



● **CADERNOS DE**
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

TÍTULO

Cadernos de Inovação
Pedagógica, n.º 2
Unidades Curriculares
INOVPED da
Universidade do Porto.
Transversalidade
e criatividade

COLEÇÃO

Cadernos de Inovação
Pedagógica

DIRETOR DA COLEÇÃO

João Vêloso

APOIO

Unidade de Inovação
Pedagógica e Tecnologias
Educativas da Reitoria
da Universidade do Porto

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Isabel Pacheco

REVISÃO

Maria José Cunha

© U.Porto Press

Universidade do Porto
Praça Gomes Teixeira,
4099-002 Porto

<http://up.pt/press>
editup@reit.up.pt

DESIGN EDITORIAL

Diana Vila Pouca

IMPRESSÃO

PenaGráfica
– Artes Graficas, Lda

TIRAGEM

250 exemplares

ISBN

978-989-746-330-3

DEPÓSITO LEGAL

504597/22

1.ª edição

agosto de 2022

CADERNOS DE
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

Unidades Curriculares
INOVPED da
Universidade do Porto
Transversalidade
e criatividade

Vol. 2



11

15

37

53

77

101

Introdução

João Veloso

Representações, Desenhos e *Imagens do Território*: alguns resultados de três edições, um estímulo à divulgação das UC INOVPED

Vasco Cardoso, Mário Gonçalves Fernandes, Carlos Rodrigues

Culturas na Produção de *Conhecimento em Ciência* – análise de uma experiência multidisciplinar no contexto de formação graduada

Maria Strecht Almeida, Orfeu Bertolami, Manuel Vilanova

Património e Paisagem. Gestão, Análise, Projeto

Teresa Cunha Ferreira, Teresa Portela Marques,

Maria Leonor Botelho, Xavier Romão, Rui Fernandes Póvoas

Sustentabilidade da produção e consumo agroalimentar na base da inovação na formação oferecida na Universidade do Porto

Belmira Neto, Susana M. P. Carvalho,

Sara Rodrigues, Ada Rocha

Inovação Sustentável e Aprendizagem Integrada com o Laboratório Aberto de Experimentação Interdisciplinar

Maria Manuela Pinto, Armando Sousa, António Coelho,

António Machuco Rosa, Hugo Barreira, Inês Amorim,

Joana Miranda, Maria Leonor Botelho,

Rodolfo Matos, Susana Medina

125

141

169

BioLab – uma proposta para o desenvolvimento de projetos em ambiente multidisciplinar

Pedro Dias Ramos, Filipe Marques,
Maria Manuela Lopes, Júlio Borlido Santos,
Fernando Tavares, I. Anna S. Olsson, Maria Strecht Almeida

Desenvolvimento de Competências Pessoais: A experiência de participação dos estudantes na unidade curricular INOVPED

Sandra Torres, Rosa Tomás Ferreira,
Ana Azevedo, Filipa Mucha Vieira

A Unidade Curricular de Saúde Digital: formação para o empreendedorismo e inovação num contexto de transição digital

Sofia Laranjeiro, Joana Carrilho,
Luís Midão, Marta Almada, Pedro Rocha,
Constança Paúl, Elísio Costa



Introdução

João Veloso*

Entre as várias iniciativas que, na Universidade do Porto, pretendem esbater as barreiras entre escolas, áreas de conhecimento, abordagens disciplinares e orientações teórico-metodológicas – num território ainda muito fraturado por linhas demarcativas nem sempre fáceis de ultrapassar –, sobressaem as “Unidades Curriculares INOVPEd”, criadas em 2017 sob o impulso do então Pró-Reitor Prof. Fernando Remião.

Estas unidades, escolhidas através de um concurso público aberto a toda a comunidade da Universidade do Porto, pretendem responder a três objetivos principais:

- Estimular a comunidade académica a refletir sobre as suas práticas pedagógicas e a “aventurar-se” por terrenos que retirem estudantes e docentes das suas “zonas de conforto” mais rotineiras;
- Promover a inovação pedagógica através de projetos educativos estruturados e solidamente preparados e fundamentados que proporcionem a todos os intervenientes novos caminhos para a construção do conhecimento;
- Fomentar, de modo muito deliberado e explícito, uma formação multidisciplinar que vá além dos lugares-comuns da “interdisciplinariedade” e que confronte

* Pró-Reitor da Universidade do Porto para a Inovação Pedagógica.

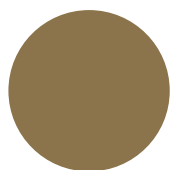
quotidianamente docentes e estudantes com a necessidade – e com a possibilidade – de complementarem perspetivas e metodologias de trabalho aproveitando a circunstância de estudarem e de trabalharem numa universidade que engloba praticamente todas as áreas científicas.

Depois de quatro edições que tornaram possível a concretização de quase duas dezenas de experiências pedagógicas com estas características, sempre com uma excelente avaliação por parte dos participantes envolvidos, concluímos que estávamos já na posse de dados e de informações que valeria a pena partilhar com a comunidade mais alargada. Na Unidade de Inovação Pedagógica e Tecnologias Educativas da Reitoria da Universidade do Porto – que tem tutelado esta iniciativa pedagógica desde o seu início –, valorizamos a prática pedagógica, a experiência pedagógica e a reflexão sobre a dimensão pedagógica do trabalho académico como objetivos em si mesmos. Mais ainda: concebemos a produção de documentação sobre questões de pedagogia universitária como um sinal da importância que esta dimensão assume, como um resultado importante do trabalho académico e como a construção de recursos que, a seu tempo, aproveitarão a diversos intervenientes. É partindo da publicação de relatos de experiência e de trabalhos de natureza mais teórica que docentes não diretamente envolvidos em iniciativas como aquelas que aqui ficam registadas podem retirar sugestões de trabalho futuro, tópicos

de discussão e um estímulo importante para o envolvimento crítico nas atividades universitárias relacionadas com a inovação pedagógica em todas as suas dimensões.

A coleção *Cadernos de Inovação Pedagógica* em que este volume se insere pretende precisamente responder a este objetivo principal: deixar um registo perdurável no tempo de experiências e reflexões que poderão repercutir-se em novas experiências, cada vez mais inovadoras e cada vez mais estruturadas, do que resultará sempre um benefício para a reputação da Universidade como uma instituição de referência também nas dimensões relacionadas com os processos de ensino e aprendizagem.

A todos os participantes que se envolveram nas sucessivas edições do programa “Unidades Curriculares INOVPED” e, em particular, a todos os autores que aceitaram inscrever neste número dos *Cadernos* o relato, a memória e a análise das suas experiências, agradeço o entusiasmo e o inestimável contributo para uma universidade sem fronteiras.



Representações, Desenhos e Imagens do Território: alguns resultados de três edições, um estímulo à divulgação das UC INOVPED

Vasco Cardoso ¹

Mário Gonçalves Fernandes ²

Carlos Rodrigues ³

Resumo

Este texto surge como um aglomerado de iniciativas e como um relato de alguns resultados de uma das UC INOVPED – entidades criadas pela U.Porto, apostando no conhecimento transdisciplinar. É mais uma excelente oportunidade para nos darmos a conhecer e para buscarmos contributos, parcerias.

Acreditamos que estes caminhos são possíveis e, sobretudo, muito frutuoso. Mas esta aposta num conhecimento de matriz holística, integrada, carece de forte estímulo, apoio, divulgação e continuidade de ação, tal como as UC INOVPED *per si*, um trabalho conjunto. Nesse sentido temos dado o nosso contributo e, como tal, queremos também nestes *Cadernos de Inovação Pedagógica* partilhar um pouco dos resultados da ação *Representações, Desenhos e Imagens do Território*.

¹ Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto. *Email*: vcardoso@fba.up.pt

² Faculdade de Letras da Universidade do Porto. *Email*: mgfernand@letras.up.pt

³ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. *Email*: cmr@fe.up.pt

Abstract

This text appears as a collection of initiatives and as a report of some results of one of the UC INOVPED – entities created by the University of Porto, enhancing transdisciplinary knowledge. This text is another excellent opportunity to introduce the UC INOVPED work and to seek contributions, partnerships. We believe that these paths are possible and, above all, very fruitful. However, this commitment to knowledge of a holistic and integrated matrix lacks in strong stimulus, support, dissemination, and continuity of action, like the UC INOVPED themselves. In this sense, we have made our contribution and, as such, we also want to share in these *Cadernos de Inovação Pedagógica* some of the results of the action of the “Territory’s Representations, its Drawing and Images”.

Palavras-Chave

Transdisciplinaridade; Desenho; Territórios; Identidades.

Keywords

Transdisciplinarity; Drawig; Territories; Identities.

1. Proémio

Quando surgiu o desafio para escrevermos este texto, estávamos em plena campanha de divulgação da UC INOVPED e a concluir ações adiadas por força da pandemia. Na ver-

dade, podemos considerar que o texto que aqui trazemos tinha acabado de ser feito para outro propósito, uma das ações em conclusão: o editorial do livro *Representações, Desenhos e Imagens do Território*, edição conjunta dos centros de investigação financiados pela FCT: i2ADS, CEGOT e CITTA. O livro foi lançado física e virtualmente no passado dia 20 de dezembro de 2021 [<https://i2ads.up.pt/blog/edition/representacoes-desenhos-e-imagens-do-territorio/>], juntamente com uma exposição homónima que esteve presente no Museu da FBAUP até 14 de janeiro de 2022. Mas temos ainda que destacar as ações havidas por aquela altura. Por um lado, tínhamos apresentado uma comunicação, por submissão, ao 7.º Encontro Internacional sobre Educação Artística, no Mindelo, Cabo Verde. Por outro lado, preparávamos uma apresentação, por convite, da UC INOVPED e dos seus resultados ao “Coloquio Internacional Representación Pictórica de la Ciudad”, da Universidade de Granada, Espanha. Felizmente, tivemos uma época intensa.

Aproveitando o desafio, os *Cadernos de Inovação Pedagógica* são uma boa ocasião e um bom lugar – a casa mãe – para deixar aquele relato agregador do que foi feito até ao presente, apontando os caminhos e reptos que se esboçam. É mais uma oportunidade que ficamos contentes por poder aproveitar. Um projeto como as UC INOVPED é, no nosso entender, uma iniciativa cheia de potencialidades científicas e pedagógicas, necessitando de todo o apoio que possa receber. Só assim nos sentiremos justificados: cumprindo a missão de colaborar para

que se mitiguem quaisquer resistências para uma boa sobreposição entre discursos e práticas sobre trans, inter e pluridisciplinaridades.

2. O editorial do livro *Representações, Desenhos e Imagens do Território*

“Em 2018 a Universidade do Porto, no âmbito da inovação pedagógica, lançou um programa de alargamento da oferta formativa da instituição, com a criação de Unidades Curriculares (UC) lançadas na promoção da edificação de saberes e competências transversais – as chamadas Unidades Curriculares INOVPED. A este programa candidatam-se, anualmente, grupos de docentes de diferentes faculdades com propostas de UC focadas em temas claramente transversais, para serem debatidos desde diferentes pontos de vista. A experiência educativa que, na altura, candidatámos nasceu de um encontro entre vontades, que emergiram nos Departamentos de Desenho, Geografia e Engenharia Civil da Universidade do Porto para um estudo sobre o território, suas representações e suas imagens – criámos a Unidade Curricular INOVPED “Representações, Desenhos e Imagens do Território” (já na sua 3.^a edição).

A Unidade Curricular INOVPED *Representações, Desenhos e Imagens do Território* é uma experiência ao nível da pós-graduação, que ultrapassa as fronteiras das disciplinas,

inscrevendo diferentes abordagens sobre o território. Neste quadro, o Desenho surge enquanto construtor de imagens reveladoras de representações, de identidades. Procura-se que a *Representações, Desenhos e Imagens do Território* seja um laboratório no âmbito do qual, quer docentes, quer discentes, são investigadores, partilhando conhecimento, experiências, estabelecendo e seguindo rumos investigativos e estruturando parâmetros avaliativos dos processos.

Procura-se que seja um laboratório para questionamentos, para a integração das várias representações que cada um tem ou constrói sobre o território. Neste sentido, o território forma identidades, mas também é formado pelas identidades. Ambiciona-se com esta UC promover o conhecimento das diversas identidades, pelas suas diversas representações sobre o território, a partir de imagens, para a construção das quais o Desenho foi determinante. A variedade será muita; a UC é um espaço partilhado, é um espaço de integração, é um espaço comum. Esta metáfora sublinha um entendimento do território, entendimento esse do qual queremos ser promotores: quanto mais e melhor conhecermos as representações – e suas expressões – que cada um edifica sobre o território, mais aptos estaremos a viver em comum e em respeito, em pertença. O território é uma entidade vital, comum, partilhada; o espaço relacional e dinâmico onde se debatem diferentes dimensões da vida humana, a várias escalas e ao longo do tempo. Cremos o território como entidade plural e inclusiva. Estes valores humanistas acentuam o caráter culturalista

das abordagens, valorizando o perfil interdisciplinar que só uma UC como esta permite.

Simbolicamente, mas não só, o grupo docente, vindo das Belas Artes, das Ciências Sociais e Humanas e da Tecnologia, partilha o Desenho enquanto ferramenta de investigação, de especulação, de experimentação, de crítica. São atividades com as quais se procura que os estudantes, das mais variadas origens, em comunhão, possam construir as suas próprias imagens sobre representações do território, em ambiente oficial. Nesta esteira, importa sublinhar que, como laboratório que é, a UC promove, concomitantemente, cinco conferências por edição. São conferências abertas nas quais especialistas das mais variadas áreas do conhecimento vêm participar e partilhar com a comunidade as representações que, desde essas áreas, existem sobre o território, falando sobre imagens andaimadas pelo Desenho. Estas conferências abertas semearão nos estudantes perspetivas de exploração contribuintes para a construção dos seus projetos individuais.

Neste livro, trazemos cinco conferências que procuraram apresentar uma diversidade de entendimentos sobre o território, expressas através das mais variadas formas a que chamamos, no sentido lato e até metafórico, de imagens. Haveria outros entendimentos, outras representações, e haveria outras imagens, todos tão válidos como os explorados, pois o tema é vasto e denso. Para uma próxima edição em livro que continue este caminho temos já o registo dos contributos da Engenharia, Biologia, Filosofia, Urbanismo e do Turismo.

Nesta edição, começámos por apreender o caminho poético de um artista-caminheiro na sua corporização do território. Esse foi um caminho apontado pelo sulco que na sua memória ficou da experiência de corporização do território, tida pelos agricultores do Vale de S. José da Califórnia, durante a transformação que operaram nesse mesmo território.

Num segundo momento, explorámos o percurso dos procedimentos, técnicas e modelos de registo gráfico do território, desde um tempo mais empírico, muitas vezes carregado de simbolismos e de outras determinantes bem impositivas, até um tempo decorrente de uma crescente acuidade abstrata e científica.

O texto referente à terceira conferência aberta procurou mostrar como as práticas de desenho e construção do, e no, território articulam, inevitavelmente, diferentes, mas interdependentes saberes. E, embora o tivéssemos visto a partir da Geografia, a mais eclética convocatória de autores de referência, das mais diversas áreas do saber, foi propósito para ilustrar cabalmente o que procurava mostrar.

Um possível quadro acerca do entendimento que sobre o território tem quem governa e, de facto, quem decide, moldando-o, foi-nos trazido por um académico que pôde ter experiência governativa nas políticas de ordenamento do território. Por outro lado, sabendo-se que no momento das decisões políticas estarão presentes as representações dos governantes sobre o território, importou ao nosso convidado explorar os meios

a que os especialistas podem aceder para melhor colaborar no processo conducente às tomadas de decisão.

Por fim, como bem escreveu o nosso convidado no título da sua conferência aberta, conheceremos o “contributo da Arqueologia”. Olharemos para a participação do Desenho de Arqueologia, em geral, e nas principais escavações no âmbito do Campo Arqueológico de Mértola. Vimos como ambos podem alicerçar entendimentos sobre a História dos territórios. No final do livro, deixámos a debate os trabalhos executados pelos estudantes – o melhor testemunho dos problemas que se nos colocam. Pretende-se discutir o investimento que passa pela ação educativa e investigativa sobre o território, focadas na reunião de saberes, uma ação que edifique, ou que ilumine, sentidos transversais no conhecimento.

À entrada, neste período de pandemia, houve tempos que se alteraram, outros que se sobrepuseram, outros ainda que deixaram de existir, mas, também, outros que se criaram. No tempo tomado para a consecução deste livro houve a oportunidade de submeter e levar a debate a Unidade Curricular INOVPED *Representações, Desenhos e Imagens do Território* da Universidade do Porto – uma experiência educativa centrada no território, olhado pelo Desenho – ao 7.º Encontro Internacional sobre Educação Artística (7ei_ea), em Cabo Verde. Com esse contributo, ganhou-se a oportunidade de recompor este editorial, contando com palavras de um outro escrito, uma nova reflexão.

Acresce ainda o importante facto de este ter sido também o tempo em que se construiu, dentro do Departamento de Desenho da Faculdade de Belas Artes, um projeto de investigação, sediado no Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade (i2ADS) e denominado “DRAWinU – DRAWING ACROSS UNIVERSITY BORDERS – Learning, Researching and Communicating through Drawing in the University” [PTDC/ART-OUT/3560/2021]. A investigação, financiada pela FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), será levada a cabo por uma equipa pluridisciplinar e estendida por parcerias com outras áreas do saber. Realizar-se-á um estudo sobre o uso do Desenho nas diferentes unidades de ensino e investigação da Universidade do Porto, problematizando o seu papel como conhecimento que atravessa, unindo, diferentes práticas e conhecimentos.

Quer a UC, quer as suas conferências abertas que hoje se publicam foram sendo construídas com lastro no projeto de investigação participando e partilhando focos de atenção do problema investigativo do projeto, sendo hoje um dos seus produtos e trabalhando-se para que possa ser um contribuinte para os resultados a alcançar.

Em momento de conclusão é com muita alegria que agradecemos aos nossos oradores convidados, Matthew Rangel, Inmaculada López Vélchez, Jorge Gaspar, João Ferrão e Virgílio Lopes, mas também aos nossos estudantes.

Do mesmo modo, agradecemos à Universidade do Porto e às suas Faculdades de Belas Artes, Letras e Engenharia, bem como

aos Centros de Investigação envolvidos no projeto e os financiadores desta publicação: Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade (i2ADS), Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) e ao Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA).

Gostaríamos de sublinhar que estas conferências foram possíveis graças aos fundamentais apoios dos nossos patrocinadores, a quem muito estamos reconhecidos: a Universidade do Porto, a Fundação para a Ciência e a Tecnologia e a Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

E, por fim, agradecemos às entidades que nos receberam, que acolheram as cinco conferências abertas à comunidade, nesta vontade de partilhar conhecimento pela cidade: a Biblioteca Pública Municipal do Porto, o espaço Mira Fórum, Porto, a Ordem dos Arquitetos – Secção Regional do Norte, a Ordem dos Engenheiros – Região Norte e a Biblioteca Municipal Almeida Garrett.

Muito obrigado a todos!

3. Espreitando resultados no interior do *Representações, Desenhos e Imagens do Território*, através da exposição homônima, presente no Museu da FBAUP de 20 a 23 de dezembro de 2021 e de 10 a 14 de janeiro de 2022

Além dos cinco textos dos nossos convidados, especialistas de cinco diferentes áreas do conhecimento, o livro contém os resultados dos trabalhos dos estudantes da primeira edição da UC INOVPED. São seis projetos que revelam seis entendimentos sobre território, ou melhor, sobre seis territórios. São seis trabalhos a que os estudantes foram dando forma com a ferramenta Desenho, nos seus mais diversos modos, campos e funções.

Complementando as imagens e os textos que os estudantes realizaram na formalização do projeto, deixamos aqui um indício que desperte a curiosidade do leitor para a descoberta desses trabalhos na leitura do livro. Para tal, socorremo-nos de imagens da exposição de 20 de dezembro de 2021 e de excertos dos textos dos nossos estudantes.

Atlas: Mapas de Espaços Invisíveis

“formas de visualizar um percurso habitual de maneira diferenciada, usando a fotografia como base para formar uma narrativa (...) que recolho pelo espaço público”.

Ana Willerding



FIGURA 1

Cartografia e/afetiva

“uma composição narrada por três peças que (...) desenham uma Cartografia Performativa, resultado da minha relação com a urbe e suas sinergias”.

Gisela Rebelo de Faria

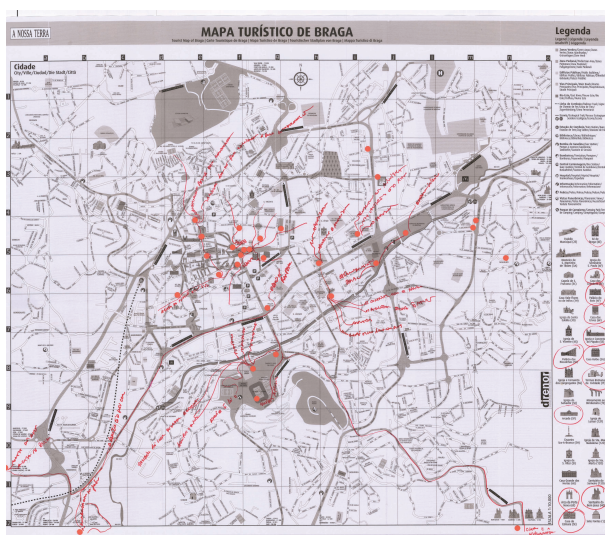


FIGURA 2

*Inter-Territórios: Percepções
e Construções de Cartografias Pessoais*

*“poder viver duas cidades separadas por um oceano, com tanta intimidade
num mesmo dia, é no mínimo fascinante”.*

Izabel Barboni Rosa



FIGURA 3

Digitopia: A virtual Paradise

“As a foreign student I had a need to understand the space I use while focusing on finding a gap in the given time and space”.

Jelena Gajinovic



FIGURA 4

*The Longest Uncrossed Knight's Path:
Uma Ferramenta Potencial no Estudo do Território*

*“a possibilidade de aplicação de uma estrutura matemática na determinação
de um percurso dentro de um território... [seguindo] Georges Perec”.*

Maria Brito de Almeida



FIGURA 5

O Engenho do Tempo:

“principal objetivo [é] representar o tempo e, ao mesmo tempo, permitir a interpretação pessoal sobre a leitura do passado que conhecemos”.

Sérgio Miguel Magalhães



FIGURA 6

Representação Temática e Expressiva do Espaço Urbano da Cidade de Maputo

“a representação expressiva do espaço urbano da cidade de Maputo, a partir da prática da cartografia temática e da representação artística do território”.

Titos Pelembe



FIGURA 7

Por fim, o registo da parede onde se expuseram os desenhos e imagens seleccionadas pelos nossos convidados para ilustrarem os seus textos e, por fim, o livro!



FIGURA 8



FIGURA 9

4. Perspetivas de futuro

Consideramos que o futuro da UC INOVPED *Representações, Desenhos e Imagens do Território* se perspetiva desafiador e interessante. Há uma aposta plena do corpo docente e dos estudantes que a escolhem. Além disso, nas sessões de apresentação que vamos fazendo, o interesse demonstrado é relevante. Seguiremos o investimento na sua franca divulgação e no esclarecimento sobre os processos administrativos para a creditação da UC nos currículos dos cursos de segundo ciclo.

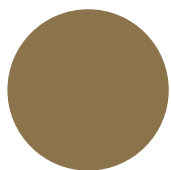
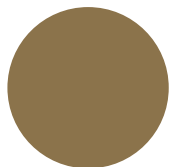
Este ano abrirá a 4.^a edição da *Representações, Desenhos e Imagens do Território*. Do nosso lado teremos outros cinco convidados de renome, nacional e internacional, vindos das áreas da Geologia, Antropologia Médica, Geografia e Fotografia, Vinho e Vinha e da Cartografia e Design. Os nossos convidados irão oferecer cinco conferências abertas à comunidade que, tal como a UC INOVPED, muito beneficiarão de toda a divulgação. Envidaremos todos os esforços para que, este ano, consigamos lançar o 2.^o volume do livro *Representações, Desenhos e Imagens do Território* e, para o próximo ano, o 3.^o, com os contributos do presente semestre.

No seguimento, apostaremos em concretizar parcerias com projetos homólogos com os quais temos vindo a iniciar os primeiros contactos, aspirando a um maior conhecimento vindo das experiências dos colegas. Noutra vertente, justifi-

car-se-á a submissão da investigação e seus resultados à comunidade científica e o alargamento a outros investigadores, em evento internacional a organizar.

Referências

Cardoso, V, Fernandes, M.G. e Rodrigues C. (Eds.) (2021). *Representações, Desenhos e Imagens do Território*. Porto: i2ADS, CEGOT e CITTA [DOI: <https://doi.org/10.24840/978-989-9049-20-8>].



Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência **– análise de uma experiência multidisciplinar no contexto de formação graduada**

Maria Strecht Almeida ¹

Orfeu Bertolami ²

Manuel Vilanova ³

Resumo

Neste capítulo explora-se a implementação da unidade curricular de inovação pedagógica *Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência*. Nesta unidade de formação contínua procurou abordar-se a multidisciplinaridade a partir de diferentes narrativas que um mesmo conceito ou objeto pode suscitar em contexto de áreas científicas diversas. A análise que se faz tem por base as três edições que a unidade curricular teve, até ao momento.

