho em equipa, nomeadamente a comunicação, empatia, gestão de conflitos, cooperação, competências éticas e de tomada de decisão e também métodos de facilitação, identidade e coesão da equipa (Trischler et al., 2017; www.nextskills.org).

Podemos destacar que o sucesso de um processo de co-criação e design thinking está diretamente relacionado com o processo de facilitação. O facilitador tem o papel de orientar e estimular os participantes da equipa a desenvolverem as suas habilidades futuras e a promoverem a melhor interação entre os participantes.

Existem diversas qualidades pessoais consideradas necessárias para os facilitadores (Anderson & Robertson, 1985; Luctkar-Flude et al., 2017), incluindo autoconsciência, autoconfiança, preocupação e respeito pelos outros, aceitação sem julgamentos, genuinidade, empatia, vitalidade e maturidade.

De maneira simples, o papel do facilitador é criar uma atmosfera de segurança psicológica que promova a autorrevelação, o feedback e a experimentação associados a comportamentos alternativos, contribuindo para uma atitude de constante curiosidade, como as que estão na base da pesquisa científica, sem considerar os limites das possibilidades conhecidas para “pensar fora da caixa”.

2. Descrição da prática pedagógica

O principal objetivo da abordagem DEMOLA® é criar práticas operacionais que reforcem as redes de colaboração entre as instituições politécnicas nacionais, bem como a transferência entre a empresas/comunidade e a academia. A relevância dessas redes trará, obviamente, novas ideias para os participantes, destacará nichos de pesquisa e, conseqüentemente, abrirá oportunidades para novos domínios de pesquisa. Do ponto de vista pedagógico, melhora as práticas de ensino; traz conteúdos atuais e relevantes para o ensino e contribui para o desenvolvimento de competências futuras. Aumenta ainda a identidade profissional e as taxas de empregabilidade ao nível do estudante, pois desenvolve capacidades, as chamadas soft skills, que raramente são exploradas no ensino tradicional, e são atualmente valorizadas no mercado de trabalho.

2.1. Objetivos e público-alvo

Em síntese pretende-se:

- Relatar uma experiência formativa;
- Divulgar a aplicação da metodologia;
- Refletir sobre as potencialidades da metodologia nos dias de hoje;
- Verificar a possibilidade de implementação em Unidades Curriculares (UC) do IPS.

O público-alvo a atingir são docentes e estudantes.

2.2. Abordagem Metodológica / Metodologia

A abordagem DEMOLA® no IPS, com este grupo de docentes, iniciou-se com uma formação para docentes e estudantes que decorreu ao longo de 15 semanas.

Nas primeiras seis semanas, os professores foram treinados para “mergulhar” na abordagem e desenvolver habilidades como facilitadores. Nesta fase, algumas das tarefas específicas realizadas foram a identificação de uma empresa/instituição/organização para se tornar a entidade parceira, a identificação de um desafio a divulgar para atrair estudantes, uma vez que a inscrição destes ocorre nesta etapa, e a assinatura de um termo de confidencialidade, acordos éticos e legais.

A segunda etapa foi composta por oito semanas de trabalho em equipa, divididas em duas fases: a análise do contexto do desafio seguindo uma análise PESTLE; e identificação de perspectivas futuras. Os estudantes foram ainda submetidos a um processo de formação, capaz de os habilitar à realização de análises PESTLE e à utilização de ferramentas de desenvolvimento de trabalho colaborativo (MIRO e CANVA).

De realçar ainda a realização de dois bootcamps em que professores do IPS se conheceram e trocaram ideias com professores de outras instituições politécnicas do país, também eles facilitadores desta abordagem do DEMOLA®. Isto permitiu a partilha dos conhecimentos adquiridos e das melhores técnicas para a prossecução dos objetivos dos diferentes projetos. Os docentes do IPS, desenvolveram 5 projetos, em diferentes áreas, nomeadamente permacultura, economia circular, ambiente, e novos desafios na alimentação.

2.3. Avaliação

A avaliação da formação DEMOLA® desenvolveu-se em diferentes vertentes: uma dirigida aos estudantes e outra aos facilitadores. Realizou-se ainda uma avaliação global das propostas de soluções para os problemas apresentados (efetuada pelas equipas) e uma avaliação global da metodologia utilizada.

A avaliação global desta experiência, feita por este grupo de facilitadores do IPS, assentou na análise multifatorial de todos os instrumentos disponíveis e na recolha de perceções de todas as equipas participantes, sendo muito positiva.

No caso da implementação dos projetos nas Unidades Curriculares (UC) do IPS, verificamos que a satisfação é a palavra de ordem, sendo uma metodologia que promove a satisfação de estudantes e facilitadores.

3. Discussão dos resultados

A avaliação global desta experiência permite-nos concluir que os facilitadores e estudantes desenvolveram vários aspetos:

- Habilidades instrumentais, utilizando CANVA, MIRO, análise PESTLE e Portfólio;
- Competências científicas/pedagógicas através do trabalho em equipa, abordagem multidisciplinar, processos de cocriação, design thinking, investigação, facilitação, pensamento disruptivo e coconstrução, entre outros;
- A capacidade dos estudantes de analisar uma realidade e apresentar soluções para problemas reais, através do desenvolvimento e da valorização das competências dos estudantes.
- Acresce a capacidade dos facilitadores em providenciar as ferramentas aos estudantes, mas não as soluções – uma nítida situação “aprender-aprender” entre facilitadores e estudantes, inovação, relações intergeracionais, ideias de sustentabilidade e liberdade de pensamento – diferente do habitual, sem soluções conhecidas – pensar fora da caixa!

Com a implementação desta metodologia em algumas UC do IPS, pretendemos mostrar como é possível, com adaptações diversas, manter o espírito de cocriação e de desenvolvimento de inúmeras competências nos nossos estudantes. Relatamos dois casos de implementação da metodologia de Cocriação em UC dos planos de estudo dos cursos do IPS: um concluído e outro em desenvolvimento.

Na UC de Otimização de Processos do Mestrado em Engenharia Biológica e Química, foi proposto um desafio de como contribuir para reduzir o uso de materiais e energia. Os estudantes propuseram abordagens estruturadas pela análise PESTLE e apresentaram cenários de implementação. As propostas analisadas estavam relacionadas com a energia eólica, dessalinização da água do mar, produção de biocombustíveis e recolha de óleos alimentares.

Destacamos algumas opiniões dos estudantes: “Gostei muito da metodologia, pois era necessário pesquisar vários pontos”, “Foi um bom trabalho saber mais informações sobre os temas abordados, entre os quais várias leis que não tínhamos conhecimento da sua existência”, “Também nos permitiu conhecer a análise PESTLE, da qual também não conhecíamos”, “O trabalho foi interessante e bom para a minha aprendizagem, pois permitiu-me aprender a visualizar um determinado problema nas várias perspetivas (pela análise PESTLE)”.

O mesmo tipo de abordagem está a ser preparada para ser aplicada na UC Contabilidade Analítica I, da Licenciatura em Contabilidade e Finanças. Neste caso o modelo também é adaptado, uma vez que não existem parceiros. A metodologia será aplicada durante 8 semanas, em que todas as semanas os estudantes terão um desafio proposto, ao qual terão uma semana para responder, numa folha trabalhada em CANVA e que, no final, será um portfólio completo sobre como calcular o custo dos produtos que os estudantes inicialmente definiram.

4. Considerações Finais

A abordagem DEMOLA® permitiu formar um grupo de docentes do IPS como facilitadores de processos de cocriação, tendo contribuído para a aquisição de competências de design thinking que podem ser utilizadas em novos projetos.

Esta abordagem permitiu ainda reforçar as parcerias do IPS com as redes empresariais nacionais o que, ao nível dos estágios e aceitação dos diplomados do IPS no mercado de trabalho, constitui uma vantagem direta.

Neste momento já existem docentes a aplicar a metodologia, adaptada às especificidades de UC, o que evidencia uma primeira implementação da metodologia previamente treinada, mostrando assim que é viável a sua aplicação em determinadas UC, pretendendo-se que os estudantes atinjam três objetivos principais:

- aprender a trabalhar forma autónoma, sobre os conteúdos abordados em sala de aula, ao longo do semestre, despertando neles curiosidade e motivação;
- aprender a investigar factos reais enquadrando-os com os conteúdos abordados em sala, estimulando a curiosidade e a análise crítica;
- desenvolver um trabalho criativo utilizando o CANVA, estimulando as suas capacidades criativas na concretização da aplicação do que aprendem em sala, a situações na vida real.

Espera-se também aplicar a maior parte das aprendizagens deste projeto na prática pedagógica diária, utilizando metodologias ativas para dar resposta a problemas reais, porque o futuro é agora!

5. Referências Bibliográficas

- Anderson, L. F., & Robertson, S. E. (1985). Group Facilitation: Functions and Skills. *Small Group Behavior*, 16(2), 139–156.
- Catalá-Pérez, D., Rask, M., & de-Miguel-Molina, M. (2020). The Demola model as a public policy tool boosting collaboration in innovation: A comparative study between Finland and Spain. *Technology in Society*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101358>
- de Moraes, F. R., & Santos, J. B. (2015). Refinando os conceitos de cocriação e coprodução: resultados de uma crítica da literatura. *Revista Economia & Gestão*, 15(40), 224–250. <https://doi.org/10.5752/p.1984-6606.2015v15n40p224>
- Demola Global. (2021). Demola Portugal Initiative. <https://Portugal.Demola.Net/>.
- EU. (2016). Open innovation, open science, open to the world a vision for Europe. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/open-innovation-open-science-open-world>

- Leavy, B. (2013). Venkat Ramaswamy - a ten-year perspective on how the value co-creation revolution is transforming competition. *Strategy and Leadership*, 41(6), 11–17. <https://doi.org/10.1108/SL-07-2013-0058>
- Luctkar-Flude, M., Wilson-Keates, B., Tyerman, J., Larocque, M., & Brown, C. A. (2017). Comparing Instructor-Led Versus Student-Led Simulation Facilitation Methods for Novice Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*, 13(6), 264–269. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.03.002>
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Cocreation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5–14. <https://doi.org/10.1002/dir.20015>
- Trischler, J., Pervan, S. J., & Scott, D. R. (2017). Exploring the “black box” of customer co-creation processes. *Journal of Services Marketing*, 31(3), 265–280. <https://doi.org/10.1108/JSM-03-2016-0120>
- Zwass, V. (2010). Co-creation: Toward a taxonomy and an integrated research perspective. *International Journal of Electronic Commerce*, 15(1), 11–48. <https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415150101>

O desenvolvimento de competências através do trabalho em equipas multinacionais: uma experiência com estudantes Erasmus+

Maria Amélia Marques*, António José Almeida*

*Instituto Politécnico de Setúbal/Escola Superior de Ciências Empresariais

amelia.marques@esce.ips.pt
antonio.almeida@esce.ips.pt

Abstract

Attracting and teaching Erasmus+ incoming students has been both challenging and rewarding. The two subjects we've taught in the International Module have been a good platform for applying active teaching methods and foremost active learning. In this presentation we would like to share our experience and the "pedagogical practice". We developed a dynamic a "pedagogical practice" for two subjects, in the field of Social Sciences. involving two teachers in the classroom using active leaning methodologies. The purpose was to enhance the development of core competences, expected to be enhanced by Erasmus and key for future citizens and professionals, such as culture awareness and expression, foreign language proficiency, adaptability, etc. To accomplish this, we adopted teamwork in multinational groups. Students had to perform a variety of exercises ranging from problem solving, role play, brainstorming and research, always followed by classroom discussions. The latter enhances diversity and, thus, enables the development of competences of culture awareness and inclusion. An assessment of this "practice" shows that students perceive they develop more culture awareness and expression, improve their English and communication skills, accept differences, and improve working in group.

Keywords: Teamwork, Core Competences, Erasmus+.

Resumo

A atração dos estudantes Erasmus+ tem sido um desafio e uma aprendizagem. As duas disciplinas que lecionamos no Módulo Internacional têm-se apresentado como uma boa plataforma para a aplicação de métodos de ensino ativos e de "active learning". Gostaríamos de partilhar a nossa experiência e a "prática pedagógica" que foi desenvolvida para duas unidades curriculares, no campo das Ciências Sociais, que consiste em ter dois professores em sala de aula. Cada um dos temas do Programa é trabalhado em grupos multinacionais, recorrendo às várias técnicas do "active learning". O objetivo é reforçar o desenvolvimento de competências nucleares, que se espera sejam reforçadas pela mobilidade Erasmus+ e que são críticas para futuros cidadãos e profissionais. O trabalho em grupos multinacionais e a utilização de vários métodos, tais como a resolução de problemas, a investigação online, o brainstorming e o role play, seguidos da discussão, têm como objetivo criar oportunidades de desenvolvimento de competências de consciência cultural e reforçar a capacidade de expressão, a gestão da diversidade e inclusão. Uma avaliação desta "prática" mostra que os estudantes percebem que desenvolvem mais consciência cultural e capacidade de expressão, melhoram o seu inglês e as suas capacidades de comunicação, aceitam as diferenças e melhoram o trabalho em grupo.

Palavras-Chave: Teamwork, Competências Críticas, Erasmus+.

1.Context

The Erasmus+ programme has been pivotal, in higher education, to enhance the development of culture awareness, improvement of language proficiency, sense of initiative, citizenship and the ability to work in multinational groups (Marques, 2019; Marques and Almeida, 2014; Papatsiba, 2005). Thus, the programme has been a strong driver for the development of the 8 key core competences for lifelong learning recommended by the European Commission. The European Reference Framework for Key Competences for Lifelong Learning was first adopted by the European Parliament and the Council in 2006 and was revised in May of 2018 (Table 1) (Schola Europaea, 2018). Although very similar, the latter in their definition, reinforce the need to enable citizens to achieve personal fulfilment, a healthy and sustainable lifestyle, employability, active citizenship, and social inclusion.:

Table 1

European 8 Key Core Competences for Lifelong Learning

Core Competences (European Commission 2006)	Core Competences (European Commission 2018)
Communication in the mother tongue	Literacy
Communication in foreign languages	Multilingualism
Mathematical competence and basic competences in science and technology	Numerical, scientific and engineering skills
Digital competence	Digital and technology-based competences
Learning to learn	Interpersonal skills, and the ability to adopt new competences
Social and civic competences	Active citizenship
Sense of initiative and entrepreneurship	Entrepreneurship
Cultural awareness and expression	Cultural awareness and expression

Source: Adapted Schola Europaea / Office of the Secretary-General (2018).