¹ ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.
Email: msalmeida@icbas.up.pt

² FCUP – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.
Email: orfeu.bertolami@fc.up.pt

³ ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.
Email: vilanova@icbas.up.pt

Abstract

This chapter explores the implementation of the curricular unit of pedagogic innovation *Cultures in the Production of Knowledge in Science*. In this continuing training unit, multi-disciplinarity was addressed starting from different points of view that a given concept or object can arouse within the context of diverse scientific areas. The present analysis draws from the three editions the curricular unit had so far.

Palavras-Chave

Multidisciplinaridade; Produção de conhecimento em Ciência.

Keywords

Multi-disciplinarity; Knowledge production in Science.

1. Contextualização

No âmbito da proposta *A Connected Curriculum for Higher Education* (Fung, 2017), em sintonia com o que defendem vários autores (Arendt, Weil, Russell, & Ortega Y Gasset, 2000), defende-se a importância de, na formação, expor os estudantes a visões múltiplas do mundo. Neste contexto a conectividade entre disciplinas é apontada como um dos pilares fundamentais na educação universitária. A possibilidade de os estudantes poderem trabalhar com outros estudantes e com docentes

oriundos de áreas exteriores àquela que é a sua área principal propicia-lhes a oportunidade de olhar para o mundo de uma forma mais abrangente e a conscientização para desafios mais complexos e até globais.

Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência, enquanto unidade curricular de inovação pedagógica (UC INOVPED) da Universidade do Porto (U.Porto), foi pensada para objetivos de aprendizagem transversais, não focados em áreas específicas. Assim, esta unidade curricular integra no corpo docente elementos de duas unidades orgânicas da U.Porto (Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, sede administrativa do curso, e Faculdade de Ciências), cobrindo diferentes áreas do conhecimento: ciências da vida e da saúde, sociologia e física. Como se apresenta na página institucional do curso (<https://s.up.pt/qxud>), esta UC INOVPED procura refletir sobre produção de conhecimento científico, para além das divisões disciplinares, na convicção de que essa reflexão é parte relevante em diferentes vertentes da ciência: na atividade de investigação, na formação científica e, ainda, na promoção de uma cultura científica.

Nas secções que se seguem apresentam-se detalhes da prática pedagógica desenvolvida, resultados principais e algumas considerações finais.

2. A unidade curricular *Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência*

A UC INOVPED *Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência*⁴ foi concebida no sentido de proporcionar aos estudantes oportunidade de explorar aspetos da produção de conhecimento científico a partir de uma abordagem disciplinar cruzada, isto é, considerando olhares a partir de campos diversos. É creditada em 3 ECTS, prevê 21 horas de contacto, tendo funcionado pela primeira vez no primeiro semestre do ano letivo 2018-19. O seu público-alvo são estudantes de 2.º ciclo (da U.Porto ou externos a esta instituição), bem como demais interessados, ligados ou externos à U.Porto. A unidade de formação é dirigida genericamente a interessados no conhecimento científico, na produção desse conhecimento e no seu estudo.

Na ficha de unidade curricular institucional (<https://s.up.pt/9hlc>) são elencados como objetivos:

- conhecer modos pelos quais a ciência contemporânea se desenvolveu, nas suas especializações, a partir de avanços passados;
- compreender a relevância de alguns elementos, conceptuais ou materiais (instrumentos, por exemplo), no contexto de diferentes áreas do conhecimento científico;

⁴ Grande parte do que se apresenta nesta secção aproveita a informação institucional sobre o curso.

- explorar exemplos que suscitam diferentes interpretações e dão origem a narrativas distintas em contextos científicos diversos;
- reconhecer aspetos dinâmicos comuns da ciência para além das divisões disciplinares.

Desse modo, de acordo com a já mencionada ficha de unidade curricular, no que respeita a resultados de aprendizagem e competências, espera-se que esta unidade de formação resulte em:

- capacidade acrescida para o diálogo entre áreas de especialização científica;
- capacidade acrescida de situar um dado conhecimento científico no campo mais vasto da ciência e da cultura científica;
- capacidade para identificar aspetos instrumentais de uma área científica e traduzi-los em estratégias metodológicas noutras áreas científicas;
- conhecimento mais integrado e aprofundado de aspetos da dinâmica da ciência e da sua história;
- alargamento do repertório de ideias que possibilitam questionar em ciência.

Tendo em conta que a inovação pedagógica que se procurou implementar se centrou sobretudo nos tópicos explorados e no modo de os abordar, é conveniente apresentar a metodologia

em articulação com os conteúdos. A unidade curricular explora aspetos dinâmicos da produção de conhecimento em ciência a partir de narrativas disciplinares cruzadas que diferentes conceitos e objetos materiais (instrumentos, por exemplo) suscitam. Nesse propósito, selecionaram-se 10 elementos que estruturam a unidade de formação, os quais, tendo um contexto especializado, não se confinam a ele, tendo legibilidade em diferentes campos da ciência e, em particular, na física, nas ciências da vida e em biomedicina. Assim, na unidade curricular, propõem-se para análise em aula os seguintes conceitos/objetos:

- sistema e universo; escalas; energia; relógios; espaço-tempo; microscópios/aceleradores de partículas; telescópios/“máquinas do tempo”; informação; sondas; redes.

Cada um destes elementos é sobretudo o ponto de partida de uma discussão a partir das áreas científicas referidas, pensando-se que o confronto de práticas, contemporâneas ou passadas, em diferentes campos, pode ser clarificador. As discussões em aula procuram refletir acerca de aspetos da produção de conhecimento científico, num sentido amplo, incluindo a relação entre teoria e experimentação, o papel do desenvolvimento de novos instrumentos, teóricos e experimentais, e da criação de infraestruturas de investigação, a relação entre investigação fundamental e aplicada, aspetos de regulação, padrões de colaboração científica, ou ainda a influência de contextos socio-históricos. É sobre estes aspetos e a propósito de cada um dos elementos que se desenrolam as discussões.

Formalmente, o curso integra aulas teórico-práticas incluindo exposições dos conteúdos programáticos – ponto de partida para discussões nas quais os estudantes serão estimulados a participar – e ilustram abordagens para os dois trabalhos individuais a realizar no âmbito da unidade de formação. Sempre que adequado, procurou estender-se a reflexão para o período entre aulas, lançando um problema tentativamente transversal, mesmo que pudesse surgir e fosse enunciado no contexto de uma área científica específica. Procurando-se que a experiência do curso seja uma atividade exploratória para os formandos, a unidade de formação baseia-se em grande parte na elaboração dos trabalhos; as horas de tipologia "orientação tutorial" destinam-se ao acompanhamento dessas tarefas. Os trabalhos a realizar, num contexto de avaliação distribuída sem exame final, consistem em:

- breve análise de um dado conceito ou instrumento no contexto de diferentes áreas exploradas na unidade de formação, sua apresentação oral e discussão (em aula);
- desenvolvimento de um projeto mais elaborado de análise de um conceito ou objeto material e da sua expressão em diferentes áreas exploradas na unidade de formação (mediante proposta de cada estudante), focando nalgum aspecto da dinâmica de produção de conhecimento científico, com elaboração de um texto original no formato de um breve artigo “publicável” em plataforma *online* destinada à ilustração de pontes entre áreas de especialização científica.

Ao longo das suas três edições, a UC captou o interesse de um total de 17 estudantes oriundos de áreas disciplinares diversas, frequentando ou não algum ciclo de estudos (1.º ciclo, 2.º ciclo ou 3.º ciclo) da U.Porto. A tabela 1 mostra a distribuição de áreas de formação de 1.º ciclo (ou equivalente) dos estudantes da unidade curricular mostrando uma grande diversidade de formações. De notar que vários dos estudantes tinham, à data, mais do que uma formação de 1.º ciclo, alguns dos quais se encontravam já inseridos em atividade profissional.

TABELA 1 • Cursos de formação de base dos estudantes da UC e sua frequência.

Curso	Número de estudantes
Artes Plásticas	1
Bioengenharia	1
Biologia	2
Bioquímica	2
Ciências da Educação	1
Ciências do Desporto	1
Economia	2
Engenharia Física	2
Engenharia Zootécnica	1
Farmácia Biomédica	1
Medicina	1
Medicina Veterinária	2

3. Alguns resultados

Podemos salientar vários tipos de resultados. Em primeiro lugar, os textos de reflexão produzidos pelos estudantes. Para uma ilustração da diversidade de temas/questões exploradas, a tabela 2 apresenta uma listagem dos títulos dos trabalhos submetidos.

TABELA 2 • Título dos trabalhos escritos submetidos pelos estudantes.

Título do trabalho escrito
<i>A importância do microscópio ótico na revolução científica. Das práticas educacionais à representação museológica</i>
<i>A nanotecnologia, a investigação e a produção de conhecimento</i>
<i>Climate change as an economic problem</i>
<i>Computational biochemistry</i>
<i>Data-driven science</i>
<i>Diferentes culturas na origem da ciência económica</i>
<i>DNA nanotechnology</i>
<i>Do empirismo ao conhecimento científico na produção animal – passado, presente e perspectivas futuras</i>
<i>Inteligência artificial – uma nova era na medicina</i>
<i>Mechanobiology – a shining example of cooperation between biology, physics and engineering</i>
<i>Paradigmas científicos sociais</i>
<i>Preprints in the biomedical sciences – a new paradigm?</i>
<i>Relógios, ritmos e ciclos</i>
<i>Terapias no combate ao cancro – tempo, um aliado ou um obstáculo?</i>

Menciona-se ainda a sessão *Culturas da Ciência*, decorrida a 12 de fevereiro de 2019, na qual se fez uma apresentação da experiência desta UC INOVPEd. A organização de uma sessão pública com palestrante convidado e na qual os estudantes pudessem participar ativamente foi considerada na proposta da unidade curricular. *Culturas da Ciência* contou com uma palestra por convidada, Ageliki Lefkadiou, à data curadora de história da medicina no Museu Norueguês de Ciência e Tecnologia, que acrescentou a questão de como mostrar ciência às vertentes que tinham sido exploradas durante o curso. Nessa palestra, Lefkadiou apresentou e discutiu o conteúdo e o processo de desenvolvimento da exposição FOLK – à data patente nesse museu –, um trabalho que juntou abordagens da museologia, história, filosofia e estudos sociais da biologia e, ainda, a comunicação de ciência, em torno de um tema complexo, a diversidade genética humana (Stuedahl, Lefkadiou, & Ellef, 2021; Stuedahl, Skåtun, Lefkadiou, & Messenbrink, 2019). A sessão contou ainda com a participação ativa de 4 dos 7 estudantes da primeira edição da unidade curricular. Nas edições que se seguiram, as restrições pela contenção da pandemia COVID-19 levaram à não realização dessa sessão pública.

Um resultado mais perene da unidade curricular será a plataforma digital de acesso aberto dedicada à produção de conhecimento em ciência e ilustrativa de pontes entre áreas de especialização científica (<https://culturesofscience.up.pt>). Esta plataforma é aberta à contribuição dos estudantes que a

frequentaram e de outros interessados nestas questões. A plataforma parte de um ensaio visual baseado num conjunto de fotografias de Luís Barbosa que interpreta os conceitos e objetos materiais explorados na UC INOVPED. A figura 1 é uma galeria dessas imagens.

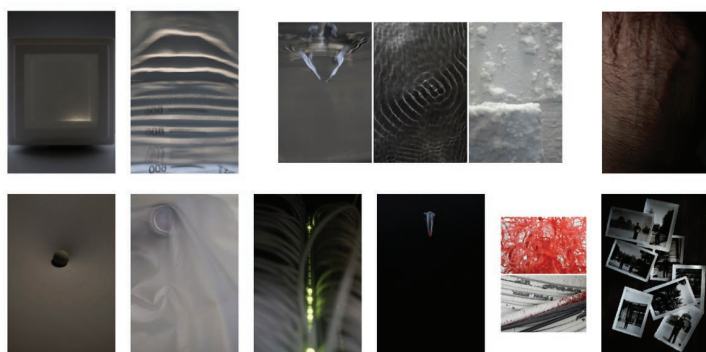


FIGURA 1 • “9 imagens para falar de produção de conhecimento em ciência (e um posfácio)”, um exercício para diferentes narrativas na forma de breves legendas, a partir de diferentes áreas disciplinares. Fotografias de Luís Barbosa (<https://luisbarbosaphotography.com>), para esta plataforma.

4. Discussão e lições aprendidas

Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência procura mostrar aos estudantes que modelos utilizados no estudo de uma determinada área podem ser aplicados em áreas diferentes,

sendo que este tipo de apropriação é ilustrável por vários casos. Assim, a possibilidade de áreas científicas aparentemente não relacionadas poderem contribuir para a construção de teorias subjacentes à produção do conhecimento científico numa área específica foi exemplificado em aula de várias formas. A partir da noção de “redes”, foi trazida à discussão a palestra Nobel de Niels Jerne, na qual este usou conceitos avançados por Noam Chomsky na área da linguística (Chomsky, 1968) para estruturar uma teoria para o funcionamento em rede do sistema imunológico (Jerne, 1985). Os instrumentos científicos por seu turno, foram também abordados sob perspectivas que visaram desafiar as concepções mais convencionais. O microscópio, por exemplo, um instrumento que permite observar a uma maior resolução do que a olho nu, foi explorado do ponto de vista da base física da microscopia, mas também, num âmbito de interesse biológico, do que significa a representação em que resulta e do quão distante poderá esta representação estar da amostra sobre a qual se pretende conhecer. O mesmo instrumento ilustra bem a interface ciência-sociedade, na medida da sua utilização alargada por crianças, fora de um contexto educativo formal. Num outro exemplo, na aula em torno do telescópio, este instrumento foi apresentado como uma “máquina do tempo”.

Não foi feita uma avaliação formal da prática pedagógica implementada na unidade curricular. No entanto, pensamos poder afirmar-se que a ideia de mostrar diferentes possíveis

narrativas a partir de um mesmo conceito ou objeto em que se centrou a proposta terá sido bem-sucedida – na nossa própria percepção, os estudantes não só apropriaram a ideia da existência de ligações entre diferentes culturas disciplinares, como foram também agentes no processo pedagógico na unidade curricular, trazendo eles próprios outros casos desse tipo de ligações. Ainda na percepção da equipa docente, reconhece-se a oportunidade de, em futuras edições, melhor desenvolver o espaço de participação dos estudantes.

O entendimento inicial foi de que esta formação deveria ser dirigida a um público diversificado, mas já detentor de um curso de 1.º ciclo. Esta ideia mantém-se, embora se reconheça que essa restrição possa justificar a relativa pequena procura que a unidade de formação tem tido. Sublinhamos que, apesar do reduzido número de estudantes, a área de proveniência foi diversa, indo assim ao encontro dos objetivos das unidades curriculares de inovação pedagógica. Num comentário adicional, se a diversidade é uma mais-valia, constitui também um desafio, no que respeita à articulação de diferentes linguagens. Não sendo algo inesperado, foi um constrangimento experienciado.

A atividade exploratória que se procurou proporcionar aos estudantes acabou por sê-lo, de facto, para todos e também nesse sentido se considera a experiência positiva.

5. Considerações finais

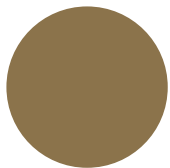
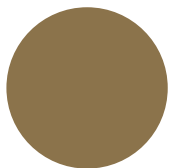
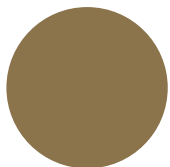
Reportou-se aqui a implementação de uma unidade curricular de inovação pedagógica da Universidade do Porto, *Culturas na Produção de Conhecimento em Ciência*, que teve até ao momento três edições. Do exposto, terá ficado claro que a ideia de usar um mesmo elemento como ponto de partida para discussão no contexto de diferentes áreas disciplinares é adequada. Havendo certamente espaço para introduzir melhorias ou outras dinâmicas, considera-se que se proporcionou aos estudantes oportunidade de interagir com pessoas com interesses em diferentes áreas da ciência e/ou profissionais, o que, no enquadramento do inicialmente referido currículo conectado, contribuirá para uma melhor capacitação para agir e intervir em sociedade.

Referências

- Arendt, H., Weil, E., Russell, B., & Ortega Y Gasset, J. (2000). *Quatro textos excêntricos. Hannah Arendt, Eric Weil, Bertrand Russell e Ortega Y Gasset* (O. Pombo, Trans.). Relógio D'Água.
- Chomsky, N. (1968). *Language and Mind*. Harper & Row.
- Fung, D. (2017). *A connected curriculum for higher education*. UCL Press.
- Jerne, N. K. (1985). "The generative grammar of the immune system". *EMBO Journal*, 4, 847-852. <https://doi.org/10.1002/j.1460-2075.1985.tb03709.x>.

Stuedahl, D., Lefkadiou, A., & Ellef, G. S. (2021). “Design anthropological approaches in collaborative museum curation”. *Design Studies*, 75, Article 101021. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2021.101021>.

Stuedahl, D., Skåtun, T., Lefkadiou, A., & Messenbrink, T. (2019). “Participation and dialogue. Curatorial reflexivity in participatory processes”. In A. Galani, R. Mason, & G. Arrigoni (Eds.), *European Heritage, Dialogue and Digital Practices* (pp. 62-85). Routledge.



Património e Paisagem. Gestão, Análise, Projeto

Teresa Cunha Ferreira ¹,
Teresa Portela Marques ²,
Maria Leonor Botelho ³, Xavier Romão ⁴,
Rui Fernandes Póvoas ⁵

Resumo

A unidade de formação *Património e Paisagem. Gestão, Análise, Projeto* propõe promover a interdisciplinaridade entre diversas áreas de trabalho – Arquitetura, Arquitetura Paisagista, História da Arte e Engenharia Civil – fundamental para uma compreensão do conceito de património numa aceção contemporânea e alargada (construído e natural, material e imaterial), e enquanto vetor para o desenvolvimento qualificado e sustentável das cidades, das paisagens e do território. A unidade de formação propõe uma abordagem crítica aos conceitos de património e de paisagem, incluindo os seus fundamentos históricos e teóricos, as ferramentas metodológicas e de projeto, e os instrumentos de salvaguarda e gestão. Deste modo, pretende-se aprofundar o conhecimento

¹ Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. *Email:* tferreira@arq.up.pt

² Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. *Email:* teresamarques@fc.up.pt

³ Faculdade de Letras da Universidade do Porto. *Email:* mlbotelho@letras.up.pt

⁴ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. *Email:* xnr@fe.up.pt

⁵ Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. *Email:* rpovoas@arq.up.pt

no âmbito da intervenção contemporânea no património e na paisagem, enquanto estratégia de suporte identitário de memória coletiva, integrando o entendimento das suas múltiplas estratigrafias e agentes.

Abstract

The training unit “Heritage and Landscape. Management, Analysis, Design” proposes to foster interdisciplinary work areas – between Architecture, Art History, Landscape Architecture and Civil Engineering – essential for an understanding of the concept of heritage in its contemporary and extended sense (built and natural, material and immaterial) a driver for the sustainable development of cities, landscapes and territory.

This training unit proposes a critical approach to the concepts of heritage and cultural landscape, including the historical and theoretical framework, methodological and project tools, as well as safeguarding and management tools. In this way, it is intended to deepen knowledge on the history and theories of intervention in built heritage in a broad sense with the purpose of establishing a contemporary practice of intervention in built heritage and landscape, integrating the comprehension of its multiple stratigraphy and stakeholders.

Palavras-Chave

Património, Paisagem, Riscos, Gestão, Análise, Projeto, Paisagem Histórica Urbana.

Keywords

Heritage, Landscape, Risks, Management, Analysis, Design, Historic Urban Landscape.

1. Introdução

1.1. Enquadramento

A unidade de formação interdisciplinar *Património e Paisagem. Gestão, Análise, Projeto* foi criada no âmbito da 1.^a edição do programa INOVPED da Universidade do Porto (UP), em 2018, encontrando-se sediada na Faculdade de Arquitectura da UP (FAUP) com a colaboração da Faculdade de Letras da UP (FLUP), da Faculdade de Ciências da UP (FCUP) e da Faculdade de Engenharia da UP (FEUP). Neste contexto, propõe-se promover a interdisciplinaridade entre diversas áreas de trabalho – Arquitetura, Arquitetura Paisagista, História da Arte e Engenharia Civil – fundamental para o desenvolvimento de propostas integradas e qualificadas sobre áreas urbanas com valor patrimonial e paisagístico.

Enquadrada na Cátedra UNESCO *Património, Cidades e Paisagens. Gestão Sustentável, Conservação, Planeamento e Projeto*,⁶

⁶ Mais informação disponível em https://sigarra.up.pt/faup/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=18304 [accedido a 05.01.2021].

a unidade de formação pretende promover uma abordagem holística preconizada pela Recomendação sobre a Paisagem Histórica Urbana (UNESCO, 2011) num entendimento contemporâneo e alargado do conceito de património (Choay, 2005) – do monumental ao corrente, do urbano ao rural, do edificado aos conjuntos e sítios, do tangível ao intangível – assente numa visão sistémica, integradora das suas múltiplas estratigrafias e enquanto suporte identitário das comunidades (Bandarin & Oers, 2012).

Com efeito, numa Agenda Urbana hoje fortemente determinada pelos desígnios da sustentabilidade (ONU, 2015), o património surge como um recurso estratégico para a cidade e a sua salvaguarda evolui da estrita proteção reguladora ou reativa, para uma visão proactiva dos bens patrimoniais como recurso e vetor para o desenvolvimento qualificado e sustentável das cidades, das paisagens e do território (Ferreira, 2018).



FIGURA 1 • Cartazes de divulgação da Unidade de Formação.

1.2. Funcionamento

A unidade de formação *Património e Paisagem. Gestão, Análise, Projeto* teve a sua primeira edição no ano letivo de 2018/2019, contando já com quatro edições concluídas, o que tem permitido a aferição de metodologias, conteúdos e práticas, beneficiando da experiência acumulada. As várias edições têm contado com a organização de Aulas Abertas proferidas por docentes de referência no quadro nacional e internacional, tendo sido também organizado o “Fórum do Património e Paisagem” que motivou a participação dos oradores convidados na apresentação e comentário final aos trabalhos dos estudantes. Por outro lado, tem sido protocolada a colaboração da Câmara Municipal do Porto, designadamente com a Divisão Municipal de Património Cultural e o Departamento Municipal de Proteção Civil. Deste modo, é proporcionado aos estudantes, não só a desejável perspetiva multidisciplinar, como o contacto com diferentes práticas e experiências, assim como com problemáticas reais e externas à Universidade.

O número de créditos atribuídos (3 ECTS) permitiu que a unidade de formação INOVPED fosse integrada como unidade curricular optativa do Mestrado Integrado em Arquitetura (MIARQ), funcionando também como formação contínua, unidade curricular singular (suplemento ao diploma) ou de Opção U. Porto, podendo integrar a oferta formativa da UP nos vários planos de estudos de 2.º e 3.º ciclos. Assim, a formação destina-se a estudantes da UP de diferentes áreas disciplinares

(Arquitetura, História de Arte, Arquitetura Paisagista, Engenharias, e áreas afins), incluindo estudantes de mobilidade.

1.3. Objetivos

A unidade de formação propõe uma abordagem crítica aos conceitos de património e de paisagem, incluindo os seus fundamentos históricos e teóricos, as ferramentas metodológicas e de projeto, mas também os instrumentos de salvaguarda e gestão. Deste modo, pretende-se aprofundar o conhecimento no âmbito da intervenção contemporânea no património construído e na paisagem, enquanto estratégia de suporte identitário de memória coletiva e fator de desenvolvimento qualificado e sustentável, integrando o entendimento das suas múltiplas estratigrafias e agentes.

Foram, assim, estabelecidos como objetivos principais de aprendizagem:

- sensibilizar para a importância do carácter multidisciplinar do estudo do património;
- adquirir conhecimentos sobre metodologias, teorias e práticas contemporâneas de intervenção no construído e na paisagem;
- aprofundar conhecimentos sobre gestão, reabilitação, conservação, restauro e manutenção de património, considerando a sua evolução histórica e exemplos contemporâneos;

- desenvolver competências no domínio do projeto de arquitetura e da paisagem, envolvendo a relação entre investigação e sua fundamentação teórica com a conceção do projeto;
- adquirir conhecimentos sobre a história do desenho das paisagens e sobre a gestão de paisagens culturais;
- desenvolver competências de pesquisa, análise e interpretação de fontes (documentais, cartográficas, iconográficas, desenhadas, inquéritos, etc.);
- analisar criticamente as cartas e convenções internacionais, a legislação portuguesa e suas aplicações;
- definir e interpretar os conceitos fundamentais da temática da análise e gestão de riscos.

2. Metodologia da Unidade de Formação

A abordagem aos conteúdos de aprendizagem da unidade de formação parte de quatro áreas científicas – Arquitetura, História de Arte, Arquitetura Paisagista e Engenharia Civil – que se refletem nos métodos de ensino e resultados de aprendizagem. A discussão multidisciplinar entre os elementos do corpo docente está presente desde o momento de desenho da unidade curricular e mantém-se ativa ao longo de todo o semestre de leção. Atendendo ao reduzido número de créditos ECTS da UC, mas também por forma a otimizar o tempo de trabalho dos estudantes e os resultados esperados, é desenvolvido pelos docentes

um trabalho preparatório de recolha de documentação, instrumentos e outros recursos que são disponibilizados, ao longo da UC, através da plataforma *Moodle*.

Partindo da apresentação de conceitos e correspondente discussão teórica, feita pelos docentes, a partir das respetivas áreas disciplinares, e complementada pelas Aulas Abertas, procura-se proporcionar aos estudantes um laboratório de aprendizagem a partir da exploração de um caso de estudo concreto (no qual o trabalho de campo se assume como uma das componentes chave) e do estabelecimento de um cronograma de trabalho específico. Assim, nas duas primeiras edições o trabalho de campo centrou-se sobre o Vale de Massarelos e nas duas últimas edições, em contexto de pandemia, sobre a área em torno da FAUP, recentemente inscrita na Lista Indicativa de Portugal ao Património Mundial da UNESCO (2017). Apesar dos constrangimentos sociais impostos pela situação sanitária, foi possível mobilizar os estudantes para o trabalho colaborativo à distância, sendo fornecida pelos docentes a informação necessária para o desenvolvimento dos trabalhos.



FIGURA 2 • Cartazes de divulgação de Conferência e Aulas Abertas.

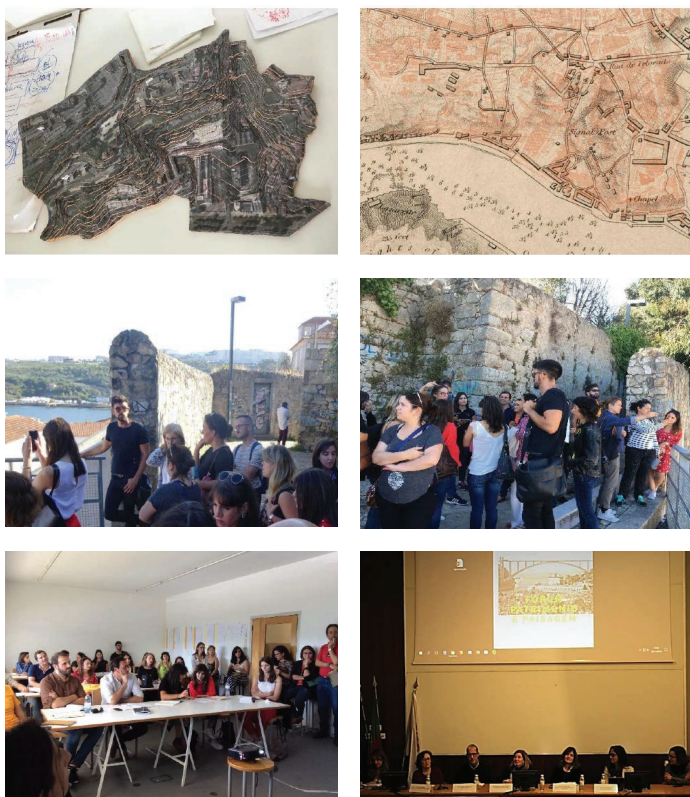


FIGURA 3 • Imagens ilustrativas do funcionamento da unidade de formação.

Em termos metodológicos, a aprendizagem realizada na unidade curricular, atendendo à sua natureza multidisciplinar, assenta numa aprendizagem dinâmica (*learn by doing*). Como se sabe, o trabalho colaborativo, a resolução de problemas, a comunicação e o pensamento crítico

são algumas das aptidões que se têm promovido, à escala internacional, ao nível das competências educativas para o século XXI. Procurando responder a este desígnio, a tipologia de horas de orientação tutorial tem um peso substancial ao nível das horas de contacto. As sessões de discussão de grupo, acompanhadas pelos quatro docentes, proporcionam momentos *brainstorming* e outras competências de *soft skills* que concorrem para a aprendizagem e para a qualificação dos trabalhos.

Os trabalhos colaborativos têm sido organizados em duas fases sendo submetidos a uma avaliação intermédia e outra final, nas quais a comunicação oral, considerada uma outra importante competência de aprendizagem, tem particular preponderância.

A metodologia de avaliação apoia-se na frequência e participação nas aulas, assim como no trabalho colaborativo em grupos, orientado para a elaboração de contributos para a gestão, análise e projeto numa área de valor patrimonial e paisagístico na cidade do Porto. Foi por esta razão que, particularmente no contexto do quadro pandémico que obrigou à realização de aulas síncronas à distância, se optou por solicitar aos estudantes a sua autoavaliação nas duas fases de trabalho, bem como uma avaliação dos pares que, com eles, realizaram o trabalho colaborativo.

3. Conteúdos programáticos

O estudo dos temas é acompanhado por informação sobre história, teorias e práticas internacionais e nacionais de salvaguarda e intervenção no património construído e na paisagem. A abordagem dos conteúdos pressupõe a aquisição de competências de leitura crítica da teoria, assim como da legislação e documentos orientadores, nacionais e internacionais. Prevê-se ainda a capacitação do estudante na exploração de recursos como as fontes escritas e visuais e, particularmente, de instrumentos como planos de gestão, análises de risco e planos de manutenção.

A formação estrutura-se nas linhas programáticas a seguir descritas:

- Património Arquitetónico e Urbano
 - Património: evolução do conceito e significados contemporâneos. Introdução sobre teorias e práticas de intervenção no construído.
 - Metodologias e ferramentas de caracterização, diagnóstico e projeto. Notas sobre o desenvolvimento de Planos de Gestão (significado cultural, vulnerabilidades, políticas e ações, monitorização, etc.).
 - Ações materiais (reabilitação, manutenção, valorização, etc.) e Ações imateriais (cocriação, participação, capacitação, etc.).
- Paisagem Cultural
 - Conceito de Paisagem e de Paisagem Cultural. Evolução e reflexões contemporâneas.

- Interpretação e apresentação de paisagens culturais. Exemplos de conservação e recuperação.
- Planos de gestão e salvaguarda.
- Gestão do Património
 - Pesquisa, reconhecimento e interpretação das fontes.
 - Organismos, cartas, recomendações e legislação. Contexto nacional e internacional.
 - Comunicação, educação e divulgação do património.
- Análise e Gestão de Riscos
 - Análise e gestão de riscos e problemas em património cultural. Orientações para a elaboração de um plano de gestão de riscos.
 - A prevenção como ferramenta de gestão de riscos em património cultural.
 - Estratégias para mitigação de riscos e problemas.

4. Trabalho teórico-prático

Partindo do estudo de uma área concreta da cidade do Porto, propõe-se a elaboração de contributos para um Plano de Gestão para a salvaguarda patrimonial que se materializa num *booklet*, apoiado nas orientações da UNESCO para a elaboração de Planos de Gestão e, em particular, na “abordagem apoiada em valores” (*values based approach*) (UNESCO; ICCROM; ICOMOS; IUNC, 2013) e dos passos preconizados para a implementação da Recomendação sobre

a Paisagem Histórica Urbana da UNESCO (Pereira Roders & Bandarin, 2019). Este exercício permite testar competências ao nível de: enquadramento histórico e urbanístico; levantamento, análise, interpretação; técnicas de participação e auscultação das comunidades; identificação e mapeamento de atributos e valores patrimoniais; análise, gestão e avaliação de riscos; exploração e proposição de estratégias e propostas, com intervenção física ou imaterial; síntese, comunicação e divulgação.

Como referido, nas primeiras edições o trabalho incidiu sobre diferentes áreas da paisagem histórica do Vale de Massarelos na cidade do Porto (na 3.^a e 4.^a edições, na área envolvente à FAUP) que, pelas suas qualidades patrimoniais e paisagísticas, a par com a complexidade geográfica e as presentes dinâmicas de desenvolvimento urbano, se revelou de especial interesse para a aprendizagem pelos estudantes. O lugar, marcado por uma acentuada orografia exposta ao Rio Douro, é percorrido por estreitos caminhos, conformados por altos muros de quintas e quintais, que ligam o rio até às cotas mais altas, por vezes criando largos e pontos de miradouro com significativo interesse. Assenta, assim, numa rica estratificação histórica, englobando diferentes testemunhos da evolução urbana da cidade (atividade portuária e piscatória, antigos moinhos ao longo do vale, quintas de recreio à cota alta, antigas indústrias, *campus* universitário, entre outros).

O trabalho teórico-prático, desenvolvido em grupos, organiza-se em duas fases de trabalho. Numa 1.^a Fase, de Análise, os estudantes são distribuídos, de acordo com as suas preferências, em quatro vertentes temáticas: **i) Grupo das Fontes** (pesquisa de diferentes tipos de fontes, textuais e gráficas – cartográficas, desenhadas, fotográficas, iconográficas, etc.); **ii) Grupo das Comunidades** (auscultação das comunidades através de observação, inquéritos, entrevistas e análise das redes sociais); **iii) Grupo das Cartas Temáticas** (identificação, análise e mapeamento da diversidade de elementos de valor patrimonial que integram a paisagem); **iv) Grupo dos Riscos** (introdução aos conceitos essenciais da gestão de riscos, identificação de riscos e problemas que afetam os elementos de valor patrimonial).

As quatro diferentes temáticas da 1.^a Fase são definidas de forma a construir o conhecimento necessário à 2.^a Fase de desenvolvimento de contributos para um Plano de Gestão para a salvaguarda patrimonial da área em estudo: i) as fontes permitem entender a evolução histórica do lugar e a sua condição contemporânea, contribuindo para a identificação do significado cultural (valores e atributos); ii) a auscultação das comunidades permite a sua participação na identificação do significado cultural, das vulnerabilidades e das propostas; iii) as cartas temáticas apoiam a observação e conhecimento do local, usando o desenho como instrumento de mapeamento e análise das várias dimensões do lugar; iv) a análise de riscos e problemas per-

mite identificar as ameaças (potenciais e existentes) ao significado cultural do lugar.

Na fase seguinte, formando novos grupos com elementos de cada grupo anterior, integram-se as várias componentes e perspectivas de modo a estabelecer uma visão holística para a salvaguarda e valorização da paisagem histórica urbana em estudo. Assim, na **2.ª Fase são desenvolvidos contributos para um plano de gestão em três etapas interrelacionadas: i) Avaliação do Significado Cultural** (identificação e mapeamento de atributos e valores patrimoniais – Carta de Significado Cultural); **ii) Identificação de Vulnerabilidades** (identificação e mapeamento de riscos e problemas que afetam os atributos e os valores patrimoniais – Carta de Vulnerabilidades); **iii) Definição de Propostas** (proposta e mapeamento de ações materiais e imateriais) para a gestão e salvaguarda patrimonial.

Cruzando métodos qualitativos e quantitativos, e com suporte no desenho como instrumento de investigação (também apoiado no mapeamento georreferenciado em ambiente SIG), o trabalho **é informado pelas seguintes categorias de análise: i) instrumentos e políticas; ii) fontes e trabalho de campo; iii) auscultação das comunidades**. Deste modo, os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes não se centram apenas na intervenção física e na dimensão material do património, mas também nas suas componentes intangíveis e em diferentes possibilidades de ações imateriais, tendo em conta o seu impacto social na área em estudo.



FIGURA 4 • Carta de Significado Cultural (atributo e valores).

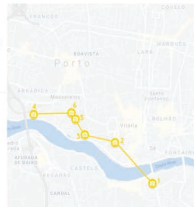
MAPA DE PROPOSTA

- 1) P1) Criar cabine e pormenor arquitetónico de apoio ao pedestre
- 2) P2) Tocar a Casa do Minho em centro da informação sobre a cidade
- 3) P3) Aumentar o nível do paralelo da Moura em zona da rampa
- 4) P4) Realizar a utilização presente caso o espaço da Casa do Minho
- 5) P5) Limpar as ruínas dos muros e abas as pedras
- 6) P6) Instalação de um painel explicativo, interativo e com fotografias da zona
- 7) P7) Limpar o graffiti
- 8) P8) Desmontar novos vasos colectores para o espaço urbano das localidades: muros, muros, jogos de água...
- 9) P9) Usar a zona existente para ligar a casa alta aos dois lados da rua
- 10) P10) Pensar o sistema de Aclimação e o sistema de limpeza, onde o dono está mais implicado na vida e na comunidade local
- 11) P11) Promover a visita do Vale
- 12) P12) Criar um sistema de pedras para criar um novo elemento
- 13) P13) Realizar o acesso aos fundos a partir da Casa do Minho



PROPOSTA DE COMUNICAÇÃO REDE DE MIRADOUROS (MATERIAL)

- 1) 1) Jardim da Moura
- 2) 2) Jardim da Moura
- 3) 3) Jardim da Moura
- 4) 4) Jardim da Moura
- 5) 5) Jardim da Moura
- 6) 6) Jardim da Moura
- 7) 7) Jardim da Moura
- 8) 8) Jardim da Moura
- 9) 9) Jardim da Moura
- 10) 10) Jardim da Moura
- 11) 11) Jardim da Moura
- 12) 12) Jardim da Moura
- 13) 13) Jardim da Moura
- 14) 14) Jardim da Moura
- 15) 15) Jardim da Moura
- 16) 16) Jardim da Moura
- 17) 17) Jardim da Moura
- 18) 18) Jardim da Moura
- 19) 19) Jardim da Moura
- 20) 20) Jardim da Moura
- 21) 21) Jardim da Moura
- 22) 22) Jardim da Moura
- 23) 23) Jardim da Moura
- 24) 24) Jardim da Moura
- 25) 25) Jardim da Moura
- 26) 26) Jardim da Moura
- 27) 27) Jardim da Moura
- 28) 28) Jardim da Moura
- 29) 29) Jardim da Moura
- 30) 30) Jardim da Moura
- 31) 31) Jardim da Moura
- 32) 32) Jardim da Moura
- 33) 33) Jardim da Moura
- 34) 34) Jardim da Moura
- 35) 35) Jardim da Moura
- 36) 36) Jardim da Moura
- 37) 37) Jardim da Moura
- 38) 38) Jardim da Moura
- 39) 39) Jardim da Moura
- 40) 40) Jardim da Moura
- 41) 41) Jardim da Moura
- 42) 42) Jardim da Moura
- 43) 43) Jardim da Moura
- 44) 44) Jardim da Moura
- 45) 45) Jardim da Moura
- 46) 46) Jardim da Moura
- 47) 47) Jardim da Moura
- 48) 48) Jardim da Moura
- 49) 49) Jardim da Moura
- 50) 50) Jardim da Moura
- 51) 51) Jardim da Moura
- 52) 52) Jardim da Moura
- 53) 53) Jardim da Moura
- 54) 54) Jardim da Moura
- 55) 55) Jardim da Moura
- 56) 56) Jardim da Moura
- 57) 57) Jardim da Moura
- 58) 58) Jardim da Moura
- 59) 59) Jardim da Moura
- 60) 60) Jardim da Moura
- 61) 61) Jardim da Moura
- 62) 62) Jardim da Moura
- 63) 63) Jardim da Moura
- 64) 64) Jardim da Moura
- 65) 65) Jardim da Moura
- 66) 66) Jardim da Moura
- 67) 67) Jardim da Moura
- 68) 68) Jardim da Moura
- 69) 69) Jardim da Moura
- 70) 70) Jardim da Moura
- 71) 71) Jardim da Moura
- 72) 72) Jardim da Moura
- 73) 73) Jardim da Moura
- 74) 74) Jardim da Moura
- 75) 75) Jardim da Moura
- 76) 76) Jardim da Moura
- 77) 77) Jardim da Moura
- 78) 78) Jardim da Moura
- 79) 79) Jardim da Moura
- 80) 80) Jardim da Moura
- 81) 81) Jardim da Moura
- 82) 82) Jardim da Moura
- 83) 83) Jardim da Moura
- 84) 84) Jardim da Moura
- 85) 85) Jardim da Moura
- 86) 86) Jardim da Moura
- 87) 87) Jardim da Moura
- 88) 88) Jardim da Moura
- 89) 89) Jardim da Moura
- 90) 90) Jardim da Moura
- 91) 91) Jardim da Moura
- 92) 92) Jardim da Moura
- 93) 93) Jardim da Moura
- 94) 94) Jardim da Moura
- 95) 95) Jardim da Moura
- 96) 96) Jardim da Moura
- 97) 97) Jardim da Moura
- 98) 98) Jardim da Moura
- 99) 99) Jardim da Moura
- 100) 100) Jardim da Moura



Jardim da Moura:



Jardim das Mouras:

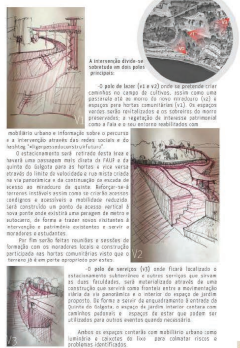


FIGURA 6 • Carta de Proposta (ações materiais e imateriais).

Também o corpo docente tem encontrado nesta unidade curricular uma oportunidade para aperfeiçoar uma abordagem, simultaneamente abrangente e coesa, para a salvaguarda e valorização do património cultural, material e imaterial. Exercita-se não apenas a reunião das diversas áreas científicas, mas o seu cruzamento e o entendimento do modo como mutuamente se afetam, gerando um debate denso e complexo. Este posicionamento interdisciplinar, partilhado entre docentes, é um fator de estímulo na preparação e implementação anual da unidade curricular e um incentivo para a continuidade que se lhe pretende dar, quer como unidade de opção FAUP/UP quer como unidade de formação contínua.

Em cada ano, os estudantes são convidados a realizar uma apreciação informal sobre a metodologia de ensino e aprendizagem da UC e resultados obtidos. A multidisciplinaridade, quer ao nível da exposição das matérias das diferentes áreas científicas, quer, e muito particularmente, nas fases de crítica e avaliação, é considerado o aspeto mais forte da UC. Outros fatores são também considerados estratégicos, nomeadamente a inclusão, a par com as aulas regulares da UC, de Aulas Abertas orientadas por investigadores e profissionais convidados, nacionais e estrangeiros, que apresentam casos de estudo e aplicações concretas de gestão patrimonial. A especificidade das várias abordagens teóricas e a complexidade dos exercícios práticos solicitados aos estudantes são, por eles, consideradas exigentes pelo carácter interdisciplinar

e pelo reduzido tempo letivo da UC. Contudo, a possibilidade de redução e simplificação dos conteúdos e abordagens não deve, no seu entender, ser equacionada. Consideram, antes, ser prioritário o acesso, no decurso das várias aulas, à informação e à discussão interdisciplinar sobre o modo de analisar, intervir e gerir o património em detrimento da realização de trabalhos práticos mais aprofundados.

A multidisciplinaridade estende-se aos próprios grupos de trabalho, sempre que, em cada um, se reúnem estudantes provenientes de formações académicas diversas que partilham, entre si, saberes específicos. Também as diferentes proveniências geográficas dos estudantes (proporcionadas pela Mobilidade) têm sido referidas como um fator enriquecedor e promotor das aprendizagens, particularmente numa UC em que a diversidade de culturas e de abordagens à gestão patrimonial contribui para a sua robustez.

Perspetiva-se, por isso, a continuidade da UC com este carácter interdisciplinar, adaptando-a às circunstâncias várias, internas ou externas, presentes em cada ano, escolhendo casos de estudo do Porto que, por um lado, suscitem interesse para a gestão urbanística e patrimonial da cidade e, simultaneamente, sejam adequados do ponto de vista disciplinar e pedagógico. Os resultados da avaliação que, anualmente, os docentes fazem da UC e as sugestões e críticas dos alunos são fatores marcantes para a melhoria e aperfeiçoamento futuro da disciplina.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os estudantes inscritos nas quatro Edições da unidade de formação, inclusive pela cedência das ilustrações presentes neste artigo. Um agradecimento também às diferentes instituições que viabilizaram e colaboraram na unidade de formação: Gabinete de Inovação Pedagógica da UP, Faculdades de Arquitectura, Ciências, Letras e Engenharia da UP (especial agradecimento à FAUP por disponibilizar as instalações) e à Câmara Municipal do Porto. Por fim, um agradecimento a todos os investigadores, docentes e técnicos – nacionais e internacionais – que colaboraram com aulas, *workshops* e comentários na unidade de formação.

Referências

Bandarin, F. & Oers, R.V. (2012). *Historic Urban Landscape: Managing heritage in an urban century*. Oxford: Wiley Blackwell.

Choay, F. (2005). *Património e mundialização* / trad. Paula Seixas; rev. Paulo Simões Rodrigues, Évora: Casa do Sul Editora: Centro História da Arte da Universidade de Évora.

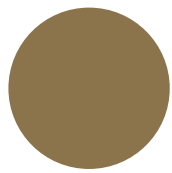
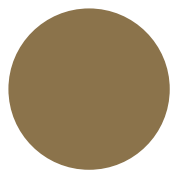
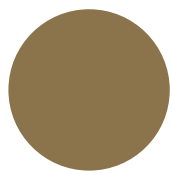
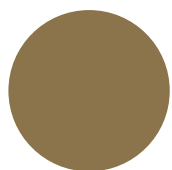
Pereira Roders, A. & Bandarin, F. (Eds) (2019). *Reshaping Urban Conservation: The Historic Urban Landscape Approach in Action*. (pp. 403-421). Singapore: Springer.

Ferreira, T. C. (2018). “Sobre a Paisagem Histórica Urbana do Porto: nota introdutória”. In T. C. Ferreira, R. F. Póvoas, & F. B. Fernandes (Eds.), *Fórum do Porto: Património, Cidade, Arquitetura* (pp. 19-23). Porto.

ONU (2015). *2030 Agenda for Sustainable Development*. Washington DC: United Nations.

UNESCO (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*. Paris: UNESCO.

UNESCO; ICCROM; ICOMOS; IUNC (2013). *Managing Cultural World Heritage*. Paris: UNESCO World Heritage Centre. Available at: <https://whc.unesco.org/document/125839>.



Sustentabilidade da produção e consumo agroalimentar na base da inovação na formação oferecida na Universidade do Porto

Belmira Neto ¹, Susana M. P. Carvalho ²

Sara Rodrigues ³, Ada Rocha ⁴

Resumo

O Programa de Inovação Pedagógica (INOVPED), lançado pela UPorto, despertou a vontade de criar um curso inovador e multidisciplinar no campo da Sustentabilidade da Produção e Consumo Alimentar (SUSPCA) que pudesse ser oferecido a licenciados da comunidade UP e externa. Assim, SUSPCA é fruto da colaboração de três Faculdades (de Engenharia, de Ciências e de Ciências da Nutrição e Alimentação) sob o pilar da sustentabilidade visando dar ferramentas aos estudantes

¹ LEPABE, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto, Portugal. *Email:* belmira.neto@fe.up.pt

² GreenUPorto – Centro de Investigação para a Produção Agroalimentar Sustentável & DGAOT. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua da Agrária, 747. 4485-646, Vairão, Portugal. *Email:* susana.carvalho@fc.up.pt

³ EPIUnit, Portugal, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre 823, 4150-180, Porto, Portugal. *Email:* saraspr@fcna.up.pt

⁴ GreenUPorto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Portugal. *Email:* adarocha@fcna.up.pt

para uma melhor compreensão e avaliação desta fileira altamente relevante em termos de magnitude de impacto ambiental e de importância económica. Este curso tem como objetivo colmatar uma falha na formação de estudantes e profissionais permitindo dotá-los de um conjunto de conhecimentos transversais para dar resposta aos atuais desafios sociais, avaliando as consequências ambientais atuais e futuras da produção e consumo agroalimentar.

Abstract

The Pedagogical Innovation Program (INOVPED), launched by UPorto, awakened the desire to create an innovative and multidisciplinary course in the field of Sustainability in food production and consumption that could be offered to graduated students from the entire UP community and externals. The union of three faculties, Engineering, Science and Nutrition and Food Sciences under the pillar of sustainability aims to be the basis for a better understanding and evaluation of this highly relevant sector in terms of magnitude of environmental impact.

This course aims to bring a potential for differentiation to students, allowing them to transmit a fundamental role in technological development and in the progress and social behavior, evaluating the current and future environmental consequences of food production and consumption.

Palavras-Chave

Ambiente, Agricultura, Consumo, Desperdício, Inovação Pedagógica, Multidisciplinaridade, Sustentabilidade.

Keywords

Agriculture, Consumption, Environment, Pedagogical innovation, Multidisciplinary Sustainability.

1. A Sustentabilidade na formação na U.Porto

A sustentabilidade é uma temática transversal do conhecimento que é ensinada até ao momento apenas nalgumas unidades orgânicas da U.Porto de uma forma vertical. O mote para a lecionação é dado pelo surgimento do programa INOVPED. Este programa de inovação surge como motor, espolitando a vontade e reunindo interesses comuns de alguns dos docentes desta Universidade.

Na base da proposta de criação desta UC está a união de áreas de conhecimentos multidisciplinares de docentes de três unidades orgânicas da U.Porto (FEUP, FCUP e FCNAUP). A reunião das especialidades, unidas sob o pilar da sustentabilidade, faz-se em torno do conhecimento sobre uma das cadeias de valor com maior relevância em termos de magnitude de impacto ambiental: a produção e o consumo alimentar.