With the implementation of the Bologna Process, promoting Erasmus students 'mobility, both incoming and outgoing, was a great undertaking for Polytechnic of Setubal. Knowing Portugal's potential as a more incoming that outgoing country because of our low cost of living, friendliness, educational quality and vacation potential (Cairns, 2017), associated with our difficult living conditions, the school decided very early on to create an International Module to attract Erasmus students. The International Module was created as a set of subjects to be taught in English. Here we will address the pedagogical methods of two subjects - People in Organizations (PO) and Managing People at Work (MPW) - that were designed purposely for the International Module, Both subjects were designed to attract a wide diversity of Erasmus+ students, ranging from the fields of Management to Engineering. Thus, both subjects were designed based on the following assumption: to address each theme of the syllabus according to two premises: focusing on the core concepts and competences required to master the subject and how the active learning in class could enable the development of competences expected during Erasmus. Due to the nature of the two subjects, PO being about Organisational Behaviour and MPW about Human Resource Management, these subjects presented us with a good platform to apply active teaching and active learning methodologies. The subjects' objectives also entwine and or facilitate the discussion and reflection about the core competences we aim to enhance during the students Erasmus experience, because the subjects address themes such as: culture, communication, motivation, etc.

2. Description of the pedagogical practice

2.1. Objectives and target group

The main objectives of the PO are to understand: the factors that shape people's behaviour; organisation structure and dynamics and how it influences people's behaviour. In MPW the main objectives are to understand and reflect about the role of human resource function and the cycle of human resource management. Our target group is incoming 1st and 2nd cycle students from different fields of study.

2.2. Methodology

With a classroom of about 30 to 35 students, our methodological approach was to have two teachers, as facilitators, at the same time in class to foster active learning methodologies. Active learning methodologies are centred on the students, who are encouraged to learn by actively challenging and critiquing concepts, developed through their own experiences or the experiences of others, possibly under the guidance of a teacher who encourages the necessary cognitive conflict (Carr et al., 2015). This means, students must be provided with opportunities to talk and listen, write, read on the content, issues, or ideas (Ghilay & Ghilay, 2015). To accomplish this, active learning includes a large variety of methods ranging from teamwork, collaborative work, problem solving, role play, etc (Carr et al, 2015). In these two subjects we used mainly problem solving and teamwork in multinational groups. Teamwork in multinational groups enhances diversity and, thus, enables the development of competences of culture awareness and inclusion.

We start(ed) off with an introductory exercise that consists of a questionnaire with open-ended questions in which students are asked about their motivations and expectations about Erasmus and the subject, as well as the competences they think they'll develop during their stay. The exercise is discussed during class, and we try to find out how we can meet, in accordance with our respective roles and objectives, meet each other's expectations. We underline why we chose to design the subject adopting a "contextual approach" and the importance of working in multinational groups to accomplish our objectives as well as the Erasmus+' core competences.

From there on the lesson plan is commonly as follows: brief presentation of the theme (basic introduction) followed by teamwork in multinational groups and classroom discussion. Teamwork consists of a variety of tasks that range from researching online, creating an interview script, problem solving, role play, brainstorming about some issues; creating a work setting; etc. At the end of each class all the groups present and discuss their work. Students are encouraged throughout class to express themselves orally. The common thread in all the exercises and in both subjects is that students address the themes in a contextual perspective, keeping in mind their values, nationality, culture, gender, etc, and embrace the differences. It is key that they reflect and express about what they have learnt after each exercise, both individually and in group.

2.3. Assessment

As previously mentioned, we apply a questionnaire with open-ended questions at the beginning of each semester to know students' motivations and expectations about the subject and competence development. We also apply a questionnaire at the end of the semester to know what competences they felt they had developed during their stay. Apart from that, we have a role as facilitators that helps us assess their development during class. Plus, students' express what they've learnt at the end of each exercise and their level of satisfaction. Our experience is that students show that they are highly satisfied with both the content and the activities done in the classroom.

3. Discussion of results

The motivations for Erasmus+ and the choice of Portugal, students express in class is very much in line research done in this field, namely: our low cost of living, vocational conditions (Marques, 2019; Cairns, 2017; Marques and Almeida, 2014) and the word of mouth as to our subjects.

In what concerns the development of competences, expectations and the development of competences are met in what concerns culture the improvement of English proficiency and culture awareness, but they develop more than expected their autonomy, sense of initiative, coping with differences.

Students perceive that working in multinational groups is eye-opening for them, helping them know how to interact with people from different cultures and backgrounds. Also, they perceive that having to present their ideas helped them develop their communication skills. Overall, students perceive that they developed competences that are core for their life as citizens and as future professionals.

4. Final Considerations

The two subjects – People in Organizations and Managing People at Work – have provided us with a good platform to apply active learning using teamwork with multinational groups. This has allowed us to create a class dynamic with two teachers that fosters a creative and enjoyable learning environment to develop some of the 8 core competences referred by the European Commission, such as culture awareness and expression, improvement of foreign language proficiency (English), active citizenship and interpersonal skills, and the ability to adopt new competences.

5. References

- Cairns, D. (2017). The Erasmus undergraduate exchange programme: a highly qualified success story? *Children's Geographies*, 15(6), 728-740. <https://doi.org/10.1080/14733285.2017.1328485>
- Carr, R., Palmer, S. & Hagel, P. (2015). Active learning: The importance of developing a comprehensive measure. *Active Learning in Higher Education*, 16(3) 173–186. <https://doi.org/10.1177/1469787415589529>.
- Ghilay, Y & Ghilay, R. (2015). TBAL: Technology-Based Active Learning in Higher Education. *Journal of Education and Learning*, 4, 4, 10-18. <http://dx.doi.org/10.5539/jel.v4n4p10>.
- Marques, M. A. (2019). Erasmus+ In Higher Education: The Experience Of Incoming Students At A Business And Administration School In Portugal. *European Journal of Education Studies*, 6(8), 118-135. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v0i0.2722>.

A contribuição das metodologias ativas na formação dos futuros Educadores de Infância

Isabel Correia*, Maria Teresa Matos*, Manuela Matos*, Sofia Corrêa Figueira*

*Instituto Politécnico de Setúbal

isabel.correia@ese.ips.pt
maria.teresa.matos@ese.ips.pt
maria.sousa.matos@ese.ips.pt
sofia.figueira@ese.ips.pt

Resumo

A presente comunicação aborda as metodologias ativas no ensino superior como novas formas de participação e de envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Contextualiza-se o ensino e aprendizagens na Unidade Curricular Estágio em Educação de Infância III, do Mestrado em Educação Pré-Escolar da ESE/IPS. O objetivo é partilhar a experiência de colocar os estudantes como coautores do currículo e da aprendizagem, participando ativamente e sendo responsáveis pela construção de conhecimento. A metodologia é de âmbito qualitativo e os instrumentos de recolha de informação foram questionários e narrativas escritas realizadas pelos estudantes em aula. A partir da análise da informação recolhida, comprova-se que a utilização de metodologias ativas pode contribuir para uma proposta de aprendizagem participada, reforçando o protagonismo dos estudantes na construção de um conhecimento mais autónomo, crítico e reflexivo.

Palavras-Chave: Metodologias ativas, Ensino-aprendizagem, Participação, Ensino Superior, Educadores de Infância.

Abstract

This communication addresses active methodologies in higher education as new forms of student participation and involvement in the teaching-learning process. Teaching and learning are contextualized in the Curricular Unit Internship in Childhood Education III, of the Master in Pre-School Education of ESE/IPS. The objective is to share the experience of placing students as co-authors of the curriculum and learning, actively participating and being responsible for the construction of knowledge. The methodology is qualitative in scope and the instruments for collecting information were questionnaires and written narratives carried out by the students in class. Based on the analysis of the collected information, it is proved that the use of active methodologies can contribute to a participatory learning proposal, reinforcing the students' protagonism in the construction of a more autonomous, critical and reflective.

Keywords: Active methodologies, Teaching-learning, Participation, Higher Education, Preschool Teachers.

1.Contextualização / Enquadramento

Precisamos de um novo ambiente educativo. Já não se trata de dar aulas atrás de aulas, ainda que uma boa lição magistral, enquanto momento de síntese, constitua uma experiência insubstituível. Os nossos estudantes devem ser colocados num ambiente de estudo, de pesquisa, de trabalho conjunto. É esta a matriz de uma educação superior. (Nóvoa, 2019, p. 60)

Os processos de transformação que ocorrem no mundo contemporâneo requerem mudanças no ambiente educativo, pelo que, enquanto professores nos devemos questionar: Temos conseguido criar ambientes que favoreçam o máximo de aprendizagem a todos os estudantes? Urge repensar as práticas educativas e inscrevê-las num paradigma de inovação e mudança educativa, de forma a assegurar a todos os estudantes boas condições de aprendizagem.

Mas quando falamos de inovação educativa, falamos de quê? De acordo com a OECD (2009) falamos numa mudança que acrescenta valor aos processos pedagógicos e organizativos, e que se reflete em impactos significativos na aprendizagem dos estudantes, bem como na satisfação dos atores educativos.

Roldão (2010) entende que a estratégia para contextualizar e dar coerência a um modelo de inovação educativa eficaz deve alicerçar-se no pressuposto de que é na forma como se ensina que se encontram as potencialidades que induzem e facilitam a aprendizagem do outro.

Os processos de inovação educativa requerem uma postura crítica, reflexiva e transformadora por parte do professor e modos de trabalho mais flexíveis, que possibilitem aos estudantes “participarem, influenciarem e assumirem a responsabilidade dos seus percursos e ambientes de aprendizagem (CNE, 2022, p.1) e que os impliquem na produção de conhecimento.

Estes modos de trabalho pedagógico possibilitam que professores e estudantes possam produzir, questionar, construir e criar conhecimento, bem como favorecem a construção de conhecimento e partilha de experiências juntamente com os pares. Para tal, é necessário que o professor apresente uma atitude de parceria e corresponsabilidade com os estudantes, que planifiquem as atividades de forma conjunta, usando metodologias ativas que facilitem a participação e que considerem os estudantes como adultos que se podem corresponsabilizar por parte do seu percurso formativo.

Na perspetiva de Valente (2018), as metodologias ativas “constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas”(p.27).

Como professoras do ensino superior que acreditam que os estudantes se devem constituir como protagonistas das suas aprendizagens, incentivamos os mesmos no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Estágio III, do Mestrado em Educação Pré-Escolar (MEPE) da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (ESE/IPS), a assumirem uma postura autónoma, participativa e investigativa e responsabilizarem-se pela construção de conhecimento, a partir de problemas, projetos e situações reais.

Neste sentido, procuramos atuar como facilitadoras da aprendizagem, incentivando os estudantes a pesquisarem as resoluções por elas mesmo. Assumimos um papel de mediadoras dos trabalhos e projetos, fomos dando algum feedback para a reflexão sobre os percursos encetados para a construção do conhecimento, contribuindo, assim, para a crítica e reflexão.

2. Descrição da prática pedagógica

2.1. Objetivos e público-alvo

Os objetivos no âmbito da UC, foram os seguintes:

- Promover maior participação e envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem
- Corresponsabilizar os estudantes na seleção e dinamização de conteúdos da UC em pequenos grupos
- Promover o desenvolvimento de competências de pesquisa, reflexão, organização e tratamento da informação recolhida
- Envolver os estudantes na auto e heteroavaliação do processo.

O público-alvo são os estudantes do 2.º ano do MEPE da ESE/IPS (anos letivos entre 2017/2018 e 2022/2023) da UC Estágio em Educação de Infância III.

2.2. Abordagem Metodológica / Metodologia

A referida UC insere-se na área Prática de Ensino Supervisionada (PES), é semestral e tem 10 créditos. No ano letivo 2017/18 procedemos à alteração de conteúdos e modalidades de avaliação, reconhecendo que “O professor precisa ser um aprendiz ativo e cético na sala de aula, que convida os alunos a serem curiosos, críticos e criativos” (Freire, 2007, p. 19), pelo que implementamos uma modalidade de conduta de projeto, de forma a promover um maior envolvimento dos estudantes no processo de construção e divulgação do conhecimento.

A organização da dinâmica realizou-se nas seguintes etapas: 1) Na primeira aula, depois do regresso do estágio realizado durante as primeiras quatro semanas do ano letivo, os estudantes, em pequenos grupos, procedem ao levantamento de temáticas por si consideradas importantes para o exercício da profissão. 2) As professoras, em turma, fazem uma aferição das temáticas levantadas, sendo constituída uma lista final. 3) É negociado o trabalho que cada grupo irá desenvolver e que temáticas serão dinamizadas/abordadas pelas professoras ou por especialistas convidados. 4) Procede-se à calendarização das aulas, sendo as primeiras dinamizadas pelas professoras e/ou convidados e só depois as aulas dinamizadas pelos estudantes, para proporcionar tempo para a pesquisa do tema e organização de estratégias para uma aula de três horas, participada pela turma. Cada grupo gere o tempo, faz pesquisa, organiza a informação e prepara a apresentação, podendo, durante o processo ter tutorias com as professoras. É fornecido um guião que apoia a estrutura do trabalho. 5) No final de cada aula, há um período de debate, com a participação das professoras e dos pares, seguindo-se depois um tempo de autoavaliação do grupo e heteroavaliação de todos os implicados no processo.

Salienta-se que os temas selecionados relacionam-se com as práticas pedagógicas desenvolvidas em estágio, com preponderância para aqueles em que os estudantes se sentem mais inseguras e/ou com menos conhecimentos para enfrentar o ingresso no mundo profissional e que, de alguma forma, não foram suficientemente abordados e desenvolvidos no seu percurso formativo.

Ao longo dos últimos seis anos os temas selecionados e investigados pelos estudantes foram: documentação pedagógica; avaliação em Educação de Infância; reuniões de pais; resolução de conflitos; abordagem da morte com crianças pequenas; adaptação desfralde; educar/cuidar; trabalho de equipa; relação com as Famílias; trabalho em grande grupo; grupos heterogêneos; momentos de transição; dar voz às crianças; sexualidade na educação de infância; as refeições. No que respeita aos temas escolhidos pelos estudantes e abordados pelas professoras/convidados: reuniões de pais; intervenção precoce; primeiros socorros; diferenciação pedagógica; planificação em educação de infância; portfólios; continuidade educativa; portefolios. Alguns destes temas repetiram-se ao longo dos seis anos.