A criação desta parceria científico-pedagógica, das áreas de sustentabilidade, produção agroalimentar e do consumo alimentar pretende ir ao encontro das necessidades de atuali-

zação de conhecimentos e de desenvolvimento de novas competências requeridas pelos múltiplos agentes sociais e económicos. Pretende-se transmitir aos estudantes competências para avaliação da sustentabilidade ambiental ao longo de toda uma cadeia agroalimentar associada à produção e consumo alimentar. Esta nova competência visa ser um potencial diferenciador possibilitando aos estudantes assumir um papel fundamental na atualização permanente de conhecimentos exigida pelo contínuo progresso científico e tecnológico e respetivas competências para integrar o mundo do trabalho. A UC aqui proposta sob a temática de avaliação da sustentabilidade na produção e consumo alimentar contribui para os objetivos da U.Porto uma vez que:

- aposta numa formação inovadora, multidisciplinar e complementar contribuindo para a valorização pessoal e profissional dos estudantes;
- está alinhada com as prioridades estabelecidas pela Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, mais concretamente na proteção do planeta através da promoção da sustentabilidade na produção e consumo alimentar;
- permite ao estudante desenvolver novas competências transversais e atualizar conhecimentos que vão desde a produção agroalimentar até ao consumo alimentar orientadas numa perspetiva de avaliação e mitigação do impacto ambiental;

- promove o desenvolvimento de parcerias pedagógico-científicas entre as três UO da UP envolvidas, que se irá certamente concretizar em sinergias complementares na co-orientação de teses de Mestrado/Doutoramento conjuntas e em futuros projetos de investigação;
- colmata parte da lacuna na UP de UC de sustentabilidade dando resposta à elevada procura nesta área;
- coloca a UP a par de outras Universidades de renome internacional que oferecem UC na área de sustentabilidade alimentar, como, por exemplo, a Universidade de Wageningen (WUR), nos Países Baixos, e o Royal Institute of Technology (KTH), na Suécia. Adicionalmente esta é a primeira UC na U.Porto que reúne, na mesma oferta formativa, todas estas temáticas transversais.

O objetivo geral foca a aprendizagem e utilização de metodologias usadas na avaliação da sustentabilidade com enfoque para na avaliação das práticas de sustentabilidade ambiental associada aos processos de produção agroalimentar e consumo/desperdício alimentar. Durante a componente teórica/prática os estudantes adquirem conceitos básicos associados à produção e consumo alimentar com base em casos de estudo. Os conceitos básicos são apresentados tendo por base a perspetiva de *life cycle thinking* de modo a que o estudante inclua essa visão sistémica da cadeia de valor alimentar nas suas avaliações. Como ferramentas pedagógicas é dada ênfase aos momentos de discussão em sala, onde os estudantes discu-

tem casos de estudo em torno da sustentabilidade ambiental dos temas em estudo (diferentes processos de produção agrícola, padrões de consumo e de desperdício alimentar ao longo da cadeia alimentar).

A realização do Seminário com especialistas externos aberto a toda a comunidade, possibilita aos estudantes o *net-working* através do contacto com participantes do tecido empresarial nacional.

Durante a componente de orientação tutorial os estudantes são guiados na identificação do tema do trabalho prático a concretizar dentro do amplo tema da sustentabilidade da cadeia alimentar. Adicionalmente, são guiados na formulação de hipóteses, na visão sistémica/holística da cadeia alimentar e finalmente na metodologia a usar para a avaliação da sustentabilidade da cadeia alimentar. A orientação guiada pelos docentes na realização do trabalho de grupo é a base à qual se somam outras ferramentas pedagógicas como o desenvolvimento de relações interpessoais em grupo, dinâmicas de trabalho em grupo multidisciplinar, redação de relatórios no formato de artigo científico e apresentações/discussões orais dos trabalhos. Na componente de trabalho autónomo, o estudante consolida o tema do trabalho e utiliza os conhecimentos adquiridos na componente teórico-prática para: identificar e discutir os problemas ambientais associados, avaliar a sustentabilidade ambiental e identificar soluções para mitigação de problemas ambientais. As ferramentas pedagógicas são a aplicação

aos vários estudos de caso das metodologias aprendidas em aula para avaliação de sustentabilidade de produtos e processos, com ênfase no pilar Ambiente.

Após conclusão com sucesso da UC de Sustentabilidade da Produção e Consumo Alimentar (SusPAC) os estudantes devem ser capazes de:

- compreender as diferenças entre as várias fitotecnias (ex. horticultura herbácea, fruticultura viticultura, culturas arvenses, forragens e pastagens);
- conhecer as diferentes tecnologias de produção: intensivo vs. extensivo; solo vs. hidroponia; ar livre vs. culturas protegidas;
- distinguir os diferentes modos de produção: biológico, integrado e convencional;
- perceber as bases associadas à produção sustentável de alimentos de qualidade;
- identificar os desafios, tendências e oportunidades colocadas à produção primária;
- explicar os conceitos básicos associados aos modos correntes de produção de alimentos, aos padrões atuais de consumo e de desperdício de alimentos;
- conhecer e descrever as metodologias de avaliação do consumo alimentar e as fontes de informação existentes;
- identificar as metodologias de quantificação do desperdício alimentar, a sua aplicabilidade e limitações;

- descrever e aplicar as metodologias usadas na avaliação da sustentabilidade ambiental;
- conhecer e descrever os processos de valorização dos resíduos sólidos urbanos na região do Grande Porto;
- avaliar e discutir a sustentabilidade ambiental de processos de produção alimentar usando uma metodologia de base quantitativa;
- descrever as fases do ciclo de vida dos alimentos e identificar os tipos de impactes ambientais dos processos de produção e consumo alimentar focando o ciclo de vida dos alimentos (desde a produção até ao consumo);
- analisar criticamente publicações científicas que apresentem posições distintas sobre a sustentabilidade associada à produção e consumo alimentar. Demonstrar essa capacidade crítica na elaboração do trabalho prático de grupo.

2. Metodologia de Ensino e Avaliação

2.1. Conteúdos Programáticos

O objetivo geral da UC é a aprendizagem e utilização de metodologias usadas na avaliação da sustentabilidade com enfoque na avaliação das práticas de sustentabilidade ambiental associada aos processos da cadeia alimentar. Os conteúdos letivos são divididos uniformemente entre as três áreas chave do conhecimento, lecionadas por três Faculdades da UP,

focando a produção agroalimentar, consumo e desperdício alimentar e avaliação da sustentabilidade alimentar. Em seguida, são listados alguns dos temas focados em cada um dos conteúdos lecionados:

- Produção agroalimentar (FCUP)
 - Modos e Tecnologias de produção
 - Bases associadas à da produção sustentável de alimentos de qualidade
 - Desafios, tendências e oportunidades colocadas à produção agroalimentar
 - Casos de estudo
- Consumo e desperdício alimentar (FCNAUP)
 - Padrões alimentares, saúde e sustentabilidade
 - Metodologias de avaliação e fontes de informação sobre consumo e desperdício alimentar
 - Estratégias de redução do desperdício alimentar em contexto individual e coletivo
 - Gestão do fim de vida dos resíduos alimentares
- Avaliação da sustentabilidade (FEUP)
 - Introdução ao conceito de sustentabilidade
 - Metodologias de avaliação da sustentabilidade ambiental
 - O Ciclo de Vida dos alimentos
 - Avaliação de impactes ambientais da produção e consumo alimentar (casos de estudo)

O programa visa oferecer o conhecimento dos princípios e aspetos fundamentais relevantes para a sustentabilidade

da cadeia alimentar. Os estudantes estarão mais bem posicionados para aproveitar as novas oportunidades na economia verde global emergente e para competir por uma ampla gama de posições nos setores privado, público e sem fins lucrativos.

2.2. Componentes letivas: distribuição

Esta UC possui o número total de créditos (6 ECTS), de modo que constitui uma potencial UC optativa para os estudantes do 2.º ciclo da UP, para profissionais e também estudantes externos. As várias componentes letivas são as seguintes:

- Componente Teórico-Prática, aulas expositivas teórico-práticas: 36 horas;
- Componente de Orientação Tutorial guiada pelos docentes: 20 horas;
- Componente de trabalho autónomo: elaboração do trabalho de grupo e preparação da apresentação do trabalho, estudo de preparação e realização do exame final: 106 horas.

Na **Componente Teórico-Prática**, os conteúdos programáticos são expostos em sala, auxiliados pela identificação de situações reais ilustrativas de cada um dos temas abordados nas aulas. É tida especial atenção à relação da produção agroalimentar e do consumo/desperdício alimentar com a problemática da sustentabilidade ambiental. A distribuição letiva dos conteúdos programáticos é realizada de modo paritário entre as suas três grandes componentes: Produção agroali-

mentar (12 horas), Consumo/Desperdício Alimentar (12 horas) e Metodologias para a avaliação da Sustentabilidade Ambiental (12 horas).

Durante esta componente os estudantes adquirem conceitos básicos associados à produção e consumo alimentar com base em casos de estudo. Os conceitos básicos são apresentados tendo por base a perspectiva de *life cycle thinking* de modo a que o estudante reconheça a importância da visão sistémica da cadeia de valor alimentar nas suas avaliações. Como ferramentas pedagógicas, é dada ênfase aos momentos de discussão em sala, onde os estudantes discutem casos de estudo em torno da sustentabilidade ambiental dos temas em estudo (diferentes processos de produção agrícola, padrões de consumo e de desperdício alimentar ao longo da cadeia alimentar). A realização de um Seminário, por um orador convidado, com foco numa sustentabilidade ambiental da cadeia alimentar, possibilita aos estudantes o *networking* através do contacto com agentes da cadeia de alimentar do tecido empresarial nacional.

A **Componente de Orientação Tutorial** é guiada pelos docentes da UC na delineação do tema do trabalho de grupo e na exploração das possibilidades para o desenvolver. Esta tarefa é orientada para a avaliação quantitativa da sustentabilidade ambiental associada à produção alimentar e do consumo. Aqui os estudantes são guiados na identificação do tema do trabalho prático a concretizar dentro do amplo tema da sustentabilidade da cadeia alimentar. Adicionalmente, são guiados na formulação de hipóteses, na visão sistémica/holística

da cadeia alimentar e, finalmente, na metodologia a usar para a avaliação da sustentabilidade da cadeia alimentar. A orientação guiada pelos docentes na realização do trabalho de grupo é a base à qual se somam outras ferramentas pedagógicas como o desenvolvimento de relações pessoais de grupo, redação de relatórios no formato de artigo científico e apresentações/discussões orais dos trabalhos.

Pretende-se que os grupos de estudantes, preferencialmente com formações de base distinta, realizem um trabalho cruzando os conhecimentos adquiridos no ciclo alimentar (produção, consumo/desperdício) e sejam capazes de, simultaneamente:

- avaliar a sustentabilidade (com foco na dimensão ambiental) de uma situação corrente relativa à produção /consumo /desperdício alimentar;
- identificar (e preferencialmente quantificar) os efeitos associados a alterações a essa realidade;
- refletir e concluir sobre a aplicação de soluções que visam a melhoria da sustentabilidade ambiental.

A **Componente de trabalho autónomo** é centrada no estudante através da escolha livre, mas orientada, da temática a estudar dentro da ampla temática da sustentabilidade associada à produção agro-alimentar e consumo/desperdício. Esta componente engloba ainda a elaboração de um artigo e apresentação/discussão dos trabalhos de grupo. Na componente de trabalho autónomo, o estudante consolida o tema do trabalho e utiliza os conhecimentos adquiridos

na componente teórico-prática para: identificar e discutir os problemas ambientais associados, avaliar a sustentabilidade ambiental e identificar soluções para mitigação de problemas ambientais. As ferramentas pedagógicas são a aplicação aos vários estudos de caso das metodologias aprendidas em aula para avaliação de sustentabilidade de produtos e processos, com ênfase no pilar Ambiente.

A avaliação da UC é distribuída com exame final e a classificação final é obtida usando a seguinte ponderação: relatório no formato *review/research paper* com apresentação oral, discussão (60%) e exame final (40%).

2.3. Guião para os trabalhos práticos

O desafio colocado à elaboração de um trabalho de grupo sobre a temática da Sustentabilidade da Produção e do Consumo Alimentar, por uma equipa multidisciplinar, foi lançado através da criação de um guião, distribuído aos estudantes, que delineia as ações a serem realizadas e um cronograma com datas limite para a concretização dessas ações, prazos para envio de documentos para a equipa de docentes e de obtenção de comentários por parte dos docentes. O trabalho foi desenvolvido em grupos de cariz multidisciplinar formados por um máximo de cinco estudantes.

O direcionamento e apoio à identificação do tema foi sistematizado em cinco pontos que integram o Guião e são listados de seguida.

- O **tema a desenvolver** foca a sustentabilidade na sua dimensão ambiental, propondo-se que o mesmo seja **formulado** pelo grupo como sendo uma **questão de investigação**.
- O tema **deve incluir, de preferência, simultaneamente avaliações de todas as três fases do ciclo alimentar** (produção + consumo + desperdício alimentar) **e relacioná-las com a sustentabilidade alimentar**; Exemplos: “*Qual a melhoria da sustentabilidade ambiental resultante da...*”; “*Como é possível avaliar(medir) a sustentabilidade ambiental de...*”; “*Quais as vantagens ambientais da alteração de...*”.
- A orientação dos temas pode ser feita no sentido de, por exemplo,
 - avaliação comparativa da sustentabilidade ambiental (de diversas tipologias de produção e de padrões de consumo/desperdício);
 - identificação/quantificação de soluções de promoção da sustentabilidade;
 - desenvolvimento de métricas de sustentabilidade ambiental (*para comparação entre meios de produção, padrões de consumo e/ou desperdício distintos*).
- Deve ser orientado preferencialmente para a produção/consumo/desperdício nacional, regional, local (podendo os resultados finais serem escaláveis a vários níveis).
- O resultado (resposta à questão de investigação) deve ser facilmente comunicado e usado para apoiar uma decisão informada em termos de sustentabilidade ambiental.

2.4. Faseamento dos trabalhos e definição das metas

O Guião do trabalho divide as tarefas a serem realizadas em três fases. Para estas são identificadas as metas a serem alcançadas pelo grupo bem como os prazos para disponibilização dos entregáveis à equipa docente e as datas de receção dos comentários dos docentes.

As fases identificadas são:

- **FASE 1: A descoberta e a definição do trabalho**

Esta primeira fase requer discussão de ideias entre os vários elementos do grupo. Promover o levantamento do maior número de informações possível e discutir as possibilidades para o tema, integrando vários saberes, com vista à formulação da questão de investigação e consequentemente ao delineamento do tema do trabalho, objetivos e âmbito.

- **FASE 2: Plano e desenvolvimento**

Depois de definido o tema, traçados os objetivos e o âmbito, o grupo elabora o plano de trabalho indicando as fases do trabalho, o detalhe das tarefas a realizar, as orientações para a condução das tarefas, a responsabilidade de cada elemento do grupo e os prazos.

- **FASE 3: Entregas**

O grupo deverá trabalhar para desenvolver e entregar o trabalho (sob a forma de artigo) e realizar uma apresentação oral.

3. Participação e Avaliação das duas edições

Nas duas edições até agora realizadas participou um total de 38 estudantes, 13 no ano de 2019/20 e 25 no ano de 2020/21. É de notar que os estudantes inscritos tinham formações pluridisciplinares.

Na primeira edição (2019/20), os participantes eram todos estudantes de mestrado/mestrado integrado, exceto um que era estudante de doutoramento, e provinham das áreas da Engenharia Agronómica, das Ciências da Nutrição, da Engenharia do Ambiente e da Engenharia Alimentar.

Na segunda edição (2020/21), participaram 9 estudantes de 2.º ciclo de estudos e 18 estudantes já Profissionais (alguns doutorados e outros com longa experiências profissionais), provenientes de diversas áreas: das Ciências da Nutrição, da Dietética e Nutrição, da Tecnologia e Ciência Alimentar, da Engenharia Alimentar, da Engenharia do Ambiente, e até do Design de Comunicação, da Economia, da Organização e Gestão de Empresas e da Educação Física e Desporto.

3.1. Trabalhos realizados pelos estudantes

Os estudantes participantes foram organizados em grupos de trabalho de cerca de 3 a 5 elementos, tendo sido desenvolvidos estudos sobre temas diversificados. Conforme visível na tabela abaixo, na 1.ª Edição foram desenvolvidos 3 temas e na 2.ª Edição outros 5.

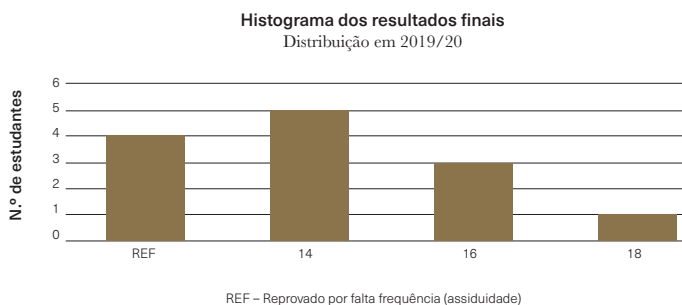
TABELA 1 • Temas dos trabalhos de grupo realizados pelas estudantes para avaliação, por edição – UC INOVPED SUSPCA.

Temas dos trabalhos de grupo realizados pelos estudantes	
1. ^a Edição (2019/20)	Estudo da influência no impacto ambiental associada a uma refeição vegetariana e uma outra refeição nutricionalmente equivalente, com produtos de origem animal
	Comparação do impacto ambiental (pegada de carbono e pegada de água) resultante do consumo da carne de vaca, comparativamente com carnes de outros animais, em cantinas portuguesas
	Comparação ambiental e nutricional da produção de farinha de insetos e carne bovina na alimentação humana
2. ^a Edição (2020/21)	Impacto nutricional e a pegada carbónica associados à produção, consumo e desperdício alimentar de uma cantina universitária
	Leite de vaca vs. bebida de amêndoa: avaliação da pegada hídrica e carbónica; valores nutricionais; evolução de produção e consumo; e caracterização do consumidor
	Produção de alface em 3 sistemas produtivos: ar livre/estufa aquecida/fábrica de plantas
	Principais critérios para a sustentabilidade na restauração
	Comparação do impacto ambiental, nutricional e económico entre uma ementa semanal de um refeitório em que a componente proteica é à base de carne ou peixe e uma ementa equivalente cuja componente proteica é à base de leguminosas

3.2. Avaliação dos estudantes

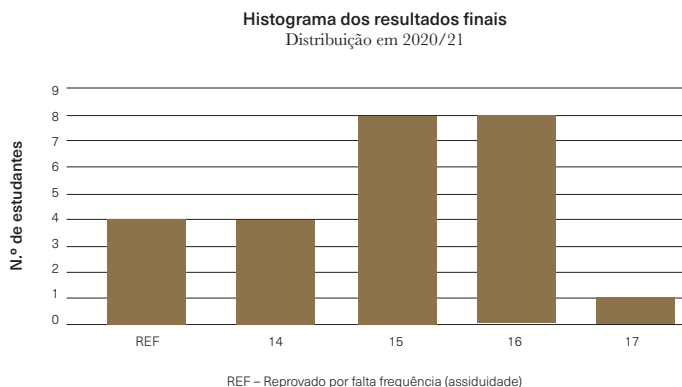
Na 1.^a Edição (2019/20), 9 dos 13 estudantes inscritos submeteram-se a avaliação, ou seja, o rácio de avaliados/inscritos foi de 69,23%. O rácio de avaliados/aprovados foi de 100%, conforme visível no gráfico 1 abaixo.

GRÁFICO 1 • Resultados da avaliação dos estudantes,
1.^a Edição (2019/20) – UC INOVPED SUSPCA.



Na 2.^a Edição (2020/21), 21 dos 25 estudantes inscritos submeteram-se a avaliação, ou seja, o rácio de avaliados/inscritos foi de 84%. O rácio de avaliados/aprovados foi de 100%, conforme visível no gráfico 2 abaixo.

GRÁFICO 2 • Resultados da avaliação dos estudantes,
2.ª Edição (2020/21) – UC INOVPEP SUSPCA.



3.3. Apresentações em Congresso e Publicações

A criação desta UC e a experiência com ela adquirida foram alvo de apresentação em alguns fóruns pedagógicos, designadamente:

- CNaPPES 2019 – 6.º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, IPS – Santarém – Portugal | 12/07/2019

Competências transversais em sustentabilidade na cadeia agro-alimentar: a proposta pedagógica da UP. Belmira Neto (FEUP); Ada Rocha (FCNAUP); Sara Rodrigues (FCNAUP); Susana Carvalho (FCUP)

- CCS 2020 – 2.^a Conferência Campus Sustentável, IPT – Tomar – Portugal | Conferência virtual 30/10/2020
Sustentabilidade na cadeia agro-alimentar: curso inovador oferecido na Universidade do Porto. Belmira Neto (FEUP); Susana Carvalho (FCUP); Ada Rocha e Sara Rodrigues (FCNAUP)
- CCS 2021 – 3.^a Conferência Campus Sustentável, IPL – Lisboa – Portugal | Conferência virtual 29/10/2021
Análise das respostas obtidas ao inquérito sobre sustentabilidade no ensino superior em Portugal, promovido pela rede *campus* sustentável, com foco na sustentabilidade da produção e do consumo alimentar. Aldina Soares; Belmira Neto, Carla Farinha; David Avelar; Elsa Alves; Joana Santos
- Mesa redonda: INOVAÇÃO PEDAGÓGICA, INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO? Reitoria da Universidade do Porto, Porto, Portugal 18/09/2020
A Sustentabilidade promovendo a interdisciplinaridade + inovação na UP. Belmira Neto (FEUP)

Também alguns dos trabalhos desenvolvidos para a UC pelos estudantes foram apresentados e/ou publicados em reuniões e revistas científicas da área:

- ***Lactuca sativa* production between different food 2 production systems: open field cultivation, vertical 3 farming and standard greenhouse cultiva-**

tion systems – a 4 sustainability overview (Artigo submetido para publicação). Bárbara Teixeira; Buse Gürbüç; Madalena Cameira; Joana Oliveira¹; Joana Ribeiro

- **Study of the influence on the environmental impact associated with a vegetarian meal and another nutritionally equivalent meal, with products of animal origin.** Diogo Saraiva; Liliana Espírito Santo; Lúcia Figueiredo; Raquel Andrade; Ada Rocha; Sara Rodrigues; Susana Carvalho; Belmira Neto (apresentação em poster XIX Congresso de Nutrição e Alimentação – APN 2020)
- **Comparação ambiental e nutricional entre a farinha de *Tenebrio molitor* e a carne bovina na alimentação humana.** Bruna Pantoja; Leonor Chichorro; Cristóvão Rocha; Ada Rocha; Sara Rodrigues; Susana M.P. Carvalho; Belmira Neto (apresentação oral: XIX Congresso de Nutrição e Alimentação – APN 2020)
- **Referencial de critérios para *checklist* de avaliação da sustentabilidade em restaurantes.** Helena Real; Sílvia Soares; Cristina Ferreira; Luisa Marques; Teresa Fonseca Gonçalves. Publicado na Acta Portuguesa de Nutrição N.º 26, pp. 18-30, julho-setembro 2021 | ISSN 2183-5985

3.4. Colaborações em formação avançada

A docente esteve envolvida em orientação conjunta de uma tese do Programa Doutoral em Ciências do Consumo Alimentar e Nutrição da FCNAUP/FCUP com ex-estudante da UC de SUSPCA.

4. Conclusões

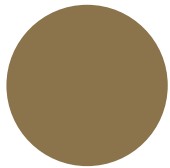
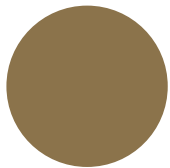
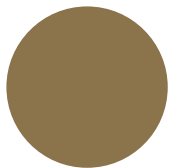
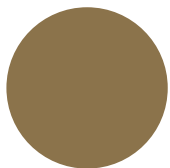
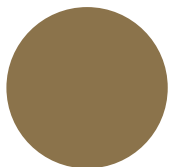
A criação deste curso no âmbito do Programa de Inovação Pedagógica tem-se revelado um grande sucesso, indo ao encontro dos objetivos estabelecidos, nomeadamente no que respeita à discussão e aquisição de competências multidisciplinares de temáticas ligadas à produção e consumo agroalimentar sustentável. Trata-se de uma temática de extrema atualidade e relevância, no contexto nacional e internacional, estando alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030) promovidos pela Organização das Nações Unidas.

No 2.º ano da Edição (2019/2020), o curso conseguiu preencher a totalidade de vagas e atrair alunos com formação de base, ao nível da licenciatura, em áreas muito distintas, sendo de salientar que 70% dos estudantes já eram Profissionais (alguns doutorados e outros com longa experiências profissional). Este curso veio colmatar uma lacuna existente nesta área de conhecimento multidisciplinar e estreitar a cooperação de três

Unidades Orgânicas da U.Porto, estando criada uma base forte para futuras colaborações de cariz interdisciplinar.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado por: Financiamento Base – UIDB/00511/2020 da Unidade de Investigação – Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia – LEPABE – financiada por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC).



Inovação Sustentável e Aprendizagem Integrada com o Laboratório Aberto de Experimentação Interdisciplinar

Maria Manuela Pinto ¹, Armando Sousa ²,
António Coelho ³, António Machuco Rosa ⁴,
Hugo Barreira ⁵, Inês Amorim ⁶,
Joana Miranda ⁷, Maria Leonor Botelho ⁸,
Rodolfo Matos ⁹, Susana Medina ¹⁰

Resumo

O *Laboratório Aberto de Experimentação Interdisciplinar* (LAEI) teve a sua 1.^a edição como UC INOVPEd no ano letivo de 2018/2019, resultando de uma proposta apresentada por docentes da Faculdade de Letras, da Faculdade de Engenharia e colaboradores da U.Porto. Implementando o conceito U.OpenLab e envolvendo estudantes de diferentes graus e áreas científicas, o LAEI tem procurado desenvolver competências

¹ Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências da Comunicação e da Informação. *Email*: mmpinto@fe.up.pt

² Faculdade de Engenharia U.Porto, Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. *Email*: asousa@fe.up.pt

³ Faculdade de Engenharia U.Porto, Departamento de Engenharia Informática. *Email*: acoelho@fe.up.pt

⁴ Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências da Comunicação e da Informação. *Email*: arosas@letras.up.pt

⁵ Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências e Técnicas do Património. *Email*: hbarreira@letras.up.pt

básicas e valor acrescentado na criação de experiências digitais. Através da exposição teórica e de um exercício de experimentação no domínio da produção de experiências digitais ou tecnologias para conteúdos digitais inovadores, da criatividade e de gestão de projetos, os estudantes partilham e concretizam os conceitos e competências apreendidas, incluindo os da área científica de origem.

Abstract

The Open Laboratory of Interdisciplinary Experimentation (LAEI) had its 1st edition as UC INOVPEd in the academic year 2018/2019, resulting from a proposal presented by professors from the Faculty of Arts, Faculty of Engineering and collaborators of the U. Porto. Implementing the *U.OpenLab* concept and involving students from different degrees and scientific areas, LAEI has sought to develop basic skills and added value in creating digital experiences. Through theoretical exposition and an experimentation exercise in the field of di-

⁶ Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de História e de Estudos Políticos e Internacionais. *Email:* iamorim@letras.up.pt

⁷ Faculdade de Letras U.Porto, Universidade do Porto – TVU. *Email:* jcm@reit.up.pt

⁸ Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências e Técnicas do Património. *Email:* mlbotelho@letras.up.pt

⁹ UPDigital. *Email:* rodolfo@uporto.pt

¹⁰ Faculdade de Engenharia U.Porto – Serviços de Documentação e Informação – FEUPmuseu. *Email:* smedina@fe.up.pt

gital content production or technologies for innovative digital content, creativity and project management, students share and implement the concepts and competences learned, including those of the scientific area of origin.

Palavras-Chave

LAEI; Laboratório Aberto de Experimentação Interdisciplinar; Sala de aula invertida; U.OpenLab.

Keywords

LAEI; Interdisciplinary Experimentation Open Laboratory; Flipped classroom; U.OpenLab.

1. O conceito U.OpenLab

A formação universitária destina-se a desenvolver competências essenciais para a futura atividade profissional do estudante, mas que não se esgotam na área científica da formação que escolheu. Um conjunto de competências transversais e transferíveis, em áreas do conhecimento que não constituem a sua área científica de formação, são muito relevantes para o sucesso da sua atuação futura como profissional, quer no domínio investigativo, quer no profissional.

Acresce que, no âmbito da 1.^a fase (Diagnóstico aos Museus da U.Porto) do projeto multidisciplinar e multiunidade orgânica Museu Digital da U.Porto, promovido pela Vice-Reitoria

para as Relações Externas e Cultura da Universidade do Porto (Despacho nr. GR. 01/03/2016), vinha sendo sublinhada a premência da aposta na produção sustentável de conteúdos digitais, num contexto de rápida obsolescência tecnológica, mas também de efetivação da ciência aberta, promovendo uma dinâmica e contínua cocriação e o reuso de conteúdos e produtos/serviços através de uma plataforma tecnológica de gestão de contributos que respondessem a problemas reais.

É neste contexto que, na Universidade do Porto, foi dado um passo decisivo com o desenvolvimento do conceito U.OpenLab (Universidade Laboratório Aberto) – modelo conceptual, *flowchart* e plataforma tecnológica –, nascido no contexto do ensino/aprendizagem como um facilitador da interação entre a identificação de problemas/necessidades do mundo real e o processo de ensino/aprendizagem, estimulando a comunicação, a partilha do conhecimento, a criatividade e a inovação na resolução dos mesmos (Pinto *et al.*, 2016a e 2016b).

Tal traduz-se no acesso a desafios concretos por parte dos estudantes, através da mediação e validação dos seus professores/formadores, e na utilização efetiva dos resultados das componentes de avaliação obtidos e selecionados de acordo com os critérios de qualidade previamente definidos, agilizando, deste modo, a transferência do conhecimento entre a academia e o mundo real e a aproximação daquela à sociedade.

Contribui-se, igualmente, para o desenvolvimento e consolidação de futuros percursos profissionais e de investigação

dos estudantes, através da salvaguarda da autoria e do trabalho colaborativo.

Por fim, o conceito U.OpenLab aposta em processos sustentáveis, direcionados para necessidades efetivas e prementes, nomeadamente os serviços de gestão do património material e imaterial das instituições de ensino superior, contribuindo, também, para a estratégia nacional da ciência aberta, designadamente da ciência cidadã.

2. A UC LAEI

Suportada por este modelo foi desenhada uma unidade curricular (UC) transversal, sediada administrativamente na Faculdade de Letras, mas com a parceria da Faculdade de Engenharia, a oferecer a estudantes de qualquer ciclo de estudos ministrado na U.Porto – o *Laboratório Aberto de Experimentação Interdisciplinar* (LAEI) – no âmbito da iniciativa UC INOVPED (Universidade do Porto, 2020).

Esta UC reconhece a multidisciplinaridade na educação e formação, visa o desenvolvimento de competências transversais e tem como premissa o conjunto de valências da aprendizagem baseada em projetos, nomeadamente, um modelo pedagógico centrado no estudante e uma abordagem dinâmica – *flipped classroom* – que pode promover um aprofundamento do conhecimento através de desafios do mundo real e da resolução de problemas, que convocam parcerias pedagógico-

-científicas e a participação de serviços, bem como de técnicos superiores da U.Porto.

Pretende-se com a LAEI que os estudantes adquiram competências no domínio da produção de conteúdos digitais, da criatividade, da tecnologia e da gestão de projetos, integrando conhecimentos, desenvolvendo competências e aptidões e implementando produtos, serviços e processos inovadores que respondam a necessidades efetivas e, também elas, transversais.

Os objetivos de aprendizagem apontam para as seguintes atitudes profissionais/investigativas, competências e capacidades:

- autonomia e iniciativa na aquisição e integração de conhecimentos na área da produção de conteúdos, mediação tecnológica e comunicação da ciência/património;
- capacidade de estruturar e produzir conteúdos com eficácia comunicacional e adequados ao(s) público(s)-alvo;
- capacidade de conceber, projetar e implementar produtos, serviços e processos inovadores, com base em tecnologias emergentes;
- capacidade de gerir projetos colaborativos de base interdisciplinar e de trabalho em equipa.

A LAEI traduz-se no acesso a desafios e na utilização efetiva dos resultados das componentes de avaliação dos estudantes, promovendo, deste modo, a transferência do conhe-

cimento entre a academia e a(s) comunidade(s), bem como a aproximação daquela à sociedade. Contribui-se, igualmente, para o desenvolvimento e consolidação de futuros percursos dos estudantes, através da salvaguarda da autoria e colaboração. De um modo resumido, os conteúdos programáticos apresentados aos estudantes são:

- Património Cultural e Científico
 - O património: natural, documental, iconográfico, edificado, arqueológico, rural, marítimo, industrial, científico
 - Identificação, inventariação, divulgação, preservação e fruição
 - Identidade, criação de memória e mediação
 - Gestão Cultural e Patrimonial
- Construção de narrativas e interação
 - Criação em suportes digitais
 - Processo de comunicação
 - Processo básico de conceção/produção
 - Argumento e formas de escrita para multimédia
 - Guião documental ou literário, *storyboard*, guião técnico
 - Organização e otimização de conteúdos
- Comunicação da Cultura e da Ciência e Novos Media
 - Património Cultural e *storytelling* (*heritagetelling*)
 - Cultura visual e fontes: identificação, análise, interpretação e crítica

- Objeto, imagem e imagem em movimento: construção de narrativas sincrónicas e de narrativas diacrónicas na cultura visual
- Modelos: potencialidades e limites na comunicação do património cultural e da cultura visual
- Ciência e património científico: Ciência Aberta e *sciencetelling*
- Tecnologias para a produção de conteúdos digitais
 - Tecnologias da *Internet*
 - Acessibilidade, usabilidade e *design*
 - Produção de Conteúdos Multimédia e Aplicações *Web*
- Criatividade, Inovação e Empreendedorismo
 - Desenvolvimento do projeto

A figura do supervisor assegura o acompanhamento individualizado, aferindo ao longo de todo o percurso as necessidades específicas de formação nos diversos módulos que integram a UC.

A equipa de docentes reflete os diferentes domínios científicos de origem, as parcerias pedagógico-científicas estabelecidas e o envolvimento de serviços e técnicos superiores da U.Porto:

- António Coelho (Faculdade de Engenharia U.Porto, Departamento de Engenharia Informática);
- António Machuco Rosa (Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências da Comunicação e da Informação);

- Armando de Sousa (Faculdade de Engenharia U.Porto, Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores);
- Hugo Barreira (Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências e Técnicas do Património);
- Joana Miranda (U.Porto);
- Inês Amorim (Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de História e de Estudos Políticos e Internacionais);
- Maria Leonor Botelho (Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências e Técnicas do Património);
- Maria Manuela Pinto (Faculdade de Letras U.Porto, Departamento de Ciências da Comunicação e da Informação);
- Rodolfo Matos (UPdigital);
- Susana Medina (Faculdade de Engenharia U.Porto, FEUPMuseu);
- Carlos Coelho Costa (Parceiro empresarial – Produtora Megalito Média).

Sendo uma UC que funciona em modo presencial (Práticas Laboratoriais), tem como destinatários todos os estudantes inscritos na U.Porto e formandos externos provenientes de licenciaturas, de mestrados, de doutoramentos, de outras pós-graduações e ações de formação contínua.

Esta UC configura-se interessante para os estudantes mais avançados dos referidos cursos e capazes de trabalho transver-

sal colaborativo (a partir do 3.º ano de um 1.º ciclo ou mestrado integrado) envolvendo, entre outras, as seguintes áreas:

- Cultural/Artística: estudantes de História, História da Arte, Cultura Visual, Gestão do Património, Museologia, Artes, Design, Arquitetura, Indústrias Criativas e cursos de áreas similares ou afins.
- Tecnológica: estudantes de Multimédia e Média Digitais, Informática e Computação, Eletrotecnia e Computadores, Ciência de Computadores e cursos de áreas similares ou afins.
- Comunicação/Informação: estudantes de Ciências da Comunicação, Ciência da Informação e cursos de áreas similares ou afins.

Na LAEI pretende-se promover o desenvolvimento das seguintes atitudes profissionais/investigativas, competências e capacidades:

- autonomia e iniciativa na aquisição e integração de conhecimentos na área da produção de conteúdos, mediação tecnológica e comunicação da ciência/património;
- capacidade de estruturar e produzir conteúdos com eficácia comunicacional e adequados ao(s) público(s)-alvo;
- capacidade de conceber, projetar e implementar produtos, serviços e processos inovadores, com base em tecnologias emergentes.

- capacidade de gerir projetos colaborativos de base interdisciplinar e de trabalho em equipa.
- capacidade de se integrar em equipas multidisciplinares e atentar na linguagem e práticas específicas, no desenvolvimento de uma linguagem comum.

No que concerne aos resultados de aprendizagem e competências, pretende-se que os estudantes:

- saibam planear, implementar e validar uma parte de uma experiência digital inovadora;
- saibam identificar a sua contribuição disciplinar dentro de um projeto de elevadas dimensões na área da produção de experiências digitais por exemplo na área cultural;
- adquiram competências básicas no domínio e criação de ferramentas e/ou produção de experiências digitais inovadoras;
- identifiquem o valor acrescentado na criação de uma experiência digital inovadora.

Para a concretização destes objetivos são apresentadas necessidades reais e prementes que suportarão uma forte componente prática de resolução de problema/experimentação, em torno de um produto, serviço ou projeto, o trabalho em equipa e o processo de gestão de projeto.

Assim, para além de uma sucinta exposição teórica em aula, é promovido o desenvolvimento de um exercício

de experimentação no domínio da produção de conteúdos digitais ou tecnologias para conteúdos digitais inovadores, da criatividade e de gestão de projetos. Neste, os estudantes poderão partilhar e concretizar os conceitos e conteúdos apreendidos na UC e na sua área científica de origem e, sempre que oportuno, ver os seus resultados divulgados publicamente em eventos como a iniciativa “Univer-Cidade: Descobrir Ciência na Cidade”, promovida pelo também recente eHeritageLab – Laboratório de Novos Média para o Património (<https://mil.up.pt/eheritagelab/>), e direcionada à apresentação de resultados de investigação aplicada e de trabalhos colaborativos e de cocriação de conteúdos digitais para a promoção da Ciência produzida na U.Porto, na e com a cidade do Porto. Este laboratório disponibilizava, ainda, apoio às sessões conjuntas e ao desenvolvimento dos projetos, designadamente no acesso a recursos.

3. Alguns números e resultados

No ano de 2018/2019, inscreveram-se no LAEI 14 estudantes. Destes, 4 desistiram no final das sessões teórico-práticas e 2 não completaram a elaboração do projeto final. No entanto, verificou-se a participação/colaboração extracurricular de 4 estudantes com dissertações em curso relacionadas com os temas propostos para os projetos e que se envolveram ativamente no trabalho desenvolvido pelos grupos, quer como mentores/consultores, quer como participantes no mesmo.

Relativamente a 2019/2020, inscreveram-se na UC 10 estudantes. Além de uma desistência no período inicial por sobreposição de horários, outros 3 estudantes deixaram de frequentar as sessões teórico-práticas e não completaram a formação. O ano letivo marcado pelo início da pandemia e a consequente adoção do ensino remoto determinaram algumas destas desistências. Seis estudantes completaram a elaboração do projeto final. Não se verificaram participações/colaborações em modo extracurricular.

QUADRO 1 • Distribuição dos estudantes quanto à proveniência:
ciclo de estudos, curso e instituição académica.

Estudantes/<i>Alumni</i> da U. Porto (2018/2019)		
3	A frequentar programas doutorais	Ciências Educação (FPCEUP) Estudos do Património (FLUP) Ensino e Divulgação das Ciências (FCUP)
6	A frequentar 2.º ciclo	Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação (FEUP) Mestrado em Multimédia (FEUP) Mestrado História da Arte e Cultura Visual (FLUP) Mestrado em Ciências da Comunicação (FLUP) Mestrado em Arte e Design para o Espaço Público (FBAUP)
2	A frequentar 1.º ciclo	Línguas Aplicadas e Filosofia (FLUP)
1	Mestre	História, Relações Internacionais e Cooperação (FLUP)
1	Mestre	História da Arte Portuguesa (FLUP)

Estudantes/*Alumni* externos à U.Porto (2018/2019)

1	Licenciado (com atividade profissional)	Design (ESAD)
---	---	---------------

Estudantes/*Alumni* da U. Porto (2019/2020)

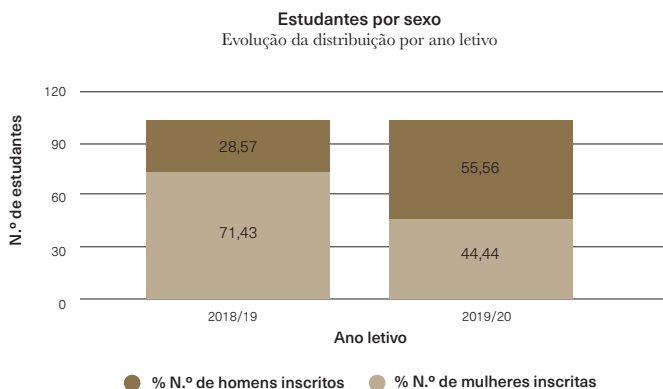
3	A frequentar programas doutorais	Geografia (FLUP) Ciências da Linguagem (FLUP)
4	A frequentar 2.º ciclo	Mestrado em História e Património (FLUP) Mestrado em Estudos Literários, Culturais e Interartes (FLUP) Mestrado em Museologia (FLUP) Mestrado em Educação Académica e Clínica (FMUP)
2	A frequentar 1.º ciclo	Línguas e Relações Internacionais (FLUP) História (FLUP)

Estudantes/*Alumni* externos à U. Porto (2019/2020)

1	Licenciado	Ciências do Ambiente (U. Minho)
---	------------	---------------------------------

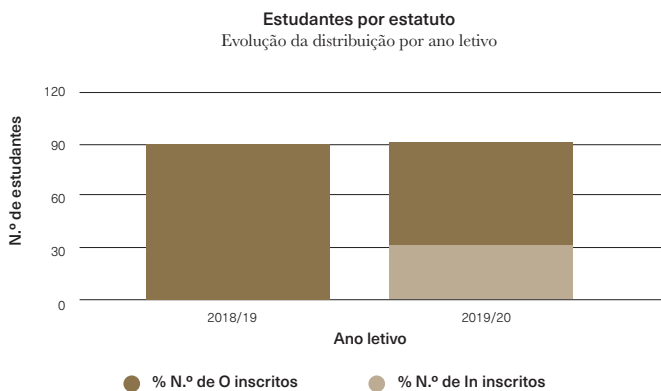
O quadro 1 indica a proveniência dos estudantes ou *alumni* inscritos nos anos letivos de 2018/2019 e 2019/2020 relativamente aos cursos de origem e respetivo ciclo de estudos (a frequentar ou grau académico atingido). Constatase que o conjunto de estudantes engloba diversas áreas de conhecimento, embora um número considerável seja oriundo de cursos ministrados na FLUP, tendência verificada em todos os ciclos de estudos.

QUADRO 2 • Evolução dos estudantes inscritos.



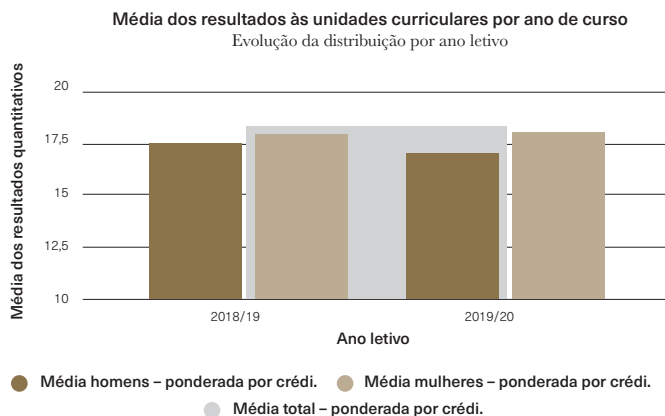
Fonte: Estatísticas SIGARRA (dados de 2018-2019 e 2019-2020)

QUADRO 3 • Estudantes por estatuto: ordinários e internacionais.



Fonte: Estatística SIGARRA (dados de 2018-2019 e 2019-2020)

QUADRO 4 • Média dos resultados às unidades curriculares por ano de curso.



Fonte: Estatísticas SIGARRA (dados de 2018-2019 e 2019-2020)

QUADRO 5 • Projetos desenvolvidos: tipologia, título e participantes.

Projetos desenvolvidos 2018-2019		
Produto Multimédia	Projeto Audiovisual Rui de Serpa Pinto	Maria Clara Costa, Felipe Rocha
Protótipo de <i>app</i>	Um protótipo de <i>app</i> para a aprendizagem não formal: um caso aplicado ao Jardim Botânico do Porto	João Almeida, Vanessa Reis (com o apoio de Fátima Aguiar)
Produto Multimédia	A Reitoria da U.Porto, 1803-1911. A história de um edifício	Ana Cancela, Gustavo Vasconcelos, Rayan Merhy, Catarina Silva e Joana Mirra

Projetos desenvolvidos 2019-2020

<i>Website e Timeline</i>	Rogério Nunes – o professor e seu legado – percursos pela ciência e património da U.Porto	Bruno Filipe Gonçalves de Almeida
Produto Multimédia	A “máquina do tempo” na Praça Coronel Pacheco: à descoberta do património edificado da U. Porto	Ana Catarina Maia, Nildo Diogo e Pedro Maia
Requisitos de <i>Software</i> para Projetos de Gamificação	Artonomia: uma viagem antropocêntrica	Arovel Júnior e Leonor Amaral

4. Comunicação e ligação à comunidade

No quadro de compromisso com a sociedade assumido no âmbito da missão da U.Porto, era esperada uma partilha pública dos resultados atingidos na LAEI. A apresentação pública de trabalhos finais do primeiro ano de funcionamento da UC teve lugar na 2.^a edição de uma iniciativa lançada em 2018 – “Univer-cidade: Descobrir Ciência na Cidade” –, no âmbito da Semana da Ciência e Tecnologia (FLUP, 2018), e que em 2019 se desenvolveu em torno do SHOWCASE U.Porto: passado e presente para (re) descobrir a Cidade, realizado a 27 de novembro desse ano (U.Porto, 2019b).

Como foi, então, divulgado, jovens investigadores da Universidade do Porto abriram, uma vez mais, as portas do Edifício Histórico da Reitoria para comunicar ciência e partilhar as suas mais recentes explorações visuais e digitais desenvolvidas em torno da (re)descoberta daquele *locus* identitário e das suas pessoas, na e com a cidade do Porto.

Um dos projetos apresentados foi “A Reitoria da U.Porto, 1803-1911. A história de um edifício”, primeira fase com produção audiovisual de um projeto interdisciplinar em torno da evolução do edifício e do seu entorno, bem como o protótipo de uma *app* para a aprendizagem não formal com um caso aplicado ao Jardim Botânico do Porto (Museu de História Natural e da Ciência da U.Porto), a par de resultados de outros projetos de investigação que, tal como acontecia com a LAEI, também contavam com o apoio do eHeritageLab (<https://mil.up.pt/eheritagelab/>) e dos seus parceiros empresariais, nomeadamente os roteiros interativos relativos à obra do escultor José Rodrigues (U.Porto, 2019a) e da poeta Sophia de Mello Breyner Andresen (FLUP, 2019) para a *app* Museu Digital U.Porto (<https://museudigital.pt/>), uma experimentação de base colaborativa que se encontrava em desenvolvimento com o apoio da Vice-Reitoria para a Cultura, parceria com a empresa Weblevel (<https://weblevel.pt/>) e o crucial envolvimento de mestrandos de diferentes cursos e respetivos orientadores.



Materiais de divulgação do Univer-Cidade (2018 e 2019).

5. Conclusões

Os constrangimentos criados pela pandemia não permitiram a normal continuidade da UC, mas criaram uma oportunidade para se refletir sobre os passos dados e os resultados obtidos e, de uma forma consciente e objetiva, ajustar o seu funcionamento a um processo de ensino/aprendizagem que incorpore, também, a aprendizagem e mudanças (positivas e negativas) que afetaram instituições e pessoas nos últimos dois anos.

Do elenco de observações colhidas da nossa experiência, e oportunamente registadas aquando da avaliação da UC, fica patente que os objetivos a que nos propusemos foram alcançados, apesar do número de docentes, disponibilidades e diversidade de áreas, o mesmo acontecendo com os estudantes, tendo sido possível integrar “diversas competências multidisciplinares através do desenvolvimento de um projeto interdisciplinar, em grupo”.

Foi, também, possível explorar novas estratégias, desde logo assumindo que a interdisciplinaridade “é não só uma metodologia de aproximação ao conhecimento como uma estratégia”, concretizando a “possibilidade de trabalhar numa metodologia *challenge-based* alicerçada em problemas reais” e, a partir das gravações efetuadas das sessões teóricas introdutórias, criar as bases para otimizar a exploração da metodologia da *flipped classroom*.

Por parte dos estudantes é de registar a diversidade da sua proveniência, diferentes faculdades, áreas de conhecimento, ciclo de ensino e estatuto, nomeadamente o interesse dos estudantes internacionais. Salvo os estudantes que apresentaram constrangimentos a uma regular participação, os restantes dedicaram-se aos projetos de forma sistemática.

Porém, este modelo de UC é exigente e nem todos os envolvidos correspondem do mesmo modo e atingem o mesmo nível, verificando-se diferentes tipos de dificuldades. Por um lado, nem sempre foi fácil “balancear as necessidades multidisciplinares das equipas com as competências de base

dos estudantes, mesmo com orientação tutorial direta pelos supervisores”. Por outro, lidar com um desafio real através de um projeto, que lhes competia gerir, evidenciou dificuldades na estruturação e organização do trabalho, na gestão do tempo e da própria equipa, mas também ocorreram em casos que envolviam a realização de uma pesquisa aplicada, ou seja, a conjugação de “pesquisa, conhecimento e divulgação”. Estas dificuldades justificaram quer o receio inicial face ao modelo de avaliação, quer a forma empenhada como perceberam os benefícios que a mesma lhes traria.

A estas dificuldades acrescia o esforço exigido pela interação no contexto de um grupo com elementos de diferentes áreas científicas e graus, a qual se revelou “difícil, mas existente, cautelosa, mas desejada por todos”. De uma forma geral “foi muito profícua, tendo os grupos conseguido tirar proveito desta vantagem para o desenvolvimento e enriquecimento dos projetos”.

As surpreendentes apresentações da maior parte dos projetos e a qualidade que permitiu a sua apresentação pública e futuro reuso demonstram o valor e empenho conferido por todos os envolvidos, a sua diversidade e a vontade em cruzarem experiências, não sendo de ignorar, nalguns casos, a vontade/necessidade de criar um curriculum formal, de acordo com as exigências atuais de “mercado”.

Referências

Ciência Viva (2019). *Semana da Ciência e Tecnologia 2019*. Disponível em: https://www.cienciaviva.pt/semanact/edicao2019/eventos.asp?acao=listeventosentidade&id_entidade=66845.

eHeritageLab (2020). *eHeritageLab – New Media for Heritage Lab / Laboratório de Novos Média para o Património*. Disponível em: <https://mil.up.pt/eheritagelab/>.