2.3. Avaliação

A avaliação da prática pedagógica apresentada realiza-se através de um processo de auto e heteroavaliação. No dia da apresentação do trabalho, o grupo de estudantes, a turma, e as professoras procedem à avaliação da dinamização da aula. Reconhecemos que são momentos em que as estudantes se sentem desconfortáveis, pois não é um procedimento a que estejam habituadas, ainda que, com a continuidade, é uma rotina que começam a integrar. Para apoio à avaliação são fornecidos alguns indicadores.

3. Discussão dos resultados

Considerando os objetivos definidos e as informações recolhidas, é de salientar que esta prática pedagógica tem sido muito bem avaliada, sendo reconhecida como uma forma de proporcionar novas oportunidades de aprendizagem, e o envolvimento de todos, em processos colaborativos. Mobilizam-se competências de natureza diversa: pesquisa, seleção, leitura, escrita, oralidade, síntese, reflexão crítica. Os testemunhos dos estudantes a seguir apresentados assim o confirmam:

“ ter tido a oportunidade de trabalhar em pequeno grupo, mas desta vez seguindo os princípios da pedagogia de projeto foi muito bom e uma grande aprendizagem. O facto de ser um tema da nossa escolha, motivou-nos imenso. Aprendi mais do que em todos os trabalhos feitos ao longo de toda a formação inicial. Ter a responsabilidade de darmos uma aula foi ao mesmo tempo uma grande responsabilidade e um motivo de stress, mas foi uma experiência única” (A. 2018).

“ [...] [O] facto de as estudantes terem a oportunidade de investigarem e explorarem um tema que para elas não foi tão abordado ou que ainda suscita dúvidas é muito valioso para a nossa aprendizagem. [...] é uma experiência única pudermos dar uma aula perante as professoras e colegas e considero que este método de avaliação seria uma mais-valia se fosse utilizado também nas outras UC's do curso, e até da licenciatura” (CR,2022).

“ [...] [T]ive que mobilizar competências que serão fundamentais para o trabalho em equipa enquanto futura educadora de infância e que me enriqueceram como PESSOA: ser responsável na concretização dos prazos, respeitar as opiniões das outras, negociar, ser crítico reflexivo, procurar a informação pertinente e atual que permitiram a construção teórica sustentada” (E.2019).

Como resultado refira-se que as estratégias mobilizadas nas apresentações, o à-vontade das estudantes ao longo da aula, a gestão do tempo, a maturidade, o envolvimento e responsabilidade de planear, gerir e desenvolver uma aula, revelaram-se indicadores significativos da eficácia da estratégia utilizada. Constata-se, assim, que o uso de estratégias pedagógicas ativas promove o desenvolvimento de competências dos estudantes nas mais diversas atividades, nomeadamente análise, síntese, comunicação oral e escrita, interação social e colaboração entre pares e avaliação. Pensamos poder afirmar que se constituem como um caminho essencial na contemporaneidade, tendo em vista que tal abordagem coloca o foco no estudante, constituindo-se como protagonista das suas aprendizagens, atendendo que assume o compromisso e responsabilidade, com uma postura mais participativa, investigativa, que possibilita a construção do conhecimento (Valente, 2018).

4. Considerações Finais

As alterações introduzidas no ano letivo de 2017/2018, no que respeita às aulas da UC de Estágio III, pretenderam contribuir para um maior envolvimento e participação na (re)construção do currículo, desde a seleção/planificação de conteúdos até à sua pesquisa, apresentação e avaliação dos mesmos.

Tendo por base a importância da autonomia (Freire, 1996) e das metodologias ativas (Valente, 2018) como condições fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, as estudantes foram desafiadas a assumirem uma postura autónoma e a produzirem o seu próprio conhecimento, em conjunto com os seus pares. Experimentaram, ao prepararem a apresentação, exposição e divulgação de conteúdos por si menos dominados e compreendidos que, "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender" (Freire, 2007, p. 66).

Nesta dimensão e numa linha de "isomorfismo pedagógico" (Niza, 2012) foi possível também contribuir para repensar o futuro desempenho profissional, enquanto educadores mediadores do processo de ensino-aprendizagem das crianças. Destacam-se ainda outros benefícios desta abordagem: a colaboração e negociação entre pares e com as professoras responsáveis pela UC; a criação de um ambiente mais igualitário e mais democrático; a responsabilização pela auto e heteroavaliação; o desenvolvimento do sentido crítico e da cooperação para um bem comum (Nóvoa, 2019). Uma das limitações desta metodologia e como confirmam as avaliações das estudantes, é o seu carácter isolado e marginal, no conjunto do currículo "oferecido" no plano de estudos. Seria fundamental que esta metodologia fosse estendida a outras UC do Mestrado, modificando o estatuto do professor e do estudante, a interação dialógica entre "quem aprende e quem ensina". Preconiza-se a mobilização de abordagens pedagógicas para a formação docente, no ensino superior, resgatando a ideia de que "[...] a pedagogia não é uma questão técnica, é a capacidade de entrar numa relação humana com os estudantes a partir do conhecimento e do trabalho conjunto sobre o conhecimento" (Nóvoa, 2019, p. 62).

5. Referências Bibliográficas

- CNE (2022). *Recomendação Participação dos jovens no ensino superior*. CNE.
- Freire, P. (2007). *Educação e Mudança*. 30.^a ed. Paz e Terra.
- Nóvoa, A., Marcelino, F., & Ramos do Ó, J. (Org.) (2012). *Sérgio Niza escritos sobre educação*. Tinta da China.
- Nóvoa, A. (2019). O futuro da universidade: O maior risco é não arriscar. *Revista Contemporânea de Educação*, 14(29), jan/abr. p. 54-70. <http://dx.doi.org/10.20500/rce.v14i29.2171>
- OECD (2009). *Working Out Change. Systemic Innovation in Vocational Education and Training*. OECD Publishing.
- Roldão, M. C. (2010). *Estratégias de Ensino. O saber e o agir do professor*. Fundação Manuel Leão.
- Valente, J. A (2018). A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: Moran, J. M.; Bacichi, L. (org.). *Metodologias ativas para uma construção inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso, p. 26-45.

Maior Diversificação de Atividades, Maior Integração de Perfis de Estudantes

Paulo Sérgio Bogas*

*Instituto Politécnico de Setúbal, ESCE

Paulo.bogas@esce.ips.pt

Resumo

O estudo teve por objetivo identificar os fatores que ajudam a compreender a razão pela qual alguns educandos, desenvolvem uma abordagem à aprendizagem profunda e outros superficial, bem como, identificar as estratégias que melhor se adequam a cada perfil de estudante. Para tal, desenvolveu-se uma intervenção pedagógica de natureza quasi-experimental, com metodologia mista. O estudo conclui que perante um mesmo contexto a resposta dos estudantes em termos de abordagens à aprendizagem pode ser descrita como: estudantes que reforçam a abordagem profunda inicial, estudantes que mantêm o nível de abordagem profunda inicial e outros que mudam de uma ênfase na abordagem profunda para uma mais próxima de superficial. O resultado aponta para a inclusão de atividades pedagógicas e uma didática que integre diferentes motivações e estratégias iniciais, conducentes a uma possível adoção de abordagens profundas, uma vez que revelou diferenças estatísticas.

Palavras-Chave: Aprendizagem Experiencial, Ensino Superior, Métodos Mistos, Pensamento Reflexivo, Marketing.

Abstract

The study aimed to identify the factors that help to understand the reason why some students develop an approach to deep learning and others superficial, as well as to identify the strategies that best suit each student profile. To this end, a quasi-experimental pedagogical intervention was developed, with a mixed methodology. The study concludes that, in the same context, the response of students in terms of approaches to learning can be described as: students who reinforce the initial deep approach, students who maintain the initial deep approach level and others who change from an emphasis on the deep approach. to one closer to superficial. The result points to the inclusion of pedagogical activities and a didactic that integrates different motivations and initial strategies, leading to a possible adoption of deep approaches, since it revealed significant statistical differences.

Keywords: Experiential Learning, Higher education, Mixed Methods, Reflective Thinking, Marketing.

1. Contextualização / Enquadramento

Existe um amplo espectro de atividades experienciais que podem ser seletivamente escolhidas para facilitar a aprendizagem.

Uma revisão da literatura de educação empresarial sugere que pelo menos duas dimensões contribuem para o nível experiencial de uma técnica: o conteúdo experiencial e a estrutura de tarefas (Hamilton & Klebba, 2011).

O conteúdo experiencial refere-se ao nível dos processos cognitivos abordados por uma técnica experiencial. Três elementos comumente moldam o conteúdo experiencial: realismo, ambiguidade e complexidade. medida que o número e a variedade de variáveis num cenário de aprendizagem aumentam, também aumenta a complexidade do processo de aprendizagem.

- O grau de realismo indica com que precisão a tarefa de aprendizagem corresponde aos problemas e práticas de negócios reais. O realismo introduz e familiariza o aluno com o processo de atividades empresariais de acordo com o contexto de uma disciplina. Os graus mais baixos de realismo tipicamente incluem exercícios rotineiros de resolução de problemas ou outras atividades baseadas em informações hipotéticas, enquanto casos baseados em realidade, simulações e projetos de clientes incorporam níveis de realismo mais alto.
- A ambiguidade refere-se ao grau em que os constrangimentos, influências e resultados de uma situação são claros e conhecidos ou devem ser inferidos. Numa situação de aprendizagem um alto grau de ambiguidade requer que os alunos pensem além dos factos declarados e examinem uma série de influências não especificadas, bem como alternativas em potencial. Por essa razão, as técnicas de aprendizagem experiencial imitam a realidade e criam condições de tomada de decisão incerta. Na prática, os exercícios de problemas são menos ambíguos do que os casos, pois normalmente fornecem cenários mais limitados e informações mais completas. Nos exercícios de negócios, a ambiguidade pode aumentar à medida que o realismo aumenta, uma vez que a incerteza tipifica a tomada de decisão num ambiente de negócios.
- A complexidade refere-se à variedade e tipo de variáveis que podem afetar o resultado de uma decisão. É exemplificada por várias técnicas experienciais que incluem a análise abrangente de casos e cenários complexos de problemas. Parece razoável inferir que, à medida que o número e a variedade de variáveis num cenário de aprendizagem aumentam, também aumenta a complexidade do processo de aprendizagem.

A estrutura de tarefas é um indicador adicional do nível de aprendizagem experiencial (Hamer, 2000). Como observa Hamer, “as atividades experienciais semiestruturadas são relativamente curtas e moderadamente complexas” (p. 26). Em comparação, “as atividades experienciais vagamente estruturadas... são normalmente concluídas num período de tempo mais longo e são mais complexas” (p. 27). O nível de ambiguidade aumenta à medida que uma atividade se torna mais vagamente estruturada. A experiência de aprendizagem é aprofundada à medida que a técnica experiencial se torna menos estruturada e envolve progressivamente mais complexidade e ambiguidade. Em conjunto, as dimensões do conteúdo e da estrutura da tarefa de uma técnica particular combinam-se para criar um nível experiencial que pode promover níveis progressivos de desenvolvimento cognitivo.

Hamilton e Klebba (2011) propõem um processo de design em três etapas. A primeira passa pela identificação dos objetivos do curso para os níveis desejados de conhecimento do assunto e competências do processo cognitivo. A segunda especifica o formato experiencial do curso. Nesta etapa, um instrutor identifica e seleciona as técnicas experienciais que são consistentes com os objetivos do curso. Este processo de seleção considera tanto o nível experiencial quanto as instruções de uma técnica. A etapa final do processo de design do curso articula o processo instrucional, que inclui o papel do instrutor e as atividades de avaliação.

Uma vez que uma atividade potencial tenha sido identificada, ela deve ser enquadrada adequadamente para ser totalmente experiencial.

Primeiro, começar por pensar em problemas a serem resolvidos em vez de informações a serem memorizadas (Wurdinger, 2005, p. 51): “Um problema ou questão deve estar interligado com atividades, projetos e experiências baseadas em campo. Isto ajudará a garantir que uma combinação de pensamento e ação ocorra no processo de aprendizagem” (Wurdinger, 2005, p. 13).

Deverá considerar-se a combinação de experiências primárias e secundárias. As experiências primárias são as próprias atividades experienciais, enquanto as experiências secundárias resultam da experiência primária, como a reflexão. A aprendizagem pode ser perdida se os educandos não tiverem a oportunidade de refletir sobre as experiências primárias e, da mesma forma, quando os educandos não tiverem oportunidades de aplicar informações de experiências secundárias.

2. Descrição da prática pedagógica

O paradigma que incorpora com sucesso a reflexão e delineia o ciclo de aprendizagem é o modelo de Kolb (2015).

Na consideração de uma tarefa de aprendizagem experiencial, os educadores de Marketing devem analisar a atividade de acordo com as quatro etapas do modelo de Kolb:

- Experiência concreta: todas as atividades de aprendizagem experiencial devem incluir uma experiência real (a experiência é uma observação direta ou participação em eventos como base do conhecimento).
- Observação reflexiva: o educando pondera os seus sentimentos, reações, perguntas, emoções, observações e julgamentos relacionados à experiência (reflexão é a capacidade de dar um passo atrás, ponderar, questionar e avaliar as próprias experiências e, depois, abstraindo-se deles o conhecimento que é relevante para outras experiências).
- Conceptualização abstrata: conceitos relevantes (conceptualização são teorias e informações aplicadas à experiência, sendo formadas hipóteses provisórias).
- Experimentação ativa: o educando testa e aplica (experimentação é o colocar em prática o que foi aprendido com essa experiência em situações novas que levam a experiências novas).

2.1. Objetivos e público-alvo

Os objetivos pedagógicos associados a esta intervenção pedagógica foram os seguintes:

- Saber aplicar teoria e método na construção de um Plano de Marketing;
- Desenvolver a consciência de quem são como estudantes e como indivíduos que trabalham em grupo;
- Tornarem-se indivíduos conscientes na sua ação como Marketeer e como pessoa cujas decisões e ações impactam o mundo.
- Na definição dos objetivos específicos, identificação das atividades pedagógicas que permitem a prossecução desses objetivos e respetiva avaliação recorreu-se à taxonomia de Fink da aprendizagem significativa (2003).
- Dee Fink introduziu em 2003 uma taxonomia de aprendizagem significativa que integra áreas cognitivas e afetivas e adiciona uma componente metacognitiva. Os seus seis tipos de aprendizagem significativa são interativos, mas não hierárquicos, e são usados seletivamente, dependendo do resultado de aprendizagem desejado. Estes objetivos são os seguintes:
- Conhecimento Fundacional: compreender e recordar informação e ideias;
- Aplicação: competências de pensamento crítico, criativo e prático na resolução de problemas;
- Integração: interligar informações, ideias, perspetivas, pessoas ou domínios da vida;
- Dimensão Humana: aprender sobre si mesmo e os outros;
- Cuidar (caring): desenvolver novos sentimentos, interesses e valores;
- Aprendendo a Aprender: tornar-se um estudante reflexivo e autodirigido.