Faculdade de Letras da Universidade do Porto (2018). *Univer-Cidade: Descobrir Ciência na Cidade*. Disponível em: https://sigarra.up.pt/flup/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=85203.

Faculdade de Letras da Universidade do Porto (2019). *Museu Digital da U.Porto: Um Roteiro pelo Mar de Sophia*. Disponível em: https://sigarra.up.pt/flup/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=99563.

Museu Digital (2020). *Aplicação Museu Digital da Universidade do Porto* (em desenvolvimento). Disponível em: <https://museudigital.pt/>.

Weblevel (2020). *Portal da empresa*. Disponível em: <https://weblevel.pt/>.

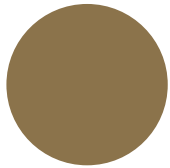
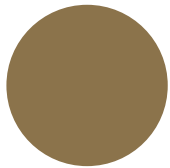
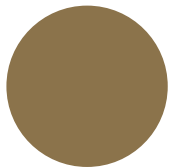
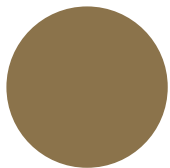
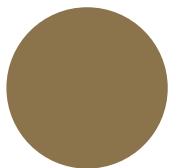
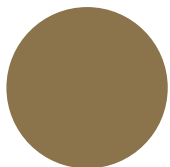
Pinto, M. M., Medina, S., Rodolfo Matos, & Paulo Fontes (2016a). “U.OpenLab methodology: a conceptual model and flowchart for dynamic co-production and (re)use of digital contents”. *ICERI 2016 Proceedings*. (pp. 4812-4819). IATED Publications (International Academy of Technology, Education and Development). DOI: 10.21125/iceri.2016.2140. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/89414>.

Pinto, M. M., R. Matos, Medina, S., R. Abreu, A. Sousa, L. Faria, J. Amorim, S. Paiva, N. Martins, T. Barbosa, T. Figueiredo, P. Feio, D. Magalhães, M. Almeida, & H. Mesquita (2016b). “Narrowing the gap between museums, classrooms and technology: the U.Openlab Initiative Prototype”. *ICERI 2016 Proceedings*. (pp. 4442-4448). IATED Publications (International Academy of Technology, Education and Development). DOI: 10.21125/iceri.2016.2052. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/88893>.

Universidade do Porto (2020). *UC INOVPED*. Disponível em: <https://inovacaopedagogica.up.pt/42-2/excelencia-pedagogica/candidaturas-u-c-inovped/>.

Universidade do Porto (2019a). *APP Roteiro da Arte Pública de José Rodrigues: Conversa*. Disponível em: https://sigarra.up.pt/reitoria/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=13146.

Universidade do Porto (2019b). *Showcase U.Porto: passado e presente para (re) descobrir a Cidade*. Disponível em: https://sigarra.up.pt/reitoria/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=13783.



BioLab – uma proposta para o desenvolvimento de projetos em ambiente multidisciplinar

Pedro Dias Ramos ^{1§}, Filipe Marques ^{2§},
Maria Manuela Lopes ³, Júlio Borlido Santos ⁴,
Fernando Tavares ⁵, I. Anna S. Olsson ⁶,
Maria Strecht Almeida ⁷

Resumo

Este capítulo descreve a implementação da unidade curricular de inovação pedagógica *Biolaboratório – Projeto de Experimentação Multidisciplinar* (BioLab). A unidade de formação contínua, que teve a sua primeira edição em 2020/21, procura

¹ i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto; ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.

Email: pedro.ramos@ibmc.up.pt

² i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto; ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.

Email: filipe.marques@ibmc.up.pt

³ i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto; ESE.IPP – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto.

Email: maria.lopes@i3s.up.pt

⁴ i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto.

Email: borlido.santos@i3s.up.pt.pt

⁵ FCUP – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. *Email:* ftavares@fc.up.pt

⁶ i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto; ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.

Email: olsson@ibmc.up.pt

⁷ ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.

Email: msalmeida@icbas.up.pt

[§] – estes autores contribuíram igualmente para o trabalho

explorar cruzamentos ciência/arte/sociedade. Na prática, desenvolve-se como investigação integrada em unidade curricular e procura tirar partido do ambiente informal que existe em laboratórios comunitários. Pelos projetos desenvolvidos e pelo entusiasmo de todos os envolvidos, e principalmente dos estudantes, considera-se uma iniciativa bem-sucedida.

Abstract

This chapter describes the implementation of the curricular unit of pedagogical innovation *Biolaboratory – Multidisciplinary Experimentation Project* (BioLab). The continuing training unit, launched in 2020/21, aims to explore science/arts/society intersections by applying course-based research experiences inspired by community laboratories. Awe-inspiring projects and positive feedback from all players involved, notably the students, suggest BioLab was a successful initiative.

Palavras-Chave

STEAM; CURE; Laboratório comunitário; Trabalho colaborativo.

Keywords

STEAM; CURE; Community lab; Collaborative work.

Introdução

Tem sido defendido que a educação científica deve focar-se hoje numa mudança de STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) para STEAM, que acrescenta as artes a STEM e assim liga a ciência a todas as outras disciplinas (European Commission, 2015). A UC INOVPED *Biolaboratório – Projeto de Experimentação Multidisciplinar* (BioLab) cuja implementação aqui se reporta foi concebida para um contexto STEAM, explorando cruzamentos ciência/arte/sociedade.

Enfatizar a ligação entre investigação e ensino proporcionando uma aprendizagem orientada para a investigação (*inquiry-based learning*) é hoje uma prática reconhecida internacionalmente (Fung, 2017). A proposta de currículo conectado (*ibidem*) considera essa ligação como uma das suas vertentes. E a essa acrescenta a das ligações entre disciplinas e entre a academia e o mundo exterior. Na prática, o BioLab desenrola-se como um CURE (*Course-based Undergraduate Research Experience*), promovendo uma aprendizagem pela investigação (Bell, Eckdahl *et al.*, 2016), proporcionando aos estudantes o desenvolvimento de um pequeno projeto que, neste caso, tem a particularidade de integrar contribuições a partir de diferentes áreas disciplinares. Nesta UC INOVPED procurou ainda integrar-se a informalidade (regulada) de um laboratório comunitário (Scheifele & Burkett, 2016).

A educação STEAM visa trazer o “mundo real”, com a sua complexidade, para a sala de aula, ligando diferentes currículos de uma forma que se relacionem tanto com o mundo como entre si. Neste sentido, os processos de pensamento crítico, e métodos artísticos e de design foram introduzidos num processo de aprendizagem ativa centrada no estudante esperando aumentar a motivação, a autoeficácia das aprendizagens e a capacidade de resolução de problemas. Assente na lógica apresentada por Martinez (2017), o sucesso da proposta de unidade curricular dependia do carácter multidisciplinar da equipa (tanto de docentes quanto de estudantes) em criar uma experiência de aprendizagem conjunta. Assim sendo, os papeis não estavam predefinidos *a priori*, havendo lugar a um ajustamento permanente na função de cada um no decorrer do desenvolvimento do ambiente de aprendizagem.

No que se segue, a unidade curricular é apresentada em detalhe, incluindo a motivação para a sua criação, a proposta de inovação pedagógica que representa e como funcionou de facto na edição de 2020/21. Uma análise crítica da implementação do curso reflete sobre a prática, discutindo lições aprendidas em termos de desafios e oportunidades, tentando-se, finalmente, algumas notas conclusivas.

2. A unidade curricular *Biolaboratório* – *Projeto de Experimentação Multidisciplinar*

2.1. Motivação

Proporcionar uma experiência de investigação que integrasse alguma da informalidade dos laboratórios comunitários foi a ideia subjacente à proposta desta UC INOVPEd. A iniciativa desenvolveu-se a partir de alguns eventos prévios entre os quais se destaca um *workshop* sobre CRISPR & *Biohacking* com estudantes frequentando o 1.º ano dos programas doutorais BiotechHealth (ICBAS/FFUP), MCBiology (ICBAS/FCUP) e Neurociências (FMUP/ICBAS). O *workshop* que ocorreu em janeiro de 2020 pretendeu associar o tema da edição de genoma e da sua utilização por parte da comunidade de *biohacking* em exercícios de reflexão contando para isso com a elaboração de diferentes perguntas que pretendiam levar à discussão entre os estudantes. Debateram-se a utilização de microrganismos geneticamente modificados, a que classe de segurança estariam associados no caso do seu uso e, ainda, quais os mecanismos de regulação e transparência necessários para que estes pudessem ser utilizados numa lógica de laboratório aberto ou *OpenBiolab*. Após 3 horas de discussão, foi ainda possível uma participação remota de um *biohacker* convidado do espaço OLGA (Open Lab Graz Austria) num momento interativo que proporcionou aos estudantes a oportunidade de colocarem questões sobre a atividade desenvolvida pelo mesmo, bem como as condições em que o *hackerspace* se pode organizar.

O sucesso do *workshop* que contou com a presença de quase todos os elementos docentes que mais tarde acabariam por integrar o projeto da UC INOVPED evidenciou a questão que todos se colocavam: seria possível a fundação de um laboratório aberto de biologia, vulgo *OpenBiolab*, em contexto académico na nossa Universidade? E, se sim, estariam estudantes de diferentes áreas do conhecimento abertos à sua criação e integração? O mote estava lançado e a candidatura da INOVPED esboçou-se a partir desse momento acrescentando-se à base biológica da UC e à ideia de investigação integrada num curso (internacionalmente descrita como CURE) as componentes de responsabilidade social e expressão artística, bem como o diálogo entre ciência e sociedade na definição dos objetivos para a concretização da UC.

2.2. Proposta pedagógica

No BioLab, proporciona-se uma aprendizagem que integra a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos no decurso de um processo de experimentação científica, artística e social, desenvolvido num ambiente multidisciplinar, no sentido da resolução de um problema específico. Nesse âmbito, como se apresenta na ficha de unidade curricular institucional (<https://s.up.pt/kw4l>) podem considerar-se como objetivos:

- reconhecer a relevância das abordagens multidisciplinares na produção de conhecimento científico e no diálogo ciência-sociedade;

- promover capacidades de diálogo e colaboração em equipa multidisciplinar;
- desenvolver a capacidade de conceber, planear e implementar um trabalho interdisciplinar de projeto, promovendo o trabalho colaborativo que potencie a complementaridade de conhecimentos e competências;
- adquirir (e/ou aprofundar) competências de trabalho laboratorial no contexto das ciências da vida e das questões em estudo;
- reconhecer a contribuição de práticas artísticas na reflexão em torno de problemas associados às ciências da vida;
- estimular competências que promovam a comunicação do projeto de grupo perante diferentes públicos, pelos seus pares e outros agentes sociais.

A capacitação dos estudantes enquanto cidadãos dotados de autonomia, pensamento crítico, capacidade de inovação e resolução de problemas é proporcionada por uma experimentação consciente e engajada em problemas sociais mobilizando conceitos e ferramentas das diferentes áreas STEAM. Assim, de forma sucinta, os resultados de aprendizagem e competências que o BioLab propõe alcançar, segundo a já mencionada ficha de unidade curricular institucional, traduzem-se:

- na aquisição de novos conhecimentos, particularmente em áreas académicas fora da formação base de cada estudante, potenciando a complementaridade de conhecimentos individuais;

- no reconhecimento da importância de recrutar conhecimentos multidisciplinares, para identificar questões ou problemas atuais e de interesse transversal que possam ser abordados numa perspetiva biológica e promovendo um olhar de perspetivas de arte/humanidades e das ciências sociais sobre questões de biologia/biotecnologia;
- no reforço de competências de trabalho em grupo no âmbito do projeto, nomeadamente na obtenção de consensos sobre um fluxograma de trabalho que identifique e hierarquize tarefas, estabeleça marcas, aponte responsabilidades individuais, valorize sinergias dentro do grupo, permita diagnosticar constrangimentos, avaliar riscos e proponha soluções alternativas;
- num aumento de competências de comunicação do saber científico que valorize as novas tecnologias de informação e vá de encontro às exigências crescentes de uma sociedade digital;
- num aumento de capacidade de pensamento crítico e criatividade que a arte/humanidades e as ciências sociais podem trazer.

Para implementar o processo de trabalho de projeto pelos grupos, a metodologia baseou-se em diferentes etapas, conforme ilustra o diagrama da figura 1. Destacam-se três vetores principais: i) capacitação dos estudantes para trabalho de projeto multidisciplinar, através de aulas teórico-práticas (que em 2020/21 decorreram *online* dadas as restrições para contenção da pandemia COVID-19) com diferentes temáticas

cobertas; ii) envolvimento dos estudantes num tema integrador, incluindo participação de *stakeholders* externos, uma chamada para ideias de cada estudante naquilo que poderia ser um provável projeto dentro do contexto BioLab, e uma chamada para grupos em que cada estudante teve a oportunidade de integrar os projetos com que mais se identificasse dentro dos selecionados pelos docentes após proposta de cada estudante; iii) ação, isto é, desenvolvimento dos projetos selecionados no contexto de prática laboratorial tutorada, com apresentações regulares semanais para discussão de ideias, uma apresentação final de cada grupo sobre o seu projeto, incluindo quais os sucessos e insucessos bem como reflexão crítica, em formato de ensaio individual, da utilidade do seu projeto a nível científico, artístico e/ou social.

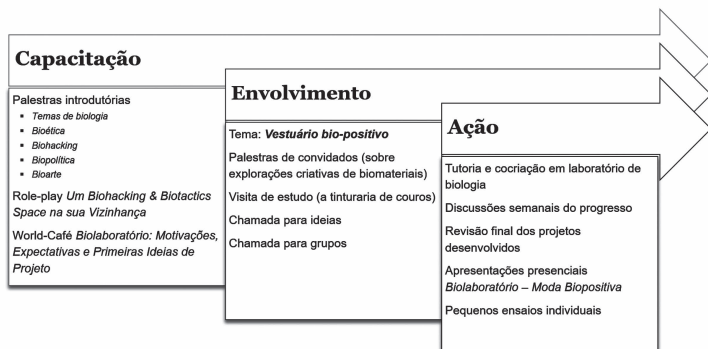


FIGURA 1 • Vetores pedagógicos da unidade curricular BioLab com vista ao desenvolvimento dos projetos pelos grupos de estudantes.

As componentes de avaliação dos estudantes incluem a participação presencial, um trabalho escrito individual bem como o trabalho de projeto, de grupo, e sua apresentação.

2.3. Edição de 2020/21

Na sua primeira edição, o BioLab captou o interesse de treze estudantes. Ainda que alguns estudantes tenham selecionado o BioLab como Opção UP no âmbito do seu ciclo de estudos, a maior parte fê-lo fora desse âmbito. Em termos de distribuição por ciclos de estudo, a grande maioria frequentava uma licenciatura (9), com dois estudantes a frequentarem cursos de pós-graduação (1 mestrado, 1 doutoramento) na U.Porto. A quase totalidade dos estudantes (12) frequentava ou tinha frequentado um ciclo de estudos na área das ciências da vida, contribuindo assim para uma certa homogeneidade do grupo.

“Vestuário bio-positivo” foi o tema proposto aos estudantes, tendo o desafio sido colocado em termos de explorar possíveis alterações nos modelos de fabrico de vestuário evitando processos poluentes, que esgotem recursos naturais ou impliquem sacrifício de animais para a sua produção. Os estudantes organizaram-se em quatro grupos para desenvolver quatro projetos colaborativos que os próprios desenharam no BioLab em resposta ao tema proposto. Estes projetos focaram, designadamente: i) produção de celulose bacteriana, na perspetiva de obtenção de matéria-prima mais sustentável do que o algodão; ii) biodegradação de pigmentos de origem biológica potencialmente utilizáveis

em vestuário, com vista à redução da poluição causada pela indústria têxtil; iii) produção de biopeles/biocouros com base em resíduos ou excedentes alimentares frutícolas, procurando a utilização de subprodutos em matéria-prima para a indústria de moda; iv) sensibilização para a produção e uso de bioplásticos, incorporando a sua utilização em iniciativas de consciencialização sobre o impacto ambiental da moda.

3. Lições aprendidas

A experiência do BioLab foi, em grande medida, uma aventura em que todos os elementos da equipa docente embarcaram com entusiasmo. O trabalho colaborativo, de projeto e com contribuição de diferentes áreas do conhecimento, constituiu simultaneamente um estímulo e um desafio. Na perceção dos docentes, foi assim também para os estudantes e isso faz com que esta seja considerada uma experiência bem-sucedida.

Mas vejamos em maior detalhe o que podemos retirar da experiência. Para pensar as lições aprendidas na sua globalidade, haveria que considerar três fontes principais de informação acerca da pertinência da abordagem pedagógica: os estudantes, outras pessoas que colaboraram no curso e, ainda, *stakeholders* nos projetos desenvolvidos. Centremo- -nos em primeiro lugar nos estudantes. Fez-se uma avaliação da primeira edição do BioLab através de um inquérito por questionário implementado após a conclusão

do curso. O estudo obteve parecer favorável da Comissão de Ética CHUPorto/ICBAS (referência do projeto: 2021/CE/P28 (P368/CETI/ICBAS)). Uma análise detalhada dos resultados desse questionário foi incluída no artigo submetido às Atas do 7.º *Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior*, referente à comunicação que tinha sido apresentada na reunião (Marques, Ramos *et al.*, 2021). As questões propostas aos estudantes incidiram sobre a experiência subjetiva dos atributos e forma do curso, a classificação da importância relativa das competências prévias e das componentes pedagógicas do curso, e a probabilidade de recomendação do curso. Sete dos treze estudantes responderam ao questionário. Os estudantes sublinharam o carácter multidisciplinar, prático e criativo do curso, o qual evoluiu num sentido que consideraram ser de aproximação a um espaço de experimentação autónoma. De entre as competências prévias sugeridas, os estudantes consideraram muito importante a capacidade de trabalho em grupo e menos importantes, quer o contacto prévio com fundamentos de química e biologia, quer a destreza laboratorial. A este respeito, a instrução entre pares foi apontada como fator mitigante das disparidades de preparação teórica e técnica entre estudantes. Em termos das componentes do curso, os estudantes avaliaram como muito importantes, entre outras, a assistência dos docentes no desenvolvimento dos projetos e o acesso a um laboratório de biologia para realização de experiências. Por outro lado, os estudantes

consideraram que haveria margem para melhorar as palestras sobre abordagens multidisciplinares, a discussão semanal do progresso dos projetos e a escolha da abordagem ao tema proposto. Pode ainda fazer-se referência a outras impressões positivas recolhidas informalmente. Entre as pessoas que externamente colaboraram no curso, contaram-se duas *designers* (uma nacional e outra internacional) que colaboraram pela apresentação em seminário breve do seu trabalho relacionado com o tema “Vestuário bio-positivo”, bem como um representante de empresa de tinturaria do Grande Porto que proporcionou uma visita de estudo às instalações da empresa e que participou no momento das apresentações dos projetos finais. De alguma forma, este último é um *stakeholder* nos projetos desenvolvidos no curso que se mostrou entusiasta e com interesse em desenvolver colaboração.

Em 2020/21, pelas restrições da pandemia, não foi possível concretizar a planeada exposição pública final dos projetos desenvolvidos no curso. Já após a conclusão do curso, tendo sido lançado o repto para participação na *Noite Europeia dos Investigadores*, no i3S, em setembro de 2021, nove estudantes mobilizaram-se para ajudar a dinamizar uma pequena banca de demonstração dos projetos dos seus grupos. O sucesso da representação do BioLab neste evento ilustra bem a qualidade dos resultados do curso, sendo que a participação voluntária dos estudantes após conclusão do curso também parece indicar que a experiência terá sido positiva.

4. Considerações finais

O BioLab apresentou-se como unidade curricular formal pioneira na abordagem multidisciplinar das ciências da vida na U.Porto. Com uma abrangência no conjunto alargado das áreas STEAM, o BioLab procurou transpor as (boas) práticas de experimentação em laboratórios comunitários para um ambiente académico, multidisciplinar, de investigação baseada em projetos de índole científica e artística, respondendo a preocupações sociais. O BioLab envolveu um conjunto alargado de docentes, estudantes, técnicos e convidados, representando uma diversidade considerável de áreas do conhecimento, que cocriaram o próprio processo pedagógico, através das contribuições no sentido de uma capacitação, envolvimento ou desenvolvimento efetivo dos projetos.

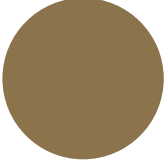
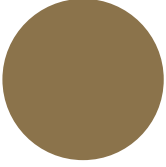
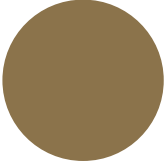
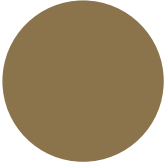
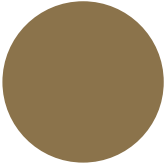
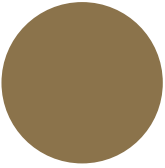
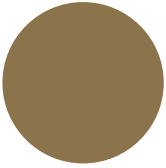
A elevada satisfação de todos os intervenientes, quer estudantes quer docentes leva-nos a considerar que o BioLab é uma experiência bem-sucedida. Apesar dessa perceção, reconhece-se que existe espaço para evoluir, nomeadamente através da integração de estudantes de áreas do conhecimento ainda mais diversas além das ciências da vida, num plano multidisciplinar, e o desejável envolvimento de um conjunto mais alargado de possíveis *stakeholders* no contexto do BioLab. A exploração científica e artística de temas com impacto social continuará a ser o *motto* do BioLab. Esta UC INOVPED foi essencialmente uma experiência de cocriação entre estudantes e docentes, carácter que se pretende enfatizar em próximas edições.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Carla Oliveira (ICBAS) o apoio técnico na edição 2020/21.

Referências

- Bell, J. K., Eckdahl, T. T., Hecht, D. A., Killion, P. J., Latzer, J., Mans, T. L., ... Bell, J. E. (2016). "CUREs in biochemistry – where we are and where we should go". *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 45(1), 7-12. <https://doi.org/10.1002/bmb.20989>.
- European Commission. (2015). "Science education for responsible citizenship: report to the European Commission of the expert group on science education". *Publications Office*. <https://doi.org/doi/10.2777/13004>.
- Fung, D. (2017). "A connected curriculum for higher education". *UCL Press*. <https://doi.org/10.14324/111.9781911576358>.
- Marques, F., Ramos, P. D., Lopes, M. M., Santos, J. B., Tavares, F., Olsson, I. A. S., & Almeida, M. S. (2021). "BioLab – um espaço de experimentação e cruzamento disciplinar [Resumo de apresentação em conferência]". 7.º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, Aveiro. https://cnappes.org/files/2021/08/Livro_Resumos_CNPPES.pdf.
- Martinez, J. E. (2017). *The Search for Method in STEAM Education*. Palgrave Macmillan, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-55822>.
- Scheifele, L. Z., & Burkett, T. (2016). "The first three years of a community lab: lessons learned and ways forward". *Journal of Microbiology & Biology Education*, 17(1), 81-85. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v17i1.1013>.



Desenvolvimento de Competências Pessoais: A experiência de participação dos estudantes na unidade curricular INOVPED

Sandra Torres ¹, Rosa Tomás Ferreira ²,
Ana Azevedo ³, Filipa Mucha Vieira ⁴

Resumo

As constantes mudanças na sociedade têm colocado as competências pessoais e sociais (*soft skills*) no centro da agenda das questões da empregabilidade. Apesar de as universidades demonstrarem empenho no desenvolvimento destas competências, a abordagem das *soft skills* incluída nos planos curriculares é ainda insuficiente. O objetivo deste artigo é descrever a conceção de uma unidade curricular UC INOVPED – *Desenvolvimento de Competências Pessoais* – orientada para a promoção de competências transversais nos estudantes da Universidade do Porto, como parte integrante dos seus currículos. Analisa-se também a aceitabilidade desta UC na perspetiva dos participantes. Os dados qualitativos de aceitabilidade

¹ Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
Email: storres@fpce.up.pt

² Faculdade de Ciências da Universidade do Porto & CMUP. *Email:* rferreir@fc.up.pt

³ Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
Email: anisabelsousa@gmail.com

⁴ Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
Email: fvieira@fpce.up.pt

sugerem que os estudantes consideraram esta UC útil para melhorar o autoconhecimento, competências transversais, autoconfiança e motivação para investir no crescimento pessoal. Estes dados promissores reforçam a relevância desta UC INOVPED para alavancar o desenvolvimento de competências ao longo da vida.

Abstract

The rapid changing nature of current society has placed personal and social skills (soft skills) at the center of the employability skills agenda. Although universities are committed to develop students' advanced professional competencies, soft skills are currently undersupplied in standard curricula. The purpose of this paper is to describe the design of an INOVPED course at the University of Porto – “Development of Personal Skills” – targeted to promote the development of students' transversal soft skills, as part of their curricula. We also analyze the acceptability of this course from the students' perspective. Acceptability qualitative data suggest that students find this course useful to improve self-knowledge, transversal skills, self-confidence, and motivation to invest in personal growth. These promising findings reinforce the relevance of this INOVPED course to leverage the development of lifelong competencies in university students.

Palavras-Chave

Competências pessoais e sociais; Competências transversais; Desenvolvimento pessoal; Aceitabilidade.

Keywords

Soft-skills; Transversal competencies; Personal development; Acceptability.