A presente intervenção foi desenvolvida junto de estudantes do 2.º ano da Licenciatura em Marketing, no ano letivo 2021/22, na Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal, sendo 64% do sexo feminino, num total de 45 sujeitos.

2.2. Abordagem Metodológica / Metodologia

Explicadas as seis áreas dos objetivos da taxonomia descrevem-se, agora, os objetivos da intervenção pedagógica, atividades associadas a cada um dos objetivos e modo de avaliação.

Um projeto de curriculum é baseado numa sequência de atividades e técnicas instrucionais que se enquadram na temática e nos objetivos de aprendizagem. Ao desenhar um projeto, é útil considerar para cada grupo de tópicos o papel do educador a adotar, o estilo de aprendizagem que se pretende envolver e a escolha da técnica instrucional mais adequada.

1. Conhecimento Fundacional:

a. Objetivos:

- i. Serem capazes de explicar cada etapa de um Plano de Marketing;
 - ii. Compreenderem quais os conceitos envolvidos em cada etapa do Plano de Marketing.
- b. Atividades e avaliação: no início de cada módulo do conteúdo programático da unidade curricular o docente apresenta perguntas juntamente com várias respostas possíveis. Os alunos escolhem, individualmente, a resposta que consideram correta. O docente faz uma avaliação dos resultados por meio de um questionário online. Os alunos discutem, posteriormente, as possíveis respostas no seio do seu grupo de trabalho, após o que escolhem, novamente, a que consideram a melhor resposta. O docente faz, agora, uma outra avaliação e compara os resultados. Posteriormente, discutem-se as respostas dadas e a verdadeiramente correta ou mais correta.

2. Aplicação:

- a. Objetivo: saber construir um Plano de Marketing, passo a passo.
- b. Atividade: os estudantes irão gerir uma empresa em contexto de simulação online, tomando decisões de Marketing e construindo um Plano de Marketing.
- c. Avaliação: docente e pares avaliam a adequação das decisões.

3. Integração:

- a. Objetivo: saber elaborar um Plano de Marketing coerente traduzindo uma boa articulação entre diagnóstico, estratégia e plano de ação.
- b. Atividade: é apresentado aos estudantes um cenário da vida real por uma empresa. A empresa apresenta um breve histórico de como a situação se desenvolveu e um dilema que uma personagem-chave dentro do cenário está a enfrentar. Os estudantes são desafiados a ajudarem a personagem a desenvolver uma solução para o problema (live project).

c. Avaliação: a resposta ao desafio será objeto de avaliação por parte do docente, considerando uma grelha partilhada com os estudantes. Os diversos grupos receberão, igualmente, o feedback por parte da empresa envolvida quanto à pertinência e exequibilidade da resposta apresentada.

4.1 Dimensão Humana – O próprio

- a. Objetivo: os estudantes reconhecerem-se como “solucionadores” de problemas de Marketing com um profundo processo de reflexão.
- b. Atividade: durante o semestre os grupos de estudantes assumem funções de editores que devem avaliar e selecionar casos reais de marcas que melhor ilustram os conceitos chave do conteúdo programático. Estes casos serão incluídos numa “publicação” futura editada pelos próprios. Para tal, deverão escrever para os gestores de marca a aceitar o seu “caso” com a respetiva justificação para inclusão na publicação. Cada grupo realizará um pitch de 3 minutos, para apresentação em aula, sobre o significado individual para cada elemento do grupo dos exemplos de casos selecionados.
- c. Avaliação: a “revista” construída com as temáticas dos diversos casos selecionados será avaliada tendo por base uma grelha.

4.2 Dimensão Humana – Outros:

- a. Objetivo: promover a colaboração em equipa que promova uma investigação positiva, mas crítica, das diferenças de opinião.
- b. Atividade e avaliação: será promovida uma reflexão em grupo materializada numa avaliação anónima de pares.

5. Cuidar (caring):

- a. Objetivo: os grupos apoiam as ações de uma marca alinhadas aos seus valores pessoais e à forma como concebem o mundo.
- b. Atividade e avaliação: a da produção editorial já descrita.

6. Aprendendo a Aprender

- a. Objetivo: desenvolver um pensamento crítico sobre o que já sabem e o que ainda precisam aprender para responder de forma positiva aos desafios do seu contexto futuro.
- b. Atividade: reflexão individual no final do semestre:
- c. Avaliação: grelha própria de correção.

3. Discussão dos resultados

Para aprofundar a compreensão do resultado da intervenção analisaram-se os verbatins dos sujeitos do grupo de discussão focalizada. Em particular, interessa-nos saber as suas opiniões quanto aos desafios reais e prática simulada, atividades introduzidas na intervenção.

No que respeita aos desafios reais contribuiu, por um lado, para atribuir significado e sentido ao estudado (“Ajudou-me a perceber o tipo de trabalho que quero fazer”) e, por outro lado, a permitir o contacto com um aspiracional e uma ponte para o momento em que estes estudantes estiverem em contexto laboral (“Ao ver que marcas do nosso dia a dia que têm problemas vejo que há oportunidade para trabalhar, tenho opções de chegar a essas empresas e melhorar a sua situação”). Quando questionados quanto à diferença dos desafios reais em contexto académico face ao mundo real destacam a autonomia que se exigirá (“Será como as aulas de condução. Sair do contexto de aprendizagem para o mundo real: agora sou eu a conduzir sozinho”) ou o impacto que poderão ter no mundo (“Possibilidade de poder fazer a diferença”). Alguns estudantes referem, inclusive, o modo como os prepara para o mercado de trabalho (“Trabalhar com casos reais traduziu a realidade pois todos os dias, quase, tinha de estar com os meus colegas o que parecia tal e qual como se estivesse na empresa. Prepara-nos para o contexto que verdadeiramente vamos encontrar”).

No que respeita à prática simulada destacam-se duas categorias de resposta. Por um lado, as motivações inerentes a esta proposta pedagógica traduzidas na possibilidade de poderem tomar decisões e aferirem resultados (“A prática simulada é estimulante porque gosto de analisar, tomar decisões e comprovar se é eficaz”), uma consciência de si (“Não é um caso real, mas é como iria reagir no mercado de trabalho”), ou um contexto seguro de aprendizagem e tomada de decisão (“Como um laboratório em que podia testar os conceitos teóricos e ver os seus resultados, ou não”). O desafio principal prende-se com o esforço que exige de compreensão do seu funcionamento e análise requerida, nem sempre atrativa para alguns estudantes (“A prática simulada seria útil se percebesse o contexto, a lógica, o modo como funciona”).

4. Considerações Finais

No que respeita aos efeitos da intervenção de natureza experiencial nas abordagens à aprendizagem traduziram-se por via da perceção face aos desafios reais e prática simulada.

No caso dos desafios reais destacam-se as categorias de “atribuição de significado e sentido ao estudado” e a possibilidade de contacto com um aspiracional para o seu contexto profissional futuro. Nesta categoria revelaram-se, igualmente, as dimensões de autonomia que lhes será exigida quando comparado o contexto em aula de casos reais e o contexto profissional futuro e o impacto que poderão ter no mundo.

No que se refere à prática simulada destacam-se duas categorias de resposta: por um lado, a motivação associada à possibilidade de se aferirem resultados das decisões tomadas, uma tomada de consciência de si próprio e, por outro lado, o esforço adicional que esta prática exigiu de alguns dos estudantes.

Sugere-se, por último, em investigações futuras, um estudo etnográfico junto destas três tipologias de estudantes de modo a ampliar e validar estes resultados/conclusões.

O estudo poderia passar, igualmente, por intervenções noutras unidades curriculares, da mesma área científica, ou outra, bem como noutras latitudes geográficas.

Sugere-se, igualmente, um estudo aprofundado dos contributos de atividades concretas, como sejam a prática simulada, no desenvolvimento de competências de reflexão e abordagens à aprendizagem caracterizadas como profundas.

5. Referências Bibliográficas

- Hamer, L.O. (2000). The Additive Effects of Semistructured Classroom Activities on Student Learning: An Application of Classroom-Based Experiential Learning Techniques. *Journal of Marketing Education*, 22(1), 25–34.
- Hamilton, J.; Klebba, J. (2011). Experiential learning: a course design process for critical thinking; *American Journal of Business Education*, 4(12).
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd Ed.). Pearson Education, Inc.
- Wurdinger, S. (2005). *Using Experiential Learning in the Classroom*. Scare crow Education.

Como enquadrar o ensino da Matemática em contexto PBL?

Júlia Justino*, Silviano Rafael*

*Instituto Politécnico de Setúbal, ESTSetúbal e CINEA

julia.justino@estsetubal.ips.pt
silviano.rafael@estsetubal.ips.pt

Resumo

Este trabalho surge na oportunidade de se equacionar e enquadrar pedagogicamente uma unidade curricular de Matemática de um curso superior tecnológico onde todas as restantes UC do mesmo período letivo se integram na aprendizagem baseada em projetos (PBL). Aplicar uma metodologia clássica num ambiente de aprendizagem PBL não contribuiria para atingir as metas educacionais pretendidas, rompendo com a continuidade do desenvolvimento de competências e atitudes transversais do projeto, bem como a motivação dos alunos. Assim, procurou-se adotar um conjunto de estratégias didático-pedagógicas para que a unidade curricular de Matemática contribuísse para o exercício de alguns princípios fundamentais da abordagem PBL.

Palavras-Chave: Metodologia centrada no aluno, Ensino de Matemática, Aprendizagem baseada em projetos.

Abstract

This work arises from the opportunity to address and pedagogically frame a mathematics' course unit of a higher technological course where all the other course units of the same academic period are integrated in project-based learning (PBL). Applying the traditional teacher-centered approach in a PBL learning environment would not contribute to achieving the intended educational goals, breaking with the continuity of the development of transversal competences and attitudes of the project, as well as the students' motivation. Thus, an attempt was made to adopt a set of didactic-pedagogical strategies so that the mathematics' course unit could contribute to the exercise of some fundamental principles of the PBL approach.

Keywords: Student-centered approach, Mathematics education, Project-based learning.

1.Contextualização / Enquadramento

No ano letivo 2017/18, o plano de estudos do Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP) em Programação Web, Dispositivos e Aplicações Móveis (PWDAM) da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal (ESTSetúbal/IPS) sofreu uma profunda reestruturação, que ainda se mantém em vigor, no âmbito do projeto piloto a nível nacional, promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, que visava o desenvolvimento curricular de alguns CTeSP na área das Tecnologias de Informação e Comunicação sustentado na aprendizagem baseada em projetos, comumente designada por PBL–*Project-Based Learning* (Thomas, 2000), e coordenado pelo Grupo de Trabalho para as Competências Digitais no Ensino Superior. A Unidade Curricular (UC) Fundamentos de Matemática foi criada no âmbito desse novo plano de estudos como uma das UC do 1.º trimestre do 1.º ano curricular do CTeSP em PWDAM, conforme consta na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1*UC do 1.º trimestre do 1.º ano curricular do CTeSP em PWDAM*

CTeSP em PWDAM (1.º trimestre/1.º ano)	
UC	ECTS
Introdução à Programação para a internet	3

CTeSP em PWDAM (1.º trimestre/1.º ano)	
UC	ECTS
Sistemas de Gestão de Bases de Dados	3
Fundamentos de Matemática	3
Inglês	1,5
Conceitos de Internet das Coisas	1,5
Projeto WEB IoT	8

2. Descrição da prática pedagógica

Dentro da estratégia pedagógica aplicada ao CTeSP em PWDAM no contexto PBL, foram estipulados blocos de 4 horas letivas consecutivas para cada uma das UC do 1.º trimestre. Além disso, devido à forte componente tecnológica que caracteriza este CTeSP, embora fosse reconhecida a sua importância na formação dos estudantes deste CTeSP, a UC Fundamentos de Matemática não foi incluída nas atividades de aprendizagem do projeto a ser desenvolvido no 1.º trimestre, projeto esse que inclui todas as restantes UC técnicas do 1.º trimestre.

Neste contexto, a aplicação do tradicional método expositivo centrado no docente na UC Fundamentos de Matemática não se adequa ao perfil prático e tecnológico deste CTeSP e dos respetivos estudantes, maioritariamente oriundos do ensino profissional que pretendem ingressar rapidamente no mercado de trabalho. Assim sendo, o método pedagógico implementado na UC Fundamentos de Matemática foi o centrado no aluno baseado na aplicação de técnicas de aprendizagem ativa (Justino & Rafael, 2018).

2.1. Objetivos e público-alvo

A implementação do método pedagógico centrado no aluno na UC Fundamentos de Matemática teve como principais objetivos:

- 1.harmonizar pedagogicamente e complementar esta UC com as restantes UC técnicas do 1.º trimestre lecionadas no contexto PBL;
- 2.adaptar e integrar os estudantes oriundos do ensino profissional à fase inicial de um curso ministrado no ensino superior;
- 3.contribuir para o desenvolvimento de competências transversais necessárias no mercado de trabalho, nomeadamente o desenvolvimento do trabalho em equipa, enquanto são lecionados os conteúdos programáticos da UC durante o processo de ensino-aprendizagem.

2.2. Abordagem Metodológica / Metodologia

A implementação do método pedagógico centrado no aluno requer da parte do docente a planificação atempada da estrutura pedagógica da UC através da execução de um conjunto de tarefas operacionais, tais como conceber, desenvolver, implementar, analisar e adaptar. Essas tarefas necessitam de uma boa articulação entre os objetivos de aprendizagem da UC, os conteúdos programáticos, as necessidades formativas dos estudantes, as técnicas pedagógicas a aplicar e as componentes de avaliação, tudo isto perfeitamente alinhado entre si de modo a potenciar os resultados de aprendizagem (Justino & Rafael, 2020).

Com o objetivo de contribuir para o exercício das competências transversais necessárias para o desenvolvimento de projetos, tais como a atitude individual do estudante em trabalho de grupo colaborativo, o sentido crítico em relação ao trabalho desenvolvido pelo estudante ou pelos seus pares, a apresentação oral da fundamentação de um raciocínio, entre outros, foram aplicadas ao longo do período letivo várias técnicas de aprendizagem ativa, sendo a mais utilizada o trabalho de grupo colaborativo (Barkley et al., 2014). Em função das necessidades pedagógicas, conjugadas com a avaliação qualitativa e quantitativa da UC, foram também aplicadas variantes das técnicas de aprendizagem ativa JigSaw (Aronson & Patnoe, 1997) e Gallery Walk (Yildiz, 2017) com a finalidade de trabalhar os objetivos específicos para cada aula no contexto dos conteúdos matemáticos, otimizar o tempo de trabalho letivo do aluno, proporcionando-lhe as experiências de aprendizagem necessárias nas diversas vertentes, e desenvolver as atitudes comportamentais individuais e em grupo.

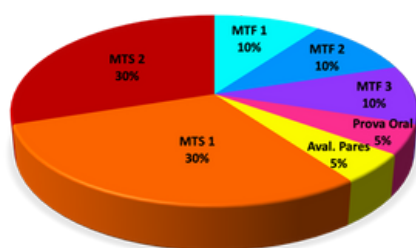
Uma vez que esta UC decorreu semanalmente num único bloco de 4 horas letivas consecutivas, de modo a apoiar os alunos fora das aulas, todos os recursos didáticos da UC (textos de apoio, vídeos educativos e fichas de exercícios) foram disponibilizados na plataforma de aprendizagem Moodle, bem como um Fórum para colocar eventuais questões ou dúvidas sobre os tópicos abordados semanalmente.

2.3. Avaliação

O método de avaliação desta UC é constituído por três componentes: avaliação formativa (constituída por 3 minitestes formativos individuais com questões de escolha múltipla e uma prova oral de grupo), avaliação sumativa (constituída por 2 minitestres sumativos individuais com questões de resposta aberta) e avaliação por pares, conforme consta na Figura 1 abaixo.

Figura 1

Componentes de avaliação da UC Fundamentos de Matemática do CTeSP em PWDAM



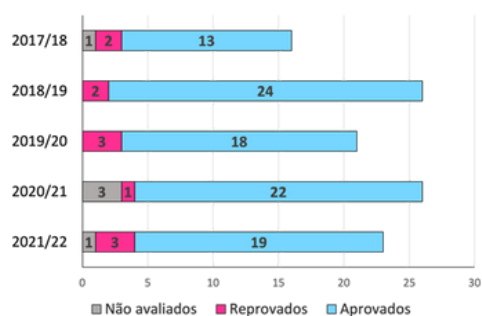
A avaliação formativa e a avaliação por pares foram aplicadas na continuidade da conclusão do desenvolvimento dos conteúdos matemáticos propostos para cada aula semanal, traduzindo-se num estímulo à motivação, empenho e participação ativa dos alunos no decorrer da aula. A avaliação sumativa realizou-se no final de cada capítulo, após a consolidação dos conteúdos de base apreciados na avaliação formativa.

3. Discussão dos resultados

Durante os dois primeiros anos letivos em que foi implementada esta prática pedagógica foram realizados aos alunos inquéritos no início, meio e fim do período letivo, para além da observação pessoal do docente em relação à atitude comportamental dos estudantes durante as atividades de aprendizagem em sala de aula, para aferir a eficácia da mesma na aprendizagem dos estudantes e corrigir trajetórias de aprendizagem em tempo letivo. Nos três anos letivos seguintes, a estratégia pedagógica foi gradualmente estabilizando, tendo-se obtido os resultados académicos que se apresentam na Figura 2 abaixo.

Figura 2

Desempenho académico da UC Fundamentos de Matemática do CTeSP em PWDAM



No ano letivo 2017/18 esta UC teve 16 alunos inscritos, obtendo-se uma taxa de sucesso de 81%; em 2018/19, a taxa de sucesso aumentou para 92% relativamente aos 26 alunos inscritos; em 2019/20 a taxa de sucesso obtida foi mais de 85% em 21 alunos inscritos; em 2020/21 obteve-se novamente uma taxa próxima de 85% em 26 alunos inscritos e em 2021/22 foi obtida uma taxa de sucesso próxima de 83% em 23 alunos inscritos. Verifica-se assim, ao longo de 5 anos letivos consecutivos, uma taxa de sucesso sempre acima dos 80% face ao número de alunos inscritos na UC e uma taxa muito residual de alunos não avaliados ou que desistem do curso.

4. Considerações Finais

Sendo a Matemática uma área científica transversal cujos conteúdos, apesar de necessários para a formação do estudante, dificilmente se enquadram em projetos de forte cariz tecnológico, a aplicação de técnicas de aprendizagem ativa permite a harmonização com as restantes UC técnicas de um CTeSP, cooperando para os objetivos comportamentais pretendidos num curso lecionado em PBL.

A metodologia centrada no aluno é flexível, permitindo a melhoria contínua do processo de ensino-aprendizagem da UC através da correção de trajetórias de aprendizagem em tempo letivo, tais como alterar o formato dos conteúdos, adaptar técnicas e melhorar as atividades de aprendizagem, ao contrário da metodologia centrada no docente que, em geral, é mais rígida e onde só se efetuam retificações no ano letivo seguinte.

A aplicação desta metodologia permite estabelecer uma relação de proximidade entre o docente e os alunos em torno dos objetivos da aprendizagem, contribuindo para a motivação do desempenho escolar e para a redução das taxas de desistência na UC.

Apesar da implementação da metodologia centrada no aluno numa UC ser uma experiência enriquecedora, é muito absorvente em termos do trabalho docente e muito desafiante pelo seu carácter multivariável. Isto é, desde a dinâmica que é necessário estabelecer em contexto de aula, até à conjugação dos conteúdos e das técnicas pedagógicas com a tarefa de facilitador do processo de aprendizagem dos estudantes, tudo tem de ser devidamente ponderado e equacionado.

Face aos resultados obtidos e à experiência acumulada ao longo de 5 anos letivos consecutivos, aconselha-se a aplicação desta prática pedagógica no ensino da Matemática em cursos tecnológicos e/ou de engenharia suportada por uma redução da carga letiva docente de modo a garantir a qualidade do processo de ensino-aprendizagem na implementação da metodologia centrada no aluno.

5. Referências Bibliográficas

Aronson, E. & Patnoe, S. (1997). *The Jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. Longman.

Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2014). *Collaborative learning techniques: A Handbook for college faculty*. John Wiley & Sons.

Justino, J., & Rafael, S. (2018). Caso de estudo: aplicação de técnicas de aprendizagem ativa no ensino da Matemática de um CTeSP em PBL. *Medi@ções, Revista Online da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal*, 6(2), 3–11. <https://mediacoes.esse.ips.pt/index.php/mediacoesonline/article/view/180>

Justino, J., & Rafael, S. (2020). Enhancing Collaborative Learning Through Pedagogical Alignment. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 951, 227–234. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20005-3_23

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on Project-Based Learning*. Buck Institute for Education. http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Yildiz, M. (2017). Engineering innovative transdisciplinary projects: Gallery Walk. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 936–940. <https://www.learntechlib.org/primary/p/177839/>

A exploração da biodiversidade no *campus* do IPS na formação inicial de professores e educadores

Helena Simões*, Sílvia Ferreira*, Joana Matos*

*Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação

helenasimoes@ese.ips.pt
silvia.ferreira@ese.ips.pt
joana.isabel.matos@ese.ips.pt

Resumo

A escola desempenha um importante papel no estudo da biodiversidade, deste modo é essencial que se promovam estratégias educativas, em todos os níveis de escolaridade, desde o pré-escolar ao ensino superior, que privilegiem o contacto direto com a natureza. Os espaços exteriores das escolas podem constituir-se como contextos de aprendizagem, explorados em diferentes áreas curriculares. Nesta comunicação apresentam-se e discutem-se experiências de ensino e aprendizagem centradas no estudo da biodiversidade vegetal no *campus* do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e implementadas, de forma articulada, em unidades curriculares do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação do IPS. Os resultados obtidos reforçam a importância da aprendizagem em contexto para o estudo da biodiversidade.

Palavras-Chave: Formação Inicial de Professores, Trabalho de campo, Biodiversidade.

Abstract

The school plays an important role in the study of biodiversity; thus it is essential to promote educational strategies at all schooling levels, from pre-school to higher education, which promote direct contact with nature. Outdoor spaces in schools can be contexts for learning, explored in different curricular areas. This paper presents and discusses teaching and learning experiences focused on the study of plant biodiversity on the campus of the Polytechnic Institute of Setúbal (IPS) and implemented, in an articulated way, in curricular units of the 2nd year of undergraduate degree in Basic Education of the School of Education of the IPS. The results obtained reinforce the importance of learning in context in the study of biodiversity.

Keywords: Pre-service Teacher Education, Field work, Biodiversity.

1. Contextualização / Enquadramento

O “melhor plano para o mundo”, utilizando uma das expressões da Organização das Nações Unidas, na divulgação dos 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), inclui a proteção dos ecossistemas terrestres, representada no ODS 15 (vida terrestre). É responsabilidade dos indivíduos e das instituições contribuir para proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, assim como deter a perda da biodiversidade (UNESCO, 2017).

As plantas são um elemento fundamental da biodiversidade, são essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas e desempenham importantes serviços a nível social, económico e cultural. No entanto, tendemos a não reparar nas plantas.

O conceito de indiferença às plantas (em inglês, *plant blindness*) foi proposto no final da década de 90 do século XX, por dois botânicos americanos, James Wandersee e Elisabeth Schussler, para representar a nossa incapacidade de ver ou de reparar nas plantas, reconhecer a sua importância e características únicas e, de um modo geral, considerá-las inferiores aos animais (Wandersee & Schussler, 1999). Reparar nas plantas é essencial para aprendermos sobre elas, as suas características, a sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e a necessidade da sua preservação (Sanders, 2019).

Deste modo, é importante que se promovam estratégias educativas, em todos os níveis de escolaridade, desde o pré-escolar ao ensino superior, que valorizem a interação com as plantas. Além disso, diversos estudos indicam que os futuros professores também tendem a apresentar indiferença em relação às plantas (e.g. Borsos, Borić & Patocskai, 2021; Çil & Yanmaz, 2017; Torres-Porras & Alcántara-Manzanares, 2021).

A realização de atividades práticas, entre elas o trabalho de campo, permite relacionar as observações efetuadas e os dados recolhidos com a construção de conhecimento e a representação das plantas. Este trabalho de campo implica uma preparação prévia, atividades no local e atividades de continuidade. O envolvimento ativo dos/das estudantes possibilita a mobilização sistemática de observações e de capacidades de análise num contexto concreto (Rumjaun, 2017).

O *campus* do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) foi construído numa zona de montado, com uma grande riqueza de espécies autóctones da floresta mediterrânica. A existência deste importante património natural apresenta inúmeras potencialidades de exploração, de forma articulada, em diversas unidades curriculares, nomeadamente para a realização de trabalho de campo e, posterior, representação das espécies através da exploração de técnicas gráfico-plásticas. As práticas pedagógicas que a seguir se apresentam exploram o *campus* do IPS como um contexto de aprendizagem, na medida em que representa uma situação real, que faz parte do ambiente dos/das estudantes (é relevante e reconhecível) e é passível de ser por eles apreendido e explorado (Leite et al., 2017).

2. Descrição da prática pedagógica

As experiências de ensino e aprendizagem, centradas na biodiversidade vegetal, foram desenvolvidas com estudantes do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, envolvendo três unidades curriculares (UC) da Formação da Área da Docência: “Estudos Ambientais”, “Oficina de Investigações Experimentais”, duas UC de opção, e “Técnicas e Processos em Expressão Gráfica e Motora”, uma UC obrigatória.

2.1. Objetivos e público-alvo

Os principais objetivos das atividades realizadas com futuros professores e educadores foram os seguintes:

- Desenvolver competências que permitam explorar os espaços naturais como um contexto de aprendizagem.
- Valorizar o património natural circundante, nomeadamente as plantas.
- Identificar e caracterizar espécies autóctones de plantas.
- Registrar gráfica e plasticamente as espécies identificadas.

O público-alvo foram os/as estudantes inscritos nas três UC já referidas, no 1.º semestre dos anos letivos de 2020/2021 e 2021/2022, concretamente: 34 estudantes no ano letivo 2020/2021 e 27 estudantes no ano letivo 2021/2022.

2.2. Abordagem Metodológica / Metodologia

A exploração da flora do campus, nomeadamente de herbáceas, arbustos e árvores, foi feita numa perspetiva fenomenológica, alicerçada em fenómenos da vida real, em tarefas que se apresentam como desafios, na autonomia, no trabalho colaborativo e na valorização da experiência, associados à mobilização e construção de conhecimentos. A escolha das espécies a estudar, concretamente arbustos e árvores, foi previamente concertada entre as docentes das UC. As atividades realizadas incluíram saídas de campo, pesquisa, atividades laboratoriais, registos fotográficos e exploração de processos artísticos em sala de aula.

Em “Oficina de Investigações Experimentais”, estudaram-se algumas espécies de plantas herbáceas. Para tal, cada grupo de estudantes procedeu à marcação de um quadrado de 0,5 m x 0,5 m (Nuffield Foundation, 2008) numa determinada área do campus do IPS. Semanalmente e durante cerca de oito semanas, os grupos deslocaram-se ao quadrado e efetuaram diversos registos das observações realizadas. Para a identificação das espécies, os/as estudantes recorreram à aplicação *Seek by iNaturalist* e a outras ferramentas digitais. Na Figura 1 apresenta-se o pormenor da inflorescência de uma das herbáceas estudadas, a chicória (*Cichorium intybus*).

Relativamente à UC “Estudos Ambientais”, foram estudadas diferentes espécies de árvores e arbustos. Cada grupo de estudantes procedeu à identificação e à caracterização de duas ou três espécies autóctones da Floresta Mediterrânica presentes no campus do IPS. Foram realizadas três saídas de campo para que os/as estudantes pudessem observar pormenorizadamente as plantas em estudo. De modo complementar, em 2020/2021, foi realizada uma aula que envolveu trabalho laboratorial, com recurso ao microscópio ótico composto e à lupa binocular. Na Figura 2 apresenta-se o pormenor da flor do medronheiro (*Arbutus unedo*) observada à lupa binocular. Além disso, os grupos foram desafiados a proporem atividades de educação ambiental para um público infantil, tendo em conta a biodiversidade do campus.