1. Introdução

Devido a uma variedade de fatores, o mercado de trabalho é hoje mais complexo, incerto e competitivo. Neste contexto, as competências pessoais e sociais (*soft skills*) são consideradas determinantes para um melhor ajustamento ao contexto laboral, e, por este motivo, têm ganho um grande destaque na formação dos estudantes⁵. As *soft skills* são competências de alto nível que abrangem disposições e atributos que são transferíveis para diferentes situações ocupacionais (Cornalli, 2018). Referem-se a atributos pessoais, valores e competências interpessoais que influenciam a forma como um indivíduo interage com os outros e se adapta a diferentes contextos (Cottrell, 2010). Estas competências são consideradas essenciais para encontrar diferentes abordagens perante problemas complexos e para colaborar com os outros na procura de soluções (Organisation for Economic Co-operation and Development

⁵ Por uma questão de simplificação da escrita, a expressão “os estudantes” engloba todas as identidades de género.

[OECD], 2018). Distinguindo-se das competências técnicas, as *soft skills* têm uma natureza transcurricular e podem favorecer a realização pessoal, empregabilidade, cidadania ativa e inclusão social (European Commission, 2019). São, por isso, consideradas competências transformadoras, pois têm o potencial de transformar a sociedade e até a própria vida da pessoa (Grayling, 2017).

A conjuntura socioeconómica atual exige que os sistemas educativos, nos mais diversos graus de ensino, equipem as gerações futuras com novas aptidões que possam contribuir ativamente para o desenvolvimento global (OECD, 2018). O *World Economic Forum* (2020) sugeriu que, em 2025, a resolução de problemas complexos, o pensamento crítico, a criatividade, a gestão de pessoas, a aprendizagem contínua e a inteligência emocional seriam as competências de nível superior que os trabalhadores mais iriam precisar no seu contexto profissional. A estas juntam-se também as competências necessárias no mundo digital, sendo designadas por “competências do século 21” (Partnership for 21st Century Learning, 2019).

As novas profissões decorrentes da progressiva digitalização do mercado de trabalho preveem uma ampla redução de funções repetitivas, com um aumento de processos inovadores e atividades mais complexas, eficientes e criativas (Neto & Souza, 2019). Neste sentido, há uma necessidade de incorporação de elementos de desenvolvimento intra e interpessoal no currículo académico. Várias iniciativas têm sido implementadas nas universidades, variando desde

a simples publicação de materiais escritos ou vídeos no *site* institucional, até à oferta de cursos/módulos/programas para promover as *soft skills* (Cornalli, 2018).

Não obstante a popularidade crescente destas iniciativas, os resultados da lecionação de cursos com esta finalidade têm sido pouco estudados (Börner *et al.*, 2018). Os dados empíricos publicados na literatura referem-se, na sua maioria, a programas implementados em cursos universitários na área da saúde, perante ambientes de ensino heterogêneos: presencial (Jardim, 2008; Lau & Wang, 2014; Mahadevan *et al.*, 2017; Perry & Linsley, 2006), virtual (Mahadevan *et al.*, 2017) ou híbrido (Bordoni *et al.*, 2019). Globalmente, estes estudos suportam a eficácia destes programas, apresentando um impacto positivo ao nível do conhecimento relativo às competências pessoais e sociais (Mahadevan *et al.*, 2017) e melhoria das mesmas (Jardim, 2008; Lau & Wang, 2014). A aceitabilidade desta oferta formativa por parte dos estudantes, apesar de ser um domínio pouco analisado, também é sugerida pelos elevados níveis de satisfação com o conteúdo dos cursos (Mahadevan *et al.*, 2017; Perry & Linsley, 2006) e pela facilidade de participação nas atividades propostas (Bordoni *et al.*, 2019).

Pelo papel que as *soft skills* ocupam enquanto complemento às competências técnicas adquiridas durante a formação académica, e dada a ausência deste tipo de oferta formativa disponível para todos os estudantes da Universidade do Porto (UP) como parte integrante do plano de estudos,

foi desenvolvida uma unidade curricular (UC) intitulada “Desenvolvimento de Competências Pessoais”.

2. Inovação Pedagógica

No âmbito da iniciativa *Unidades Curriculares de Inovação Pedagógica* (INOVPED) da UP, foi apresentada a proposta da UC *Desenvolvimento de Competências Pessoais* pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação (FPCEUP), em colaboração com a Faculdade de Ciências (FCUP), tendo sido selecionada e inserida na oferta formativa no ano letivo 2020/2021 (2.º semestre), com 3 ECTS. Esta UC foi disponibilizada aos estudantes de todas as unidades orgânicas da UP, podendo ser frequentada na modalidade de opção livre ou como suplemento ao diploma.

Esta UC teve como objetivo geral proporcionar uma formação transversal no domínio das *soft skills*, promovendo nos estudantes: 1) o autoconhecimento sobre competências, fragilidades e recursos pessoais; 2) competências de comunicação interpessoal, trabalho colaborativo e gestão de conflitos; 3) competências de pensamento crítico, reflexivo e criativo; 4) competências relacionadas com inteligência emocional, gestão de tempo e resolução de problemas; 5) competências de literacia digital e intraempreendedorismo; e 6) o amadurecimento de projetos profissionais e competências pessoais a desenvolver no futuro.

2.1. Métodos pedagógicos

As aulas decorreram semanalmente (duração de duas horas), em regime síncrono, à distância, via plataforma Zoom. Esta opção foi motivada pela situação pandémica atual, mas também pela maior facilidade que este regime proporciona para captar estudantes de várias unidades orgânicas da UP e pela adequabilidade deste ambiente de ensino-aprendizagem ao desenvolvimento de competências sociais (Bordoni *et al.*, 2019; Mahadevan *et al.*, 2017). Na lecionação desta UC INOVPED, estiveram envolvidas quatro docentes de diferentes áreas de formação (psicologia, ciências da educação e formação de professores), que trabalharam de forma colaborativa na seleção dos conteúdos e estratégias pedagógicas implementadas.

Foi privilegiado o modelo educativo centrado nos estudantes, de acordo com o qual estes são estimulados a tomar iniciativas e a assumir responsabilidade sobre seu processo de aprendizagem. Desta forma, ao longo da UC, os estudantes, com orientação das docentes, decidiram que competências iriam trabalhar e de que forma. Este processo foi conduzido através de um diagnóstico de necessidades, formulação de metas, identificação de recursos, e escolha e implementação de estratégias de aprendizagem. Com este método, atribuiu-se aos estudantes um papel ativo no seu próprio desenvolvimento e criou-se um ambiente de aprendizagem personalizado (Loeng, 2020). Concomitantemente, estimulou-se

a autonomia, que é considerada uma característica basilar para a aprendizagem contínua (Sze-Yeng & Hussain, 2010). Inclusivamente, este foi um outro pressuposto que norteou o desenho desta UC. Ou seja, partindo do princípio de que as competências se desenvolvem ao longo do ciclo de vida, esta UC deve ser vista como um impulso para um processo em progresso, e não um fim em si mesmo.

Colocou-se ainda uma grande ênfase na componente prática da UC e, para este fim, as aulas foram dinamizadas através da implementação de um *Training Group* (Grupo-T ou Grupo de desenvolvimento e sensibilização; Guerra *et al.*, 2014). Nesta abordagem grupal, o desenvolvimento de competências é essencialmente estimulado através de técnicas de dinâmica de grupos. Os estudantes, enquanto membros participantes, são incentivados a refletir sobre as suas próprias competências e a colocá-las em prática através das atividades propostas. A experiência de participação num Grupo-T favorece a aprendizagem por modelagem, fruto da troca de experiências/ideias entre os diferentes elementos do grupo (Highhouse, 2002).

2.2. Conteúdos e atividades

Ao longo das aulas foram vários os recursos utilizados de forma a potenciar os resultados de aprendizagem. A nível digital, recorreu-se a ferramentas como os questionários *online*, apresentações interativas e visualização de pequenos vídeos. Estratégias

como o *brainstorming* e o trabalho em pequenos grupos foram recorrentes, utilizando-se a funcionalidade das salas simultâneas na plataforma Zoom. Ao longo do semestre, tivemos a presença em aula de profissionais convidados de três áreas distintas (gestão de equipas, recursos humanos e trabalho remoto), que partilharam aspetos dos seus percursos profissionais, permitindo aos estudantes o contacto com diferentes perspetivas sobre competências valorizadas no mercado de trabalho atual e futuro. Todo o trabalho desenvolvido ao longo das aulas culminou com a elaboração de um Plano de Desenvolvimento Pessoal e Profissional (PDPP). Nos quadros 1 e 2, encontram-se descritos, com maior detalhe, os tópicos abordados e as principais ferramentas pedagógicas utilizadas.

QUADRO 1 • Temas abordados na UC.

Tema	Tópicos explorados
Autoconhecimento	Valores, habilidades, fragilidades e recursos pessoais
Pensamento crítico, reflexivo e criativo	Características do pensamento crítico, reflexivo e criativo e seu papel no desenvolvimento das competências de tolerância ao stress e resolução de problemas
Competências sociais	Linguagem não-verbal, escuta ativa, gestão de conflitos, trabalho colaborativo
Negociação, liderança e inteligência emocional	Gestão de conflitos e negociação: as principais fontes de conflito e modalidades de negociação; Liderança: domínios e competências; Inteligência emocional enquanto competência central no contexto profissional

Tema	Tópicos explorados
Sociedade 5.0 e Empreendedorismo	Sociedade 5.0 e Indústria 4.0: A importância das competências transversais na gestão dos desafios tecnológicos. Literacia digital, competências digitais, identidade e pegada digital.
Sentido de vida	O sentido de vida: definição, dimensões integrantes e sua importância para o desenvolvimento pessoal e profissional

QUADRO 2 • Ferramentas pedagógicas.

Técnica	Breve descrição
Análise SWOT	Análise SWOT (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats</i>) realizada individualmente e aplicada às características pessoais e profissionais. Identificação de pontos fortes e fracos (Características; qualidades; defeitos; habilidades), oportunidades de desenvolvimento e potenciais obstáculos/ameaças às mesmas
Leilão de competências	A partir de uma listagem de competências transversais, identificar (individualmente) as competências mais valorizadas no mercado de trabalho
Painel Duplo	Técnica de discussão grupal na qual são atribuídas opiniões diferentes (e por vezes opostas) a subgrupos de participantes
Role-play	Com base em cenários aproximados a contextos profissionais, explorar/refletir sobre diferentes estratégias de resolução de problemas, negociação e regulação emocional
Bucket list	Listagem de objetivos pessoais a alcançar, e posterior reflexão sobre potenciais dificuldades e fatores promotores da sua concretização

Técnica	Breve descrição
<i>Pitch*</i>	Breve autoapresentação com vista a destacar qualidades e competências pessoais e a maximizar as hipóteses de conseguir despertar a curiosidade de um potencial empregador
Plano de Desenvolvimento Pessoal e Profissional (PDPP)*	Definição dos objetivos pessoais e profissionais a alcançar no futuro; identificação das competências necessárias a desenvolver; identificação das ações e recursos necessários para a concretização do PDPP, assim como o prazo, os resultados esperados e indicadores de sucesso; identificação de possíveis obstáculos à implementação do PDPP, assim como de estratégias para os contornar

** Estas atividades constituíram elementos de avaliação quantitativa (avaliação distribuída sem exame final)*

3. Aceitabilidade da UC na perspetiva dos estudantes

Inscreveram-se nesta UC INOVPEd 19 estudantes, oriundos de quatro unidades orgânicas da UP, preenchendo todas as vagas disponibilizadas (uma turma); 84.2% ($n = 16$) eram estudantes de mestrado. A maioria dos estudantes tinha entre 20 e 23 anos de idade ($M = 24.16$; $SD = 7.56$). Apenas dois estudantes eram do sexo masculino.

Sendo esta UC uma experiência piloto procurou-se analisar a sua aceitabilidade, isto é, determinar se os resultados atingidos iam ao encontro dos objetivos traçados e se tinha boa receptividade por parte dos estudantes. Para o efeito, elaborou-se um questionário no qual foram colocadas as seguin-

tes questões de resposta aberta: 1) que impacto esta UC teve em si? 2) que aspetos destacaria como mais positivos? 3) que aspetos destacaria como negativos? 4) sugestões para futuro (ao nível dos conteúdos, funcionamento, metodologia e avaliação da UC). O questionário foi preenchido no final do semestre, via *online*, de forma voluntária, e após o preenchimento de um consentimento informado digital.

Resultados

Os dados recolhidos através do questionário foram tratados através de uma análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), com base numa abordagem indutiva (Braun & Clarke, 2006). Procedeu-se à identificação e categorização das principais ideias contidas nos textos dos estudantes, com a finalidade de obter, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos.

Os temas emergentes corresponderam aos quatro pontos focados no questionário: 1) o impacto da UC nos próprios; 2) aspetos positivos no funcionamento da UC; 3) aspetos negativos no funcionamento da UC; e 4) sugestões para o futuro. Dentro de cada tema foram identificadas categorias que se encontram descritas nos Quadros 3 a 6, com alguns extratos ilustrativos.

QUADRO 3 • Impacto da UC INOVPED nos estudantes.

Categorias	Extratos ilustrativos
Autoconhecimento (n = 7)	“Esta UC ajudou-me a perceber as minhas limitações, que competências tenho de desenvolver.” [P1] “Foram as 2h da minha semana em que tive tempo para pensar em mim. No dia a dia de correria, coisas para fazer e 1001 trabalhos para entregar, penso que fazem muito falta momentos assim, em que nos foquemos nas questões que efetivamente importam.” [P11] “(…) fez-me refletir sobre determinadas características pessoais que não tinha pensado.” [P15]
Desenvolvimento de competências (n = 6)	“Deu-me mais confiança para falar em público, sinto que era um espaço seguro e também mais informal e relaxado que as típicas UCs do curso.” [P2] “Melhorou o meu à vontade na comunicação e preparação para a entrada no mundo do trabalho.” [P5] “Para mim esta UC complementou a minha experiência académica de uma forma que as outras UCs não o fazem. Permitiu uma relação bastante próxima com a turma e o desenvolvimento de <i>soft-skills</i> que são tão procuradas no mercado de hoje. (...) desenvolvi o meu espírito de iniciativa.” [P7] “Ensinou-me a gostar de trabalhar em grupo, a dividir e expor ideias.” [P8]

Categorias	Extratos ilustrativos
Motivação para a ação e orientação para o futuro (n = 5)	"(...) ajudou-me a perceber que caminho traçar para atingir os meus objetivos de forma mais eficaz." [P1] "Agitou-me no bom sentido, pois impulsionou-me a pôr em prática planos. Fez-me ganhar motivação para evoluir a cada dia e momento, deu-me vontade para colocar em prática sonhos e objetivos." [P12] "Estas aulas contribuíram para uma seleção mais cuidada dos objetivos de vida (pessoal e profissional) aos quais devo realmente dar mais atenção e dedicar o meu tempo." [P13]
Sair fora da zona de conforto (n = 4)	"Só o ato de inscrição nesta UC permitiu-me desafiar, ao ingressar numa coisa que estava fora da minha zona de conforto." [P2] "Permitiu-me sair da minha zona de conforto e sentir-me melhor com isso." [P4]
Autoconfiança (n = 3)	"Impactou-me de uma forma muito positiva, fazendo-me acreditar mais nas minhas capacidades." [P5] "Ensinou-se a procurar sempre melhorar, de querer-me conhecer cada vez melhor e acreditar em mim." [P8]
Tomar consciência da importância das soft skills no mercado de trabalho (n = 2)	"(...) acima de tudo fez-me ter uma maior noção de quais as competências que são valorizadas pelo mercado de trabalho..." [P3] "Fez-me refletir sobre a importância de algumas competências para o mercado de trabalho. Chamou-me à atenção para temas imergentes importantes como a indústria 4.0 e a necessidade de acompanharmos o progresso tecnológico." [P15]
Bem-estar (n = 2)	"(...) foi também ponto de equilíbrio, de calma e descontração no meio do stress das aulas normais e da pandemia." [P12]

Nota: P – Participante

QUADRO 4 • Aspectos positivos no funcionamento da UC.

Categorias	Extratos ilustrativos
Interação e partilha (n = 7)	"Muita participação por parte de toda a gente, muita discussão em grupo..." [P2] "Proximidade com a turma." [P7] "O ambiente seguro de grupo que foi criado na turma através da partilha de experiências e fragilidades. Foi muito positivo no sentido de lembrar que passamos todos por essas inseguranças e andamos todos mais ou menos perdidos nalgum ponto da vida. Saber que os desafios que sinto são partilhados por outros é estranhamente reconfortante." [P11] "(...) constante diálogo com colegas permite obter outros pontos de vista e mais conhecimento sobre nós mesmos." [P15]
Conteúdos e método pedagógico (n = 6)	"(...) muitas atividades que permitiam refletir sobre nós e que nos ajudaram a melhorar em vários aspetos." [P2] "A própria dinâmica das aulas." [P7] "De uma maneira geral, achei muito boa a distribuição das aulas e das informações. Tivemos muito mais a prática do que a teórica, e isso torna a aula muito mais interessante, e vemos a sua aplicação na nossa vida." [P8] "Os conteúdos, a organização, a criatividade no que toca às dinâmicas e à forma como a UC foi estruturada." [P14] "Currículo totalmente diferenciador das outras UC's (...). A estrutura das aulas parece-me muito adequada, permitindo todas as semanas abordar um novo aspeto, de certo modo relacionado com o anterior, sempre com bastantes atividades o que torna a UC muito participativa e dinâmica." [P15]
Corpo docente (n = 3)	"As apresentações esclarecedoras pelas professoras e as próprias professoras." [P3] "A multidisciplinidade do corpo docente." [P13]

Categorias	Extratos ilustrativos
Ferramentas para o futuro (n = 1)	"Deram-nos também técnicas e conhecimentos que poderemos usar no futuro, ferramentas que nos serão úteis." [P2] "Ferramentas objetivas de identificação de desafios e possibilidades." [P10]
Convidados (n = 1)	"A presença de convidados." [P1]
Heterogeneidade da turma (n = 1)	"O facto de ter proporcionado a interação com pelo menos 17 pessoas de áreas de estudo (muito) diferentes da minha foi uma mais-valia para mim..." [P13]

Nota: P – Participante

QUADRO 5 • Aspetos negativos no funcionamento da UC.

Categorias	Extratos ilustrativos
Não ser presencial (n = 9)	"O facto de não ter sido presencial pode ter sido menos benéfico em algumas atividades, apesar de achar que o <i>online</i> também tem as suas vantagens." [P2] "Não é bem um ponto negativo, pois sai do controlo das professoras, no entanto, acho que a UC seria ainda mais vantajosa se fosse num regime presencial." [P3] "Infelizmente o facto de as aulas terem sido (praticamente) todas <i>online</i>. Penso que pessoalmente iria ter muito mais impacto e a criação de laços teria sido diferente também." [P11] "Devido à pandemia, o facto da modalidade <i>online</i> ser obrigatória limitou um pouco o desenvolvimento da UC." [P12]

Categorias	Extratos ilustrativos
Requer mais tempo (n = 6)	“Penso que deveriam haver mais aulas, e se esta UC se estendesse a outro semestre (DCPII) seria o ideal.” [P1] “Penso também que poderia ser uma UC que ocupasse mais tempo, por vezes 2h não eram suficientes.” [P2] “Também o tempo limitado (1 semestre) acaba por ser um fator de impedimento de um maior progresso, mas já é uma excelente rampa de lançamento para novos objetivos e um maior conhecimento do que somos e temos.” [P12] “2 horas semanalmente sabia sempre a pouco...” [P13]
Nenhum (n = 2)	“Nenhum aspeto negativo, só gratidão!” [P9] “De fato não os identifico, pois aquilo que eu considerava já saber ou conhecer, foi apresentado com um outro olhar, até pelo fato de eu não ser portuguesa.” [P10]
Conteúdos teóricos (n = 1)	“Talvez em algumas aulas se tenha ficado muito tempo a dar o racional teórico e não tenha sobrado tanto tempo para as atividades e, certos conteúdos, apesar de muitíssimo interessantes, parecem não encaixar com a avaliação final proposta.” [P15]
A não participação das docentes nas atividades (n = 1)	“Não ter tido a participação das professoras no <i>Pitch</i>, gostaria que elas tivessem apresentado.” [P8]

Nota: P – Participante

QUADRO 6 • Sugestões de melhoria para o futuro.

Categorias	Extratos ilustrativos
Sistema de avaliação (n = 4)	“Ponderação da nota do <i>pitch</i>! poderia ser superior.” [P7] “Talvez se pudesse abordar mais vezes a questão do plano de desenvolvimento [PDPP] e o que é esperado que façamos. Os contributos das aulas são muito pertinentes para o seu preenchimento, mas penso que por vezes faltou quase um “lembrar” do PDPP durante as atividades.” [P11] “Na avaliação talvez pudessem ser incluídos alguns dos pequenos trabalhos que fomos fazendo ao longo das aulas, em vez de se centrar “totalmente” no PDPP.” [P13] “Quanto ao formulário PDPP, apesar de terem sido abordadas diferentes competências nesta UC, ainda me sinto um pouco perdida para realizar a avaliação. Poderia ser interesse, se fosse possível de algum modo, ter um acompanhamento mais individual ou fazer mais atividades que obrigassem a refletir mais e tivessem mais aplicação direta com a tarefa final.” [P15]
Exemplificação prática (n = 4)	“Seguir a metodologia cada vez aproximada aos aspetos práticos da utilização das <i>skills</i>.” [P9] “Talvez se os momentos ‘teóricos’ fossem mais explícitos nas opções que há para trabalhar o aspeto/competência em questão, ou se tivessem exemplos práticos, poderia contribuir para uma melhor compreensão da temática.” [P12] “Fizemos atividades muito giras como o leilão de competências, algo mais aprofundado seria idílico. Sinto que mais para meio/fins do semestre se começou a explicar na teoria algumas competências, mas as atividades já não eram tão práticas e não permitiam tanto essa autoconsciência.” [P15]

Categorias	Extratos ilustrativos
Outros conteúdos (n = 1)	"Ter aulas para os alunos criarem o seu currículo ou até mesmo os seus perfis no <i>LinkedIn</i> , que são ferramentas cruciais no mercado." [P8]
Gestão do tempo (n = 1)	"Em algumas atividades tínhamos tempo a mais enquanto que noutras, onde era necessário o diálogo com o grupo, não havia tempo suficiente." [P15]

Nota: P – Participante

Conclusões e Sugestões para o Futuro

Nesta UC INOVPED, procurámos criar um contexto de desenvolvimento de *soft skills* inserido no currículo dos estudantes da UP, privilegiando uma metodologia de Grupo-T. Os dados de aceitabilidade da UC, recolhidos segundo a perspetiva dos participantes envolvidos, reforçam a pertinência desta abordagem para o desenvolvimento de competências transversais, entre as quais se destacam as competências sociais. A confiança para falar em público e expor ideias, bem como a capacidade para trabalhar em grupo, foram aptidões salientadas pelos estudantes como tendo registado uma evolução.

A par das competências pessoais, esta UC INOVPED também parece ter tido um impacto relevante ao nível do desenvolvimento pessoal, através da dimensão do autoconhecimento. Este era, efetivamente, um objetivo central desta UC, na medida em que, do ponto de vista conceptual, o autoco-

nhecimento é a base impulsionadora para o desenvolvimento de competências a vários níveis (Gilmartin, 2002). Através de uma noção mais clara das fragilidades e potencialidades pessoais, os estudantes têm possibilidade de definir ações mais concretas que permitam, não só tirar partido das suas competências atuais, como também planear a melhoria de outras. Na prática, verificamos que os estudantes terminaram a UC mais conscientes da importância das competências transversais para o seu futuro pessoal e profissional e mais motivados para aprender e evoluir. Adicionalmente, vários realçaram que esta UC INOVPED os ajudou a definir um plano orientador sobre como conduzir este processo.

Este último ponto merece algum destaque, uma vez que reforça a pertinência da abordagem educativa usada na conceção da UC – a aprendizagem centrada no estudante (Loeng, 2020). Ao promover a autonomia e a responsabilidade do estudante sobre o seu processo educativo, tendo como ponto de partida uma avaliação de necessidades, acreditamos que estão criadas boas condições para que esta UC funcione como um impulso para um processo de aprendizagem que se pretende contínuo. É de acrescentar, ainda, que a autoconfiança é um elemento essencial para que este processo seja bem-sucedido, e este foi também um domínio que a UC impactou de forma positiva, segundo os estudantes.

Num processo evolutivo, o espaço para a reflexão pessoal é essencial. O facto de alguns estudantes terem referido que a UC os estimulou a sair da sua “zona de conforto”

é por nós interpretado como um sinal positivo. A metodologia ativa implementada nas aulas, ao usar predominantemente técnicas de dinâmica de grupo, coloca os estudantes no “centro” das mesmas. Este processo é reforçado pelo formato de Grupo-T, no qual é criado um contexto de interação e discussão grupal que favorece a análise de experiências pessoais (Highhouse, 2002). Efetivamente, a “interação e partilha” foi a categoria mais referida nos aspetos positivos do funcionamento da UC. É muito interessante verificar que a abordagem de Grupo-T consegue catalisar várias potencialidades observadas na intervenção com grupos em diferentes contextos. Permite criar um ambiente de segurança e coesão que motiva ao envolvimento; promove a interação entre os elementos, criando um contexto natural para o desenvolvimento de competências sociais; e favorece o contacto com novas perspetivas partilhadas pelos outros (Yalom & Leszcz, 2020). Este último aspeto pode ainda ser potenciado pela heterogeneidade dos estudantes, o que reforça a importância de manter a transversalidade desta UC a várias áreas de formação académica. De igual forma, a aproximação das atividades a um contexto prático, o contacto com profissionais convidados e a heterogeneidade do corpo docente, cuja receptividade foi vincada pelos estudantes, são outras características a valorizar na continuidade da UC.