Figura 1

Inflorescência da chicória (Cichorium intybus).



Figura 2

Flor do medronheiro à lupa binocular (Ampliação 20X)



Fonte: <https://www.inaturalist.org/observations/95394645>.

Na UC “Técnicas e Processos em Expressão Gráfica e Motora”, a proposta de trabalho teve a duração de aproximadamente cinco sessões de duas horas e iniciou-se com uma saída de campo pela envolvência da escola com o objetivo de observar e fotografar algumas espécies identificadas anteriormente. Após este trabalho de campo, os/as estudantes, em sala de aula, começaram a elaborar um desenho de observação a partir das fotografias. A última fase do processo, consistiu na pintura do desenho com recurso à técnica de aguarela e bordado com linha em alguns fragmentos da imagem (Figura 3).

No início do ano letivo de 2022/2023 foi organizada uma exposição com os trabalhos elaborados ao longo destes dois anos (Figura 4).

Figura 3

Representação da murta, do medronho e do sobreiro (técnica mista de aguarela e bordado)



Figura 4
Cartaz de divulgação da exposição



2.3. Avaliação

A avaliação foi feita através da observação e dos produtos finais elaborados, incluindo um balanço global sobre o trabalho desenvolvido. No ano letivo 2021/22, os/as estudantes responderam também a um questionário sobre biodiversidade e, mais especificamente, sobre biodiversidade vegetal e aspetos relacionados com a indiferença às plantas, antes e depois da implementação das estratégias educativas. Alguns dos resultados são apresentados na comunicação.

3. Discussão dos resultados

Inicialmente a maioria dos/das estudantes manifestava pouco interesse pelas plantas e desconhecia as espécies existentes no campus, mesmo aquelas com que se cruzava diariamente. As experiências de ensino e de aprendizagem parecem ter contribuído para desenvolver nos futuros professores e educadores competências para explorar os espaços naturais como contexto de aprendizagem sobre a biodiversidade, para valorizar o património natural circundante, concretamente as plantas, e aumentar as suas capacidades para identificação de espécies da flora.

Os resultados obtidos enquadram-se em alguns dos objetivos de aprendizagem preconizados no ODS 15 (UNESCO, 2017), nomeadamente: (i) a compreensão sobre ecossistemas locais e globais, identificando espécies locais; e (ii) o questionamento do dualismo ser humano/natureza e a perceção de que fazemos parte da natureza e não estamos à parte dela, como muitas vezes se pensa.

A articulação com uma UC na área das artes parece ter proporcionado novas formas de interação com o ambiente natural, concretamente com as plantas, interligando o escrito e o visual, o que é corroborado por resultados obtidos noutros estudos (e.g., Coe et al, 2022).

No entanto, os dados recolhidos também evidenciam alguma resistência, nomeadamente no contacto com a natureza, o que reforça a importância de um trabalho continuado e articulado, explorando os ambientes naturais como contexto de ensino e aprendizagem.

4. Considerações Finais

Como balanço global, o percurso de aprendizagem dos/das estudantes envolvidos parece demonstrar as potencialidades do contacto com os ambientes naturais para, por um lado, melhorar as aprendizagens e envolvê-los como agentes de educação para a sustentabilidade e, por outro, considerar a natureza em geral, e as plantas em particular, como um contexto inspirador, no presente e no futuro profissional dos/das estudantes, futuros professores.

Algumas das potencialidades e fragilidades do projeto estão expressas nestes dois excertos do balanço global dos/das estudantes sobre o trabalho desenvolvido:

“Saber é também uma forma de preservar (...) Desta forma nós sabemos o que é que existe (...) Nunca tinha olhado para o campus desta forma.”

“Achei muito interessante e curioso perceber que o campus do Instituto Politécnico de Setúbal é tão rico em espécies. Os aspetos que para mim foram negativos foi o facto de existir muita lama, mosquitos e de, ao início, não ter entendido muito bem como funcionava a aplicação.”

5. Referências Bibliográficas

- Borsos, E., Borić, E., & Patocskai, M. (2021): What can be done to increase future teachers' plant knowledge? *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909632>.
- Çil, E., & Yanmaz, D. (2017). Determination of pre-service teachers' awareness of plants. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 84-93.
- Coe, R., Lee, N., & Osbourn, A. (2022). Inspired by surimono: Integrating photography and poetry to bring plants into focus. *Plants, People, Planet*, 4(2), 136-142. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10235>
- Leite, L., Dourado, L., Afonso, A., & Morgado, S. (Eds) (2017). *Contextualizing teaching to improve learning*. Nova Science Publishers.
- Nuffield Foundation (2008). *Biodiversity in your backyard!* Royal Society of Biology. <https://practicalbiology.org/environment/fieldwork-techniques/biodiversity-in-your-backyard>
- Sanders, D. (2019). Standing in the shadows of plants. *Plants, People, Planet*, 1(3), 130-138. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10059>
- Torres-Porras, J., & Jorge Alcántara-Manzanares, J. (2021). Are plants living beings? Biases in the interpretation of landscape features by pre-service teachers. *Journal of Biological Education*, 55(2), 128-138. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667405>

Technology and innovation in teaching genetics: project-based learning in the construction of cloning strategies

Ana Cláudia de Sousa*, Sónia Santos*, Natália Osório*, Marta Campos Justino*

*Escola Superior de Tecnologia do Barreiro/Instituto Politécnico de Setúbal (ESTBarreiro/IPS)

Claudia.coelho@estbarreiro.ips.pt
Sonia.santos@estbarreiro.ips.pt
Natalia.osorio@estbarreiro.ips.pt
Marta.justino@estbarreiro.ips.pt

Abstract

Project-based learning (PBL) is an active student-centred form of instruction that uses a project as a central vehicle of knowledge acquisition. Besides its high potential in developing structured thinking, constructive investigations, and improving the students' responsibility and autonomy, this methodology is not strongly applied in Science degrees, where standardised tests and fixed protocol-driven laboratorial applications are still the dominant ways to assess academic achievement. This research involved the implementation of a PBL in teaching gene cloning strategies to third-year students of the BSc Biotechnology course. The methodology was conducted in four stages, integrating two curricular units, Genetic Engineering, and Integrated-Laboratories VB. Firstly, the project was conceptualised in Genetic Engineering theoretical classes with tutorial support. Secondly, the planned protocol was applied in the laboratory with tutor supervision. Thirdly, collaboration, communication, and reflection skills were emphasized with a poster presentation. Finally, an evaluation questionnaire was applied. The study's main findings were: 1) none of the students have ever had PBL, 2) the majority of students achieved better comprehension and acquired stronger theoretical knowledge, 3) they gained more autonomy in the laboratory, and 4) strongly recommended this methodology. However, students also acknowledged that the PBL approach was more time and study demanding.

Keywords: Cloning, Genetic engineering, Laboratories, PBL.

Resumo

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma forma ativa de ensino centrada no estudante que usa um projeto como veículo central de aquisição de conhecimento. Apesar do elevado potencial para desenvolver um pensamento estruturado, investigações construtivas e promover responsabilidade e autonomia, esta metodologia não é usualmente aplicada nas licenciaturas em Ciências, onde testes padronizados e práticas laboratoriais com protocolos fixos ainda são as formas dominantes de avaliação. Este estudo envolveu a implementação da ABP no ensino de estratégias de clonagem, com estudantes do terceiro ano da Licenciatura em Biotecnologia. A metodologia foi desenvolvida em quatro etapas, integrando duas unidades curriculares, Engenharia Genética e Laboratórios VB. Inicialmente, o projeto foi conceptualizado nas aulas teóricas de Engenharia Genética com suporte tutorial. Posteriormente, o protocolo planeado foi implementado no laboratório com supervisão. Em terceiro, as competências de colaboração, comunicação e reflexão foram enfatizadas com a apresentação de um poster. Por fim, foi aplicado um questionário de avaliação. As principais conclusões foram: 1) nenhum dos estudantes tinha experienciado a ABP, 2) a maioria compreendeu e adquiriu conhecimentos teóricos mais sólidos, 3) adquiriram mais autonomia no laboratório e 4) recomendam fortemente. No entanto, os estudantes reconheceram que a ABP consistiu numa aprendizagem mais exigente.

Keywords: Clonagem, Engenharia genética, Laboratórios, ABP.

1.Context

The introduction of Project-Based Learning (PBL) in higher education has proven to be an effective methodology to motivate and make students responsible for their learning process (Guo et al., 2020; Rusek, 2021). In partnership with other active methodologies, PBL has the potential to provide more meaningful and contextualized learning (Rusek, 2021). When challenged to build a project that aims to solve a specific problem, students are encouraged to take an active role and apply previously acquired theoretical knowledge in practice. Since these projects are normally developed in groups, skills such as critical thinking, communication, collaboration and autonomy, which are essential for academic and professional success, are also developed (Prochazkova et al., 2019).

Genetic engineering is a complex field that requires a strong grasp of advanced scientific principles and specialized technical skills to successfully execute cloning strategies in the laboratory. These strategies may include DNA manipulation, bacterial transformation, and cell culture, among other techniques. Cloning also involves multiple intricate steps that demand meticulous attention to maintain the stability and integrity of the cloned DNA. Learning to bridge the gap between the theoretical concept of a cloning strategy and its practical application is a challenging skill to acquire (Alozie et al., 2010). To overcome this hurdle and enhance learning, a teaching approach centred around a cloning project was adopted. Students were empowered to actively construct their experimental protocols, design strategies for their execution, and ultimately evaluate the results achieved. This approach transformed students from passive information recipients into proactive builders of their scientific knowledge.

2. Description of the pedagogical practice

The application of this project involved a theoretical approach taught in the curricular unit of Genetic Engineering and trained the experimental approach in the curricular unit of VB Laboratories.

2.1. Objectives and target group

The main objective focused on the development and implementation of an experimental protocol describing the cloning strategies that would allow the production and easy purification of a recombinant protein. This project-based learning methodology was applied to students in the 3rd year of the degree in Biotechnology at the Escola Superior de Tecnologia do Barreiro of the Instituto Politécnico de Setúbal.

2.2. Methodology

The students were grouped into three practical teams, and each team was tasked with utilizing a distinct cloning strategy to achieve a common goal. The cloning strategy was developed into four stages: conceptualization implementation and execution; project showcase and learning outcomes evaluation phase. The main characteristics of the four stages are summarized in table 1.

Table 1

Summary of stage name, description with the main activities carried out, and competences acquired

Stage Name	Description	Competences
Conceptualization phase	Research and computer work using specific databases in Biomolecular Sciences and enzyme brand and cloning kit websites.	Application of theoretical knowledge to specific cloning problems, Ability to propose experimental strategies to address biological questions.
Implementation and Execution phase	Carrying out the different laboratory steps associated with cloning, such as restriction enzyme digestion, amplification, ligation, transformation and selection.	Handling specific equipment, Patience, Attention to detail, Precise documentation of scientific observations, Critical analysis of those observations, Organizational skills.
Project Showcase phase	Poster elaboration and presentation	Creativity, Attention to detail, Collaboration skills, Accountability, Communication skills, Time management.
Learning Outcomes Evaluation phase	Answer to a questionnaire	Critical thinking skills, Self-awareness.

As a result of the gene's characteristics and the multitude of available cloning strategies, specific genetic problems were posed. These problems depended on various factors, such as the properties of the cloning vector, the position of the His-Tag (at the N-terminus or C-terminus), and the presence of a potential signal peptide for secretion in the gene. Teamwork was consistently reinforced, and each group planned to test different PCR conditions. This allowed the class as a whole to complete optimization, including annealing temperature, buffer composition, and primer concentration.

To implement the developed cloning protocol, the students were allotted three 3-hour laboratory sessions. The intermediate results were reviewed and discussed in the Genetic Engineering theoretical classes. In the laboratory, the professor's primary focus was to ensure the proper handling of equipment and laboratory practices while providing the necessary reagents, equipment, and tools that the students requested. The students worked semi-autonomously and faced real-life laboratory procedures that were not previously tested.

As a result, not all procedures yielded positive results, demonstrating the need for optimization. Additionally, PBL strategy fostered the development of analytical and problem-solving abilities, effective communication of ideas, and the capacity to tackle unfamiliar challenges.

2.3. Assessment

Following the completion of the project, the students were asked to participate in an anonymous questionnaire consisting of two parts. Part A was designed to provide insight into the students' profiles, while Part B focused on evaluating the Problem-Based Learning (PBL) approach. The latter consisted of 12 randomly distributed questions (A to L) covering three topics and rated on a Likert scale of 1 to 5, with 1 indicating complete disagreement and 5 indicating complete agreement. The three topics included:

- Global satisfaction (n=4);
- Acquisition of knowledge (n=4);
- Comparison of PBL vs. traditional teaching methodology (n=4).

A total of 39 students provided their informed consent to utilize the data collected in the survey for statistical processing and academic purposes.

3. Discussion of results

All groups were able to develop and implement the cloning protocol, but not all achieved positive results. This added value to the learning process, as encountering non-results also contributed to defining the paths to follow and opting for new strategies in a real-life situation.

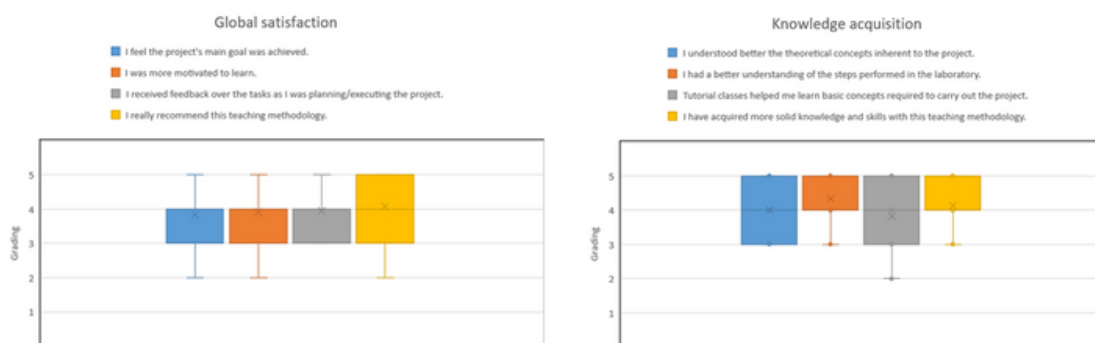
The students' profiles (N = 39), had an average age of 22.8 years (mode = 22 years), ranging from 20 to 44 years. The students were geographically dispersed across 16 municipalities, with 69% living in Setúbal, 26% in Lisbon, and 5% in two other municipalities. Despite being young people spread over multiple municipalities, 100% of the students had never engaged in project-based learning before.

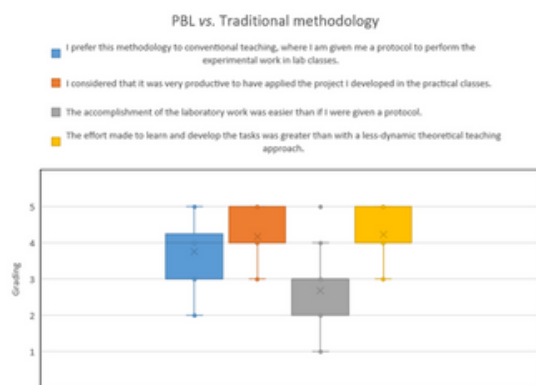
The data acquired in part B of the questionnaire focused on evaluating the Problem-Based Learning approach, as well as the four questions that were asked on each topic: Global satisfaction (I); Knowledge acquisition (II) and PBL vs. Traditional methodology (III), are represented in Figure 1. For each graph in Figure 1, the average value is represented by crosses, and the vertical bars indicate the minimum and maximum grades obtained for each question.

The implementation of PBL led to a notable level of satisfaction among students regarding the global aspects (Figure 1 (I)). A significant majority of students expressed that the objectives were accomplished effectively, they received adequate feedback and support and also felt a heightened sense of motivation. Furthermore, the tutorial sessions proved to be highly beneficial in aiding students' comprehension of fundamental concepts needed for project execution, and students also reported that they gained a solid understanding of the theoretical concepts and practical steps involved in cloning strategies (Figure 1 (II)). Additionally, students acquired more autonomy and confidence in carrying out laboratory work and reported that it was very productive to have applied the project developed in the practical classes and that the accomplishment of the laboratory work was easier than if they were given a protocol (Figure 1 (III)). The students identified that implementing this methodology required more study and work compared to traditional protocols, which was the only less positive aspect they mentioned. However, the two curricular units have taken into account the amount of autonomous work and research required to ensure that the necessary hours of work for this project were adequately covered.

Figure 1

The evaluation of the Problem-Based Learning approach data categorised under three topics: Global satisfaction (I), Knowledge acquisition (II), and PBL vs. Traditional methodology (III)





4. Final considerations

Genetic Engineering is a complex field that encompasses various disciplines such as molecular biology, genetics, biochemistry, and biotechnology. Typically, it is taught through a combination of theoretical and laboratory classes. However, it has been observed that many students tend to memorize concepts and perform laboratory tasks without developing a comprehensive understanding of the process.

The implementation of a student-centred cloning strategies learning project has yielded positive results. Based on the feedback from the students, this pedagogical approach has been effective in promoting cognitive development, enhancing motivation, and fostering a sense of responsibility. Moreover, the students reported a better understanding of cloning concepts and strategies and perceived the methodology to be beneficial. Therefore, Project-Based Learning (PBL) appears to be suitable for future teaching endeavours in this field.

5. Bibliography

- Alozie, N., Eklund, J., Rogat, A., & Krajcik, J. (2010). Genetics in the 21st century: The benefits & challenges of incorporating a project-based genetics unit in biology classrooms. *The American Biology Teacher*, 72(4), 225-230.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International journal of educational research*, 102, 101586.
- Prochazkova, K., Novotny, P., Hancarova, M., Prchalova, D., & Sedlacek, Z. (2019). Teaching a difficult topic using a problem-based concept resembling a computer game: development and evaluation of an e-learning application for medical molecular genetics. *BMC medical education*, 19(1), 1-8.
- Rusek, M. (2021). Effectiveness of Project-based Education: A Review of Science Education Oriented Papers. *Project-based education and other activating strategies in science education*, 18, 56-66.

Resumos dos Pósteres



A cocreation method on healthy lifestyle for young people in higher education – key collaborative outcomes based on design thinking in three consecutive semesters

Sandrina B. Moreira* , Adrienn Varga-Tóth**

* ESCE and CICE, Instituto Politécnico de Setúbal; BRU-IUL, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

** Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Food Science and Technology, Dept. of Livestock and Food Preservation Technology, Hungary

sandrina.moreira@esce.ips.pt
toth.adrienn@uni-mate.hu

Abstract

E³UDRES² stands for Engaged and Entrepreneurial European University as Driver for European Smart and Sustainable Regions. This ongoing project adopts the innovative concept of I-Living Labs (ILL) for the development of a university of the future as well as for smart and sustainable regions. There have been so far three rounds of ILL – in the first and second semesters of the 2021/2022 academic year and the first semester of the 2022/2023 academic year.

In an ILL, teams of learners (students) set to work on a real-life challenge. This challenge is a complex problem that confronts an entrepreneur (stakeholder). In this poster the cocreation of students and a stakeholder mediated by educational entrepreneurs are presented on the topic of healthy lifestyle for young people in higher education. ILL teams on healthy lifestyle for youngsters have cocreated many solutions to a problem during the last three semesters, making use of the methodology of design thinking. The results and dynamics of the three ILL teams are compared showing a huge variance of creativity of the multidisciplinary and international teams on the same real-life challenge. The processes of problem solving, innovation and creativity, in a structured and systematized way can thus shed light on the creation of new products and services for the entrepreneur involved and other relevant stakeholders in healthy nutrition, physical activity, mental health.

Práticas de articulação curricular: um trabalho em rede

Fátima Mendes *, Mariana Pinto *, Catarina Delgado *, Ana Costa *

*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal

fatima.mendes@ese.ips.pt
mariana.pinto@ese.ips.pt
catarina.delgado@ese.ips.pt
ana.costa@ese.ips.pt

Resumo

O projeto ARTICULAR, financiado através da bolsa de apoio a projetos de inovação pedagógica (IPS&Santander-InovPed, 2021-2022), foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico (MPE1C), da Escola Superior de Educação. O projeto surge quer da identificação das dificuldades de as estudantes desenvolverem propostas de articulação curricular de domínios como a Matemática e a Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, em contexto pré-escolar, quer da necessidade de se desenvolverem competências de escrita académica, essenciais ao seu sucesso escolar e profissional.

Por isso, o projeto visou, por um lado, promover a articulação entre diferentes áreas disciplinares no contexto da Unidade Curricular de Didática da Educação de Infância (DEI I) do 1.º semestre do curso e, por outro, a articulação entre esta UC e uma UC de Língua e Literatura (LLP), especificamente no módulo de escrita académica, que decorreu no 2.º semestre do mesmo ano e curso. Além disso, o projeto teve também como finalidade contribuir para o desenvolvimento de competências transversais das estudantes, nomeadamente competências associadas à investigação, à inovação e ao pensamento crítico.

Salienta-se que o processo formativo de articulação curricular em que foram envolvidas as estudantes do ensino superior constitui uma inovação pedagógica, uma vez que, tradicionalmente, as áreas da Matemática e da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita tendem a ser trabalhadas de uma forma compartimentada e isolada. Além disso, o projeto tem subjacente o princípio do isomorfismo pedagógico, havendo a possibilidade de as estudantes vivenciarem, durante o processo formativo, metodologias pedagógicas e modos de organização que possam vir a desenvolver nas suas práticas educativas futuras.

O estudo contou com a participação de duas docentes, uma da área da matemática e uma da área da língua, e 26 estudantes, durante dois semestres letivos. Relativamente à metodologia adotada no projeto, as docentes trabalharam em codocência, partindo de uma seleção de livros para a infância relevantes para a articulação de saberes das duas áreas em contexto pré-escolar. Posteriormente, as estudantes construíram propostas de articulação dos domínios da matemática e da linguagem oral e abordagem à escrita, que foram alvo de discussão e de reflexão. Os resultados evidenciam uma mudança de perspetiva de articulação curricular, diferente das práticas habitualmente desenvolvidas. Assim, considerando a importância de serem dadas oportunidades a futuros educadores e professores para planificar, explorar e refletir sobre propostas de articulação entre duas ou mais áreas que conduzam a aprendizagens integradas e integradoras, a experiência inicial tem vindo a ser estendida a outras áreas curriculares, a novas UC e a outros mestrados profissionalizantes.

Metodologias de aprendizagem ativa: uma experiência de cocriação no Ensino Superior

Maria João Lima *, Pedro Mares *

* Instituto Politécnico de Setúbal

maria.lima@esce.ips.pt
pedro.mares@esce.ips.pt

Resumo

Num contexto de globalização e de competição contínua, as Instituições de Ensino Superior (IES) prosseguem o desafio permanente de tornar as aprendizagens mais apelativas e de desenvolver, nos estudantes, competências no saber, no saber fazer e no saber ser. As metodologias de aprendizagem ativa, nas quais os estudantes são os protagonistas da própria aprendizagem, fazem parte dos novos modelos de ensino-aprendizagem, que neles procuram desenvolver competências alinhadas com as atuais exigências profissionais (Angelo et al, 2023). Estas metodologias, para além da aquisição de conhecimento per se, conferem aos estudantes um conjunto de aptidões com destacada valorização no mercado de trabalho: autonomia, senso crítico e criatividade (Camargo, 2017), aptidão para solucionar problemas e para trazer novas ideias (Souza & Dourado, 2015), habilidades de comunicação, de trabalho em equipa e de respeito pelos outros (Wood, 2003).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), na qual os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema real, ou simulado, a partir de um dado contexto, é uma metodologia de aprendizagem ativa que tem vindo a ganhar espaço nas IES (Souza & Dourado, 2015). No seu âmbito, o professor desempenha o papel de facilitador, isto é, deve auxiliar a interação, ajudando a manter a dinâmica do grupo; mediar o processo de aprendizagem, clarificando o problema e guiando os estudantes na procura de soluções e garantir que os objetivos são atingidos (Demola, 2022). Inserido na Formação Contínua do corpo docente do Instituto Politécnico de Setúbal, o Projeto de Inovação Pedagógica em cocriação, cujo desenvolvimento se alicerçou na metodologia Demola, de origem finlandesa, alinha-se com a conceção de ABP. Este projeto pretendeu, por um lado, capacitar os professores para atuarem como facilitadores em processos de cocriação e, para os estudantes, constituiu-se como uma oportunidade para, inseridos numa equipa multidisciplinar, resolver desafios da vida real, compreender os contextos do futuro, estimular a criatividade, o pensamento crítico e participar na criação do futuro empresarial (Demola, 2022).

O póster Sustainable Tourism apresenta a descrição de um projeto realizado no âmbito do Demola. O problema apresentado incidiu sobre a pressão exercida, pelo aumento do turismo, no consumo de água e de eletricidade no setor hoteleiro. O projeto, que teve a duração de oito semanas, pretendeu identificar oportunidades de melhoria nas práticas já adotadas no setor e sugerir estratégias que conduzam à adoção de comportamentos de consumo responsável destes recursos pelos turistas. O projeto foi inicialmente integrado por cinco estudantes, provenientes de duas IES e de diferentes cursos de licenciatura, tendo-se mantido três até ao seu final. Para além dos estudantes, integraram na equipa de cocriação dois facilitadores e uma empresa do setor com uma participação *low profile*.

No âmbito do processo de cocriação, que foi constituído por duas fases, “Design Research” e “Speculative Design”, ambas integradas por várias etapas, os estudantes, envolvidos em discussões de grupo, tiveram oportunidade de contextualizar o problema, investigando diversas fontes de informação; identificar os stakeholders, caracterizá-los de acordo com o seu perfil e recolher, através de entrevistas, as suas perceções sobre o problema; observar tendências e apresentar ideias de soluções futuras.

Da participação no projeto, os estudantes valorizaram: a atualidade do tema e o interesse suscitado pelo problema que lhes foi apresentado; a integração num grupo multidisciplinar; o confronto saudável de diferentes pontos de vista e a qualidade do resultado a que chegaram, a partir de conhecimentos diferenciados, mas que conseguiram conjugar e aplicar numa área nova; a aprendizagem de novas ferramentas; a possibilidade de gerir o horário e o tempo dedicado a cada tarefa do projeto. O maior constrangimento relacionou-se com a gestão do tempo, refletido quer na conjugação das atividades letivas com a execução das tarefas do projeto que tinham entregas semanais, quer na dificuldade de conjugar horários de modo a conseguir sessões com a presença de toda a equipa (estudantes e facilitadores). Do ponto de vista do facilitador, foi sentida a necessidade de mais tempo para preparar a problematização do caso e para identificar um parceiro empresarial que se compromettesse com a participação no projeto.

Better elderly care in countryside – um projeto Demola

Boguslaw Sardinha*, Maria Luísa Silva *

* Escola Superior de Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Setúbal

maria.lima@esce.ips.pt
pedro.mares@esce.ips.pt

Resumo

O póster tem como ponto de partida a participação de duas docentes e investigadoras economistas, com particular interesse nas áreas do envelhecimento e da longevidade, que ao integrarem o programa Demola através do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS), procuram aprender e aperfeiçoar práticas pedagógicas inclusivas e consequentes do ponto de vista do envolvimento significativo de várias partes no processo de ensino e aprendizagem. Indo além da explicação e dos resultados do projeto “Better elderly care in countryside”, as autoras partem deste para uma investigação-ação, que lhes permite questionar sobre a aplicação de metodologias ativas, e em concreto a cocriação, no ensino superior que, simultaneamente, promovem a educação para uma cidadania ativa e responsável conducente à resolução de problemas sociais complexos, enquadrados no compromisso das instituições de ensino superior com o desenvolvimento sustentável, impulsionando assim a criação de valor público (VP).

Referências Bibliográficas

- Barbosa, I., Ferreira, F. I. (2019). Investigação participativa e compromisso com a transformação do mundo – Diálogos com Paulo Freire. *Revista ESC - Educação, Sociedade & Culturas*, 54, 197-215. <https://ojs.up.pt/index.php/esc-ciie/article/view/57/43> [24 de julho de 2022]
- Carta de Compromisso (2019). Compromisso das Instituições de Ensino superior com o desenvolvimento sustentável. https://www.uc.pt/sustentabilidade/documents/20191108_CartaCompromisso.pdf [24 de julho de 2022]
- Demola Global, 2022. <https://portal.portugal.demola.net/> [24 de julho de 2022]
- Sá Medeiros, H.. (2019). Cocriação de Valor Público no Ensino Superior Público Brasileiro. https://www.researchgate.net/publication/336722715_Cocriacao_de_Valor_Publico_no_Ensino_Superior_Publico_Brasileiro [24 de julho de 2022]
- UNECE (2017). Resumo de políticas da Uneece sobre o envelhecimento n.º 18. Março 2017. https://unece.org/DAM/pau/age/Policy_briefs/Portuguese/PB18_V01.pdf [24 de julho de 2022]
- Zurbruggen, C., & Lago, M. G. (2014). Innovación y co-creación. Nuevos desafíos para las políticas públicas. *Revista de Gestión Pública*, 3(2), 329-361. <https://revistas.uv.cl/index.php/rgp/article/view/2245> [24 de julho de 2022]

“Fighting against fake news”: O docente como facilitador no desenvolvimento de um projeto de cocriação e de inovação

Célia Mestre*, Daniela Cristo*, Hannely Thays Maske**, Jéssica Camargo***,
Luís Esse**, Mafalda Raposo*

Instituto Politécnico de Setúbal

* Escola Superior de Educação

** Escola Superior de Tecnologia

*** Escola Superior de Ciências Sociais

celia.mestre@ese.ips.pt

danielasousacrsto@gmail.com

maskehannely@gmail.com

jessica.camargo@estudantes.ips.pt

luisgustavoesse@gmail.com

mafaldafilipa.23@gmail.com

Resumo

O projeto que se apresenta enquadra-se no âmbito do curso de formação “Aprendizagem com base em processos de cocriação”, coordenado pelo Demola Global e financiado pelo POCH (POCH-04-5267-FSE-000819). Nesta formação participaram docentes de diversas instituições de Ensino Politécnico do país, entre os quais a primeira autora deste poster, enquanto docente em exercício na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. A metodologia Demola pode caracterizar-se como uma metodologia de projeto de cocriação e de inovação, onde participam equipas multidisciplinares de estudantes de diversas áreas e os professores assumem o papel de “facilitadores” do processo de cocriação de inovação. Neste poster pretende-se apresentar todas as fases do projeto intitulado “Fighting against fake news” e a forma como este se desenvolveu, desde a sua conceção inicial a partir da proposta da primeira autora e inscrição dos estudantes (restantes autores deste poster) até à fase de conclusão materializada com a produção de dois relatórios finais, um da equipa e outro da docente. Na caracterização deste processo procurar-se-á identificar as práticas pedagógicas da docente inseridas no processo de cocriação e de inovação. Como conclusões finais, considerando a pertinência do tema proposto, a heterogeneidade da equipa de estudantes e o projeto colaborativo desenvolvido, consideram-se como resultados particularmente significativos o empenho e participação da equipa, as práticas de trabalho orientadas e autónomas desenvolvidas e relacionam-se estes resultados com o papel de facilitador que foi desenvolvido pela primeira autora. Salientam-se as diferenças entre o habitual papel de professor e a prática de facilitador e dar-se-á voz aos estudantes da equipa com evidências do trabalho desenvolvido e das experiências vivenciadas por cada elemento.

GREENPOWER by GenZ: Project Demola®

Alice Ruivo*, Célia Picoito*

*Instituto Politécnico de Setúbal

alice.ruivo@ess.ips.pt
celia.picoito@esce.ips.pt

Resumo

O Projeto Demola® é uma iniciativa de origem finlandesa, que junta estudantes, docentes e empresas/instituições das regiões, no sentido de identificar e resolver desafios reais ou problemas da comunidade, onde seja exigida inovação e necessária uma ampla variedade de competências. Este projeto tem por base o desenvolvimento de competências de professores/facilitadores e de estudantes de diversas áreas e nacionalidades. Assenta num processo formativo, de cocriação e de resolução de desafios.

Pretendemos apresentar um desafio em concreto na área da economia circular, o *Greenpower GenZ*, desenvolvido ao longo de 15 semanas, com uma equipa de cinco estudantes, dois facilitadores e um parceiro - uma empresa tecnológica e inovadora, da península de Setúbal, especializada em intralogística. Esta empresa desenvolve o seu trabalho na área da otimização de soluções (embalagens) para os seus clientes, com processos dos quais resultam muitos resíduos, que se acumulam e implicam despesas relacionadas com o tratamento dos mesmos ou com a poluição ambiental. No entanto esses resíduos são limpos (plástico resultante do corte das embalagens) e a empresa ainda não encontrou uma forma de reaproveitá-los. Os materiais para novos produtos deveriam vir dos antigos, sendo o objetivo reutilizar o mais possível, reproduzir, reciclar matéria-prima ou usá-la como fonte de energia. Desafiamos assim esta equipa, composta por alunos de diferentes áreas, a pensarem sobre o problema e a proporem uma solução.

Foram usadas diferentes estratégias para o diagnóstico da situação: entrevistas exploratórias com diferentes atores, pesquisa nas bases de dados e nas organizações da área ambiental, visitas à empresa parceira, reflexão crítica/pensamento crítico sobre os achados, por forma a contextualizar da melhor forma a problemática. De seguida, e já com um conhecimento do tema, iniciaram pesquisa sobre experiências semelhantes noutras realidades, até chegarem à fase de proposta de soluções. Foram propostas 3 soluções, que foram discutidas com a empresa parceira, tendo a mesma ficado muito satisfeita com as ideias apresentadas.

Este processo termina nesta fase, mas pode e deve continuar com o desenvolvimento de qualquer um dos outputs apresentados. Em síntese, pensamos que existiu um desenvolvimento de competências de todos os envolvidos, nomeadamente ao nível de competências instrumentais como o uso de novas ferramentas de elaboração de trabalhos (canva, miro, pestle e portefólio), além de competências científicas/pedagógicas, ao nível do trabalho em equipe, abordagem multi-profissional, processos de cocriação, design thinking e facilitação.

Como limitações, apontamos o tempo, pois esta metodologia necessita de envolvimento, e trabalho autónomo acrescido.

Acreditamos que esta metodologia tem inúmeras vantagens e é perfeitamente replicável no âmbito de Unidades Curriculares de diferentes cursos e em projetos transversais tão em voga nos dias de hoje. Necessita de planeamento e envolvimento de todos os participantes, além de investigação que nos permita avaliar de forma mais consistente as vantagens e resultados da mesma, para a aprendizagem dos estudantes e para a criação de novas formas de ver as temáticas.

Referências Bibliográficas

Demola Global. (2021). Demola Portugal Initiative. <https://Portugal.Demola.Net/>

Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas
25 de maio de 2023 – Instituto Politécnico de Setúbal

Demola project “Value-adding factors of electric vehicles (EVs)” - Main results and reflections of the pedagogical practice

Sandrina B. Moreira*

*Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal, CICE e BRU-IUL

sandrina.moreira@esce.ips.pt

Abstract

Cocreation Portugal initiative is established together by Portuguese Polytechnics, Portuguese Government, and Demola Global aiming to support the process of co-creation of innovation, creativity and entrepreneurship. Taking place in six editions for a 3-years period, the 3rd edition involved over 200 projects grouped under five thematic tracks: (i) healing the planet; (ii) future of work; (iii) human beings in the modern world; (iv) byte powered future; (v) value creators of tomorrow (DEMOLA, 2023). A Demola project consists of an innovation platform and a university-company collaboration model for the co-creation of new products and services. The co-creation in a Demola project involves three types of learners, where both partner staff and student members work collaboratively to solve societal and/or industrial challenges through the mediation of a Demola facilitator. The co-creation process of a Demola project is based upon Agile methodologies applicable in higher education (Sharp & Lang, 2018; McAvoy & Sammon, 2005); it broadly consists of a mix of design thinking, scenario approach and demo-building producing signals of change (Dieguez, 2021), by splitting a 10-week scheme into two different parts: the present phase that uses the design research method for the co-creation Demola team to work around problems and opportunities that are related to the current state of the world and the project topic; the future phase that uses the speculative design research method for understanding the different future possibilities, rather than predicting a certain future.

The case study at focus, the Demola project entitled “Value-adding factors of electric vehicles (EVs)”, was a remote project run throughout 10 working weeks in the second semester of 2021/2022 (from 21st March to 3rd June 2022). The starting point and direction of the project from current state to alternative futures consisted of two research questions: 1) What will be the future key performance metrics from the consumer point of view? 2) How will the electrification and emphasis on software change the way we view cars? An international and multidisciplinary team of four students, one private company in the field of motor vehicles performance enhancement and one facilitator participated on the process of co-creation of innovation, focusing on finding solutions to meet the current and future challenges of organizations on the field. In addition to online weekly meetings of approximately one and half hours, with the facilitator and/or partner, students were asked to work autonomously, both independently and as a group, during the Demola co-creation process. The main tools to support the process remotely were a virtual whiteboard app like Miro or other collaborative tool, and Demola Chat or similar for communication purposes.

The main results and reflections from this pedagogical practice centered around three core aspects for ensuring promising outcomes for all stakeholders: partner engagement; student engagement; facilitation of the co creation process itself. Pros and cons were identified in each case as follows:

1) Partner engagement: the founder and CEO of PKE Automotive was open for an interview with the students; an online final meeting with the partner organization was settled where students discussed and shared the findings and the stakeholder reflected and gave feedback and thus gave the feeling that their project has a real sense; meso- and/or macro-level perspective versus micro perspective was a challenge, because Demola partners' companies asked to reflect upon theirs' strategic interest areas, whereas design thinking usually involves co-creating a solution(s) to a company's specific problem or challenge;

2) Student/Team engagement: different backgrounds with a common interest and also the small group size were an added value for the project; yet not every student was involved in every single activity from the very beginning; language barrier was sometimes a challenge; as for the use of new software, options were Microsoft Teams, Miro and mostly Google docs, and Demola Chat; building trust and promoting autonomy proved to be more difficult than thought but definitely rewarding;

3) Facilitation process: the facilitator learned the way of design thinking and Demola methodology; strategically, first weekly planning/preparation of what is going to be done; then, necessary adjustments weekly made, if needed; facilitation also meant focusing on the ideas and workflow of the team; facilitation is a challenge considering the traditional role of a teacher as a lecturer and more aligned with student-centered teaching and learning environments.

In the end, partner staff, student members, and the Demola facilitator were all learners by working collaboratively. Moreover, students in particular have developed specific skills among competencies that offer significant added value to the labour market: communication and reflection; cooperation; finding the right ways for communication also helped self-efficacy; also, their time management. To enhance cooperation and joint reflection, a Demola hybrid project would have been very welcomed, or, alternatively, an onboarding week on a face-to-face scenario, together with warm-up games and icebreakers to improve teamwork and communication, as well as students' involvement and motivation for the project.

References

- DEMOLA (2023). Local projects in Portugal. <https://portal.portugal.demola.net>
- Dieguez, T. (2021). Collective Approach and Best Practices to Develop Skills for the Post-COVID Era. In N. Baporikar (Ed.) *Handbook of Research on Strategies and Interventions to Mitigate COVID-19 Impact on SMEs* (pp. 23-47). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7436-2.ch002>
- McAvoy, J. & Sammon, D. (2005). Agile Methodology Adoption Decisions: An Innovative Approach to Teaching and Learning. *Journal of Information Systems Education*, 16(4), 409-420. <http://jise.org/volume16/n4/JISEv16n4p409.html>
- Sharp, J. H. & Lang, G. (2018). Agile in Teaching and Learning: Conceptual Framework and Research Agenda. *Journal of Information Systems Education*, 29(2), 45-52. <https://aisel.aisnet.org/jise/vol29/iss2/1>

New normal to build inclusive schools and education: a cocreation project for diverse futures

Luzia Lima-Rodrigues*, Carlos Cardoso**, Mariana Santana***, Susana Soares***

* Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Setúbal & CeIED – Interdisciplinary Research Centre for Education and Development | Portugal

** ATEC Academia de Formação & Escola Superior de Ciências Empresariais – Instituto Politécnico de Setúbal | Portugal

*** Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Setúbal | Portugal

luzia.rodriques@ese.ips.pt
carlos.cardoso@esce.ips.pt
200142005@estudantes.ips.pt
210142079@estudantes.ips.pt

Abstract

Despite being in the 21st century, discrimination in schools remains a pervasive reality that students must endure. What are the stories behind the discrimination experienced by students at all levels of education? This was the central challenge of a co-creation project developed within the scope of Demola, a global community of co-creation experts, university students, and curious organizations, all motivated by the desire to create impact and prepare for diverse futures. The team was composed of Luzia Lima-Rodrigues and Carlos Cardoso, both teachers who acted as facilitators, and six Bachelor of Basic Education students from the School of Education at the Polytechnic Institute of Setubal: Catarina Constantino, Mariana Santana, Clara Carrasco, Carolina Cunha, Susana Soares, and Margarida Furão. The project aimed to understand why discrimination occurs and what its long-term effects are, both today and in the future. The students focused on answering the question "What kind of stories are behind discrimination?" and were able to identify a list of 25 stakeholders at the macro level. After categorizing the list, they identified four main stakeholders on which to focus their work: 1) students who are victims of discrimination, 2) organizations and professionals supporting victims, 3) educational systems and communities, and 4) discrimination perpetrators. The sources for the research ranged from scientific articles to Instagram pages, blogs, and news broadcasts on social media channels. The process included interviews with a) a student who had been a victim of discrimination at school, b) a Portuguese representative responsible for anti-bullying projects, c) a coordinator of a peer-help project in schools, and d) a mother of a black student who had been a victim of discrimination at school. A discourse analysis of the interviews was carried out, with responses categorized and presented in the report. The team proposed four outcomes: 1) to reformulate the traditional teaching method used in most schools, 2) to restructure classes and classrooms so that all students can better relate in the educational context, 3) to include group dynamics in classes so that students can create greater empathy and understand situations of discrimination, and 4) to establish peer support groups in schools, led by students, for the identification of risky situations and immediate intervention to "block" the worsening of situations. At the end of the co-creation project, the students involved felt that they had become more empathetic towards the victims, as well as towards schools, associations, and NGOs in their work of intervening against violence in schools. They acknowledged that the issue is more complex than they had imagined and that making concrete proposals to remedy the problem is quite a challenging task. Therefore, they concluded that the proposed outputs would require further research and reflection to be more innovative and effective. As facilitators, Lima-Rodrigues and Cardoso felt that the Demola process was complete when the group was ready to present structured and workable projects. However, they acknowledged that the process is ongoing and unfinished.

Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas
25 de maio de 2023 – Instituto Politécnico de Setúbal