Feito este balanço, importa olhar para o futuro e pragmatizar soluções de melhoria. Numa era em que se valoriza a atualização de competências através de iniciativas de qualificação

adaptadas à transformação dos mercados de trabalho, a continuidade desta UC INOVPED poderá ser uma boa aposta. Entre as alterações a efetuar, destaca-se desde logo a lecionação em ensino presencial muito advogada pelos estudantes. Sendo a interação grupal um ponto-chave na dinâmica das aulas, compreende-se que a presença física crie um contexto mais rico ao desenvolvimento de habilidades sociais, ao facilitar o contacto ocular, a comunicação não-verbal e a participação espontânea. Não deixando de concordar com a sugestão dos estudantes, a nossa percepção enquanto docentes é que, pelo facto de todos os envolvidos estarem já muito adaptados às aulas na modalidade de ensino à distância (sendo um segundo ano de pandemia), se conseguiu uma boa dinâmica nas atividades e um nível de comunicação muito satisfatório entre os participantes. É ainda de salientar que a mudança para o regime presencial não é isenta de desvantagens, uma vez que, ao pretender-se que o grupo-turma seja composto por estudantes de diferentes unidades orgânicas da UP, a presença física implica deslocações e, consequentemente, mais dificuldades na gestão do horário, o que poderá ser um entreva à frequência da mesma.

Algo consensual foi também a necessidade de aumentar a carga horária da UC para fazer face aos objetivos traçados. Tal poderá ocorrer por duas vias: pelo aumento da carga horária semanal (e respetivos ECTS) ou através da criação de uma UC de continuidade. Ambas as opções poderão ser equacionadas em função do modelo que melhor se ajustar

à estrutura dos currículos. Com uma carga horária superior poderá também haver espaço para acrescentar alguns conteúdos identificados como pertinentes, tais como estratégias para expressar competências pessoais num *curriculum vitae* ou em redes sociais profissionais. Com mais tempo poder-se-á ainda acautelar a dimensão prática das atividades e aumentar o seu espetro. Os estudantes vincaram a necessidade de se apresentarem mais ferramentas que permitam trabalhar as competências transversais dentro e fora das aulas. A procura de atividades e exemplos práticos foi efetivamente para nós, docentes, um grande desafio. Não existem muitos recursos disponíveis e grande parte das atividades foram criadas/adaptadas por nós, com consultoria de profissionais do contexto empresarial.

Por último, o sistema de avaliação poderá ser também melhorado, indo ao encontro das sugestões dos estudantes. Apesar de a aposta num modelo avaliativo em duas vertentes ter sido bem-sucedida (treino de habilidades sociais, através da participação nas aulas e apresentação do *Pitch*, e projeto de desenvolvimento de competências, através do PDPP), a tarefa de elaboração do PDPP revelou-se mais exigente para os estudantes do que o esperado. A nosso ver, a estratégia de melhoria passará por criar uma maior articulação entre as atividades desenvolvidas nas aulas e a elaboração deste projeto, bem como um acompanhamento individual, em formato de tutoria, para melhor identificar oportunidades de aprendizagem.

Em suma, os resultados desta experiência piloto sugerem que a disponibilização de uma UC INOVPED orientada para o desenvolvimento de competências transversais no currículo universitário tem uma elevada aceitabilidade por parte dos estudantes e parece impactar positivamente o seu autoconhecimento, habilidades, e motivação para investir no desenvolvimento pessoal e profissional. Os dados apresentados representam um contributo para o aperfeiçoamento deste tipo de abordagem, que se pretende baseada na evidência.

Referências

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Bordoni, M. V. G., Baum, A., García, G., Morínigo, P., Luna, D., Otero, P., Otero, C., & de Quirós, F. B. G. (2019). “Change management in health-care organizations: Soft skills training strategies through blended learning environments”. *Studies in Health Technology and Informatics*, 264, 1999-2000. <https://doi.org/10.3233/shti190754>.

Börner, K., Scrivner, O., Gallant, M., Ma, S., Liu, X., Chewning, K., Wu, L., & Evans, J. A. (2018). “Skill discrepancies between research, education, and jobs reveal the critical need to supply soft skills for the data economy”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(50), 12630-12637. <https://doi.org/10.1073/pnas.1804247115>.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). "Using thematic analysis in psychology". *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.

European Commission. (2019). *Key competences for lifelong learning Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2766/291008>.

Cornalli, F. (2018). *Training and developing soft skills in higher education* [Paper presentation]. 4th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'18), Universitat Politècnica de València, València.

Cottrell, S. M. (2010). *Skills for success: Personal development and employability* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.

World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>.

Gilmartin, J. (2002). "Student characteristics and subculture trends in interpersonal skills workshops". *International Nursing Review*, 49(3), 178-187. <https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1466-7657.2002.00125.x>.

Grayling, A. (2017). Creating New Value. In OECD (Ed.), *Future and Education and Skills 2030: Reflections on transformative competencies 2030* [https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/EDU-EDPC\(2017\)16-ANN5.pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/EDU-EDPC(2017)16-ANN5.pdf).

Guerra, M. P., Lima, L., & Torres, S. (2014). *Intervir em grupos na saúde*. Climepsi.

Highhouse, S. (2002). "A history of the T-group and its early applications in management development". *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 6(4), 277-290. <https://doi.org/10.1037/1089-2699.6.4.277>.

Jardim, J. (2008). *Programa de desenvolvimento de competências pessoais e sociais: Estudo para a promoção do sucesso académico* [Doctoral thesis, Universidade de Aveiro]. <http://hdl.handle.net/10773/1107>.

Lau, Y., & Wang, W. (2014). "Development and evaluation of a learner-centered educational summer camp program on soft skills for baccalaureate nursing students". *Nurse Educator*, 39(5), 246-251. <https://doi.org/10.1097/nne.0000000000000065>.

Partnership for 21st Century Learning. (2019). *21st Century Students Outcomes*. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>.

Loeng, S. (2020). "Self-directed learning: A core concept in adult education". *Education Research International*, 2020, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2020/3816132>.

Mahadevan, A., Strehlow, M. C., Dorjsuren, K., & Newberry, J. A. (2017). "Comparison of live versus *online* instruction of a novel soft skills course in Mongolia". *Cureus*, 9(11), e1900. <https://doi.org/10.7759/cureus.1900>.

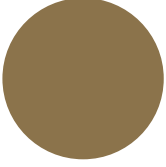
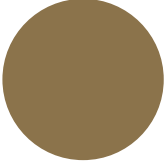
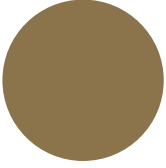
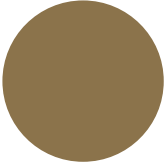
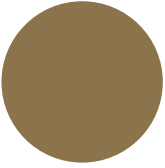
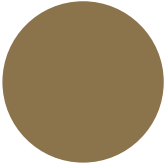
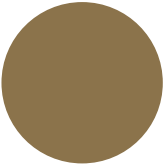
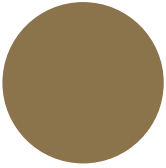
Neto, N., & Souza, V. C. (2019). "O Perfil do Profissional na Indústria 4.0". *IX Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais da FEI*, São Paulo.

OECD. (2018). *Achieving inclusive growth in the face of digital transformation and the future of work. OECD Report to G-20 Finance Ministers*. https://www.oecd.org/g20/OECD_Achieving%20inclusive%20growth%20in%20the%20face%20of%20FoW.pdf.

Perry, J., & Linsley, S. (2006). "The use of the nominal group technique as an evaluative tool in the teaching and summative assessment of the inter-personal skills of student mental health nurses". *Nurse Education Today*, 26(4), 346-353. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2005.11.004>.

Sze-Yeng, F., & Hussain, R. M. R. (2010). “Self-directed learning in a socio-constructivist learning environment”. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 9, 1913-1917. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.423>.

Yalom, I., & Leszcz, M. (2020). *The theory and practice of group psychotherapy* (6th ed.). Basic Books.



A Unidade Curricular de Saúde Digital: formação para o empreendedorismo e inovação num contexto de transição digital

Sofia Laranjeiro ¹, Joana Carrilho ¹,
Luís Midão ², Marta Almada ¹, Pedro Rocha ³,
Constança Paúl ³, Elísio Costa ⁴

Resumo

Neste artigo, é apresentada a Unidade Curricular UC INOVPED em *Saúde Digital*, atualmente em funcionamento na Faculdade de Farmácia e no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto. São descritas as tendências atuais em Saúde Digital, os conteúdos e metodologias utilizadas na Unidade Curricular e as perspetivas futuras para esta UC, tendo em conta os desenvolvimentos na formação de futuros profissionais capazes de criar e usar as tecnologias. Assim, esta UC pretende dotar os estu-

¹ Centro de Competências em Envelhecimento Ativo e Saudável, Universidade do Porto. *Emails:* salaranjeiro@reit.up.pt; jcarrilho@reit.up.pt; martassalmada@gmail.com

² Centro de Competências em Envelhecimento Ativo e Saudável e Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto. *Email:* luismidao@gmail.com

³ Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar e CINTESIS – Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, Universidade do Porto. *Emails:* parocha@icbas.up.pt; constancapaul@gmail.com

⁴ Centro de Competências em Envelhecimento Ativo e Saudável e Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto. *Email:* emcosta@ff.up.pt

dantes com o conhecimento teórico necessário para promover inovação em saúde relevante e atualizada, e também competências para desenvolverem soluções impactantes e com sucesso no mercado.

Abstract

This article describes the INOVPED Curricular Unit in Digital Health, currently available at the Faculty of Pharmacy and the Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar of the University of Porto. The current trends in Digital Health, the contents and methodologies used in the Curricular Unit and the future perspectives for this CU are described, considering the developments in the training of professionals capable of developing and using technologies. This course aims to provide students with the theoretical knowledge necessary to promote relevant and updated innovation in health, and also the skills to develop impactful and successful solutions in the market.

Palavras-Chave

Saúde Digital; Inovação; Empreendedorismo; Ensino Superior; Formação.

Keywords

Digital Health; Innovation; Entrepreneurship; Higher Education; Training.

Tendências da Saúde Digital / Contextualização

O conceito de “Saúde Digital” surgiu em 2000 para definir as soluções focadas na *internet*, tecnologias da comunicação, comércio e conectividade com capacidade para melhorar a prestação de cuidados de saúde (Frank, 2000). Num contexto de rápida evolução da transição digital e tecnológica, hoje em dia, a Saúde Digital passou a englobar várias outras realidades, desde a inteligência artificial, estatística analítica, telemedicina, interoperabilidade, genómica, até ao *design* centrado no utilizador, usabilidade, validação e certificação. Atualmente, a sua área de aplicação estende-se a todos os campos da saúde – p.e., diagnóstico, tratamento, apoio às decisões, gestão de doença, serviços de saúde –, com novos desafios, nomeadamente a validação das soluções durante os seus vários estágios de desenvolvimento e a formação de profissionais com competências multidisciplinares (Mathews *et al.*, 2019).

Por estas razões, esta área representa uma oportunidade única para a forma como são desenvolvidos e prestados os cuidados de saúde, cujo sucesso depende do investimento na formação de profissionais com competências de empreendedorismo, engenharia, estatística, saúde, *marketing*, programação, tecnologias de informação, e *design*, e de cidadãos com uma elevada literacia digital em saúde, a qual está associada a um melhor autocuidado e autoconhecimento sobre o estado de saúde (Neter & Brainin, 2012).

Considerando as alterações demográficas, a maior acessibilidade aos serviços de saúde e a melhoria das práticas e conhecimentos dos profissionais de saúde, as políticas públicas atuais vão no sentido da transição para uma saúde digital, através de estratégias globais, europeias e regionais para a capacitação de utilizadores, profissionais e indústria (World Health, 2021).

A este nível, em 2018, a Comissão Europeia definiu como prioridades para a transformação digital da saúde e dos cuidados: (1) permitir o acesso seguro dos cidadãos e a partilha de dados de saúde além-fronteiras; (2) fornecer melhores dados para o avanço da investigação, prevenção de doenças e cuidados de saúde e cuidados personalizados; (3) e utilização de ferramentas digitais para o empoderamento dos cidadãos e cuidados centrados na pessoa (European Commission, 2018).

Adicionalmente, a pandemia provocada pela Covid-19 acelerou o desenvolvimento de novos sistemas e tecnologias digitais, especialmente na Europa, cujos principais, listados por Stroetmann & Birov (2021), são:

- testes e diagnósticos automáticos;
- abordagem pan-europeia à utilização de aplicações móveis e de dados de mobilidade;
- utilização da Inteligência Artificial para acelerar o diagnóstico do vírus;
- utilização da Inteligência Artificial para melhorar o tratamento futuro dos pacientes;

- utilização de tecnologias de supercomputação para analisar milhares de milhões de combinações da estrutura do vírus;
- introdução da robótica em ambientes clínicos para permitir ao pessoal médico minimizar o risco de contágio.

A velocidade de implementação da Saúde Digital é concomitante com a emergência de dificuldades, tais como a gestão e partilha de dados (Manteghinejad & Javanmard, 2021) e a definição de estratégias inclusivas na implementação de soluções na ótica de quem as desenvolve, implementa e usa (Petracca *et al.*, 2020).

A formação para a Saúde Digital

Um dos objetivos com a formação em *Saúde Digital* é a capacitação de futuros profissionais para o desenvolvimento, seleção e utilização de soluções digitais na área da saúde. Segundo Wong *et al.* (2021), para atingir o potencial da transição digital na saúde, os programas educativos e currículos terão de priorizar três dimensões formativas: (1) capacitação para as competências, (2) criação de oportunidades para os jovens, (3) e uma abordagem centrada na ética. Para o mesmo autor, estas dimensões efetivam-se numa formação interdisciplinar e prática que dota os futuros profissionais com competências para integrar os processos de decisão, desenvolvimento e implementação de tecnologias, as quais permitem reforçar os co-

nhcimentos adquiridos, e, também, uma melhor preparação para os desafios éticos suscitados na gestão de dados.

Não obstante, continuam a subsistir currículos académicos que não evoluíram para potenciar a efetiva e eficiente digitalização em saúde, evidenciado como um dos principais desafios à implementação dos novos serviços/produtos digitais na vida real (Marschang, 2014).

Um dos principais desafios nesta transição é a antecipação das necessidades no ensino em saúde, considerando que as atuais gerações de estudantes “nativos digitais” têm mais facilidade em usar as novas tecnologias digitais, apesar de isso não corresponder diretamente a uma maior literacia em saúde digital (Aungst & Patel, 2020). Por isso, é necessário capacitar os estudantes para o trabalho interdisciplinar em diferentes áreas da inovação em saúde, com conhecimentos técnicos de engenharia, computação, estatística, sociais, direito, gestão, economia e *marketing* (Goldsack & Zanetti, 2020)2020.

Adicionalmente, a integração dos *end-users* é essencial na criação e desenvolvimento de soluções tecnológicas e digitais, o que leva à necessidade de metodologias de cocriação, abordagens centradas no utilizador, avaliação de necessidades e requisitos (Ahonen *et al.*, 2017).

Apesar do atraso na inclusão da formação em Saúde Digital nos currículos académicos, há já várias iniciativas que trabalham neste sentido, com especial destaque para *hackathons* (competições intensivas), cujos resultados apontam para uma nova geração de inovadores em saúde altamente

competentes em capacidades técnicas, em metodologias criativas e na capacidade para o trabalho interdisciplinar (Lyndon *et al.*, 2018).

A Universidade do Porto tem já vários casos de sucesso na implementação destas competições, nomeadamente nos Innovation Days, promovidos pelo EIT Health, onde alunos de diversas áreas do ensino superior trabalham em equipa para desenvolver soluções para os desafios mais proeminentes da saúde europeia. Nestas iniciativas, os participantes têm formação em *design thinking*, *pitching*, acompanhamento de mentores e contacto com pacientes e/ou profissionais de saúde, o que lhes faculta uma série de ferramentas e informação que os ajudam no desenvolvimento dos projetos.

Metodologia da Unidade Curricular *Saúde Digital*

A Unidade Curricular de *Saúde Digital*, criada pela Faculdade de Farmácia e pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, foi lecionada pela primeira vez no ano letivo 2020/2021, após vencer o concurso “Unidades Curriculares INOVPEd”, promovido pelo departamento de Inovação Pedagógica da instituição.

Esta Unidade Curricular faz agora parte da oferta formativa da Universidade do Porto, podendo ser frequentada por alunos de qualquer área de estudos e externos, e tem como objetivo colmatar uma lacuna no ensino interdisciplinar

de competências para a digitalização da saúde, quer a nível teórico, quer a nível prático.

Na primeira edição da Unidade Curricular, inscreveram-se alunos de diferentes ciclos e áreas de estudo, como Farmácia, Letras, Psicologia, Ciências da Educação e Multimédia, que confirmou a interdisciplinaridade como fonte de troca de conhecimento inestimável, mas também como ferramenta pedagógica de grande valor, pois permitiu uma maior e melhor interação nas relações estudante-estudante e estudante-docente.

Esta UC tem a duração de 52 horas, das quais 50% são dedicadas a uma formação teórica (26 horas) e as restantes 50% a formação prática (26 horas).

Na componente teórica da Unidade Curricular, os temas abordados visaram a preparação dos estudantes para uma melhor compreensão das alterações sociais e demográficas, dos desafios que se colocam nos cuidados de saúde, e propostas atuais de inovação em Saúde Digital (inteligência artificial para a recolha, gestão e aplicação de dados, metodologias para a inovação e validação de soluções, tendências/desafios associados a esta área, como a interoperabilidade de *softwares* e informação, e questões éticas). Estes temas foram organizados no seguinte programa:

- introdução à saúde digital;
- envelhecimento ativo e saudável com recurso a soluções AAL;
- longevidade, doença crónica e comorbilidades;

- transformação digital da saúde e dos cuidados;
- *internet* das coisas e inteligência artificial;
- bases de dados em saúde de acesso livre e FAIR;
- design centrado no doente;
- estudos piloto e validação de ferramentas digitais;
- ética e saúde digital;
- ciência cidadã e envolvimento do cidadão;
- boas práticas em saúde digital.

Cada módulo contou com a participação de um docente especializado no tópico correspondente e todas as apresentações incluíram casos de estudo. Estes casos de estudo funcionaram como uma ferramenta pedagógica interativa, que permitiram um ensino mais centrado no aluno do que no professor, para um efetivo desenvolvimento de competências de pensamento crítico e estudo independente (Davis & Wilcock, 2003; Herreid, 2004; Herreid & Schiller, 2013).

Em contexto de sala de aula, os estudantes foram estimulados a conhecer e utilizar ferramentas, produtos ou serviços digitais já implementados a nível nacional e internacional. Foi simulada a utilização de ferramentas digitais, colocando os estudantes tanto na posição de prestadores de cuidados, de cuidadores informais e de cidadão/doentes. Complementarmente, os estudantes participaram em eventos extracurriculares relacionados com as temáticas da UC (envelhecimento ativo e saudável, inovação e empreendedorismo em saúde).

Já a componente prática da Unidade Curricular (26 horas) privilegiou a prática das competências em empreendedorismo, gestão e inovação, culminando na apresentação de uma solução digital para os desafios propostos. Os conteúdos programáticos foram:

- apresentação das *personas*;
- ciclo/Gestão da inovação;
- transferência de conhecimento/tecnologia;
- propriedade industrial: patentes e marcas;
- modelo de negócio Canvas;
- modelo para usabilidade;
- fontes de financiamento para *start-ups*/*spin-offs*;
- comunicação em público e *pitching*;
- apresentação dos produtos/serviços pelas *spin-offs* da Universidade do Porto.

Para além do lecionamento das aprendizagens em questão, ao longo das aulas práticas, os estudantes foram divididos em equipas multidisciplinares e puderam, então, desenvolver o seu trabalho prático acompanhado por mentores.

Foram ainda dedicadas três aulas à apresentação de produtos/serviços de *spin-offs* da Universidade do Porto, o que permitiu troca de conhecimento e partilha prática sobre o processo e apoios disponíveis na região para o sucesso das soluções desenvolvidas.

4. Perspetivas futuras para a UC *Saúde Digital*

A primeira edição da Unidade Curricular *Saúde Digital* permitiu aferir as especificidades das necessidades dos estudantes e da instituição para a formação nesta área. Assim, verificou-se que a componente prática foi muito apreciada, e reconhecida como uma das mais-valias da UC, dadas as competências múltiplas que afere aos alunos.

No ano letivo 2021/2022, os conteúdos teóricos serão atualizados e introduzidas novas metodologias que aumentam a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e a aplicação de conhecimentos autonomamente. Neste domínio destacam-se duas novidades: a utilização da plataforma SmashMedicine (<https://www.smashmedicine.com/pt/>) e a oportunidade de os estudantes participarem num programa de mobilidade internacional à Roménia, ao abrigo do projeto Erasmus+Connect (<https://connect.publichealth.ro/>).

O primeiro caso pretende promover, de forma interativa, a consolidação e avaliação dos conhecimentos na área da Saúde Digital. Complementarmente, esta solução aumenta a autonomia dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, ao formularem, reverem e responderem a questões concebidas pelos pares. Nesta plataforma, os alunos têm também acesso a casos reais de pacientes, o que lhes permite uma integração prática dos conhecimentos adquiridos.

O segundo caso diz respeito a um programa internacional de estudo intensivo, que visa pilotar um currículo multidisciplinar de inovação em saúde, com uma componente teórica compreensiva (*Human resources in health & eProfessionalism; TeleHealth; Social media in health; eLearning in health; mHealth; The Innovation and Startup environment; Health analytics and big data in health; Electronic health records*) e uma componente prática baseada no desenvolvimento de soluções para desafios reais e atuais.

Referências

- Ahonen, O., Rajalahti, E., Tana, J., Lejonqvist, G. B., Kinnunen, U. M., & Saranto, K. (2017). “Developing Digital Health and Welfare Services in an International Multidisciplinary Student Team”. *Stud Health Technol Inform*, 245, 679-683.
- Aungst, T. D., & Patel, R. (2020). “Integrating Digital Health into the Curriculum – Considerations on the Current Landscape and Future Developments”. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7, 238212051990127. <https://doi.org/10.1177/2382120519901275>.
- Comission, E. (2018). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLLAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on enabling the digital transformation of health and care in the Digital Single Market; empowering citizens and building a healthier society*.

Davis, C., & Wilcock, E. (2003). "Teaching materials using case studies". *C. Baillie (Series Ed.), The UK Centre for Materials Education*. Retrieved from <http://www.materials.ac.uk/guides/1-casestudies.pdf>.

Frank, S. R. (2000). "Digital health care-the convergence of health care and the Internet". *J Ambul Care Manage*, 23(2), 8-17. <https://doi.org/10.1097/00004479-200004000-00003>.

Goldsack, J. C., & Zanetti, C. A. (2020). "Defining and Developing the Workforce Needed for Success in the Digital Era of Medicine". *Digit Biomark*, 4(Suppl 1), 136-142. <https://doi.org/10.1159/000512382>.

Herreid, C. F. (2004). "Can Case Studies Be Used to Teach Critical Thinking?". *Journal of College Science Teaching*, 33(6), 12-14. <https://www.jstor.org/stable/26491296>.

Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). "Case Studies and the Flipped Classroom". *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66. <http://www.jstor.org/stable/43631584>.

Lyndon, M. P., Cassidy, M. P., Celi, L. A., Hendrik, L., Kim, Y. J., Gomez, N., Baum, N., Bulgarelli, L., Paik, K. E., & Dagan, A. (2018). "Hacking Hackathons: Preparing the next generation for the multidisciplinary world of healthcare technology". *International Journal of Medical Informatics*, 112, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.12.020>.

Manteghinejad, A., & Javanmard, S. H. (2021). "Challenges and opportunities of digital health in a post-COVID19 world". *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 26, 11-11. https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_1255_20.

Marschang, S. (2014). “Health inequalities and e-Health”. *Report of the e-Health stakeholder Group*.

Mathews, S. C., McShea, M. J., Hanley, C. L., Ravitz, A., Labrique, A. B., & Cohen, A. B. (2019). “Digital health: a path to validation”. *npj Digital Medicine*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0111-3>.

Neter, E., & Brainin, E. (2012). “eHealth Literacy: Extending the Digital Divide to the Realm of Health Information”. *Journal of Medical Internet Research*, 14(1), e19. <https://doi.org/10.2196/jmir.1619>.

Petracca, F., Ciani, O., Cucciniello, M., & Tarricone, R. (2020). “Harnessing Digital Health Technologies During and After the COVID-19 Pandemic: Context Matters”. *Journal of Medical Internet Research*, 22(12), e21815. <https://doi.org/10.2196/21815>.

Stroetmann, V., & Birov, S. (2021). “Digital Health Transformation in Europe – Recommendations are on the Horizon”. *HealthManagement.org The Journal*, 21(5), 278-282.

Wong, B. L. H., Khurana, M. P., Smith, R. D., El-Omrani, O., Pold, A., Lotfi, A., O’Leary, C. A., & Saminarsih, D. S. (2021). “Harnessing the digital potential of the next generation of health professionals”. *Human Resources for Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12960-021-00591-2>.

World Health, O. (2021). *Global strategy on digital health 2020-2025*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344249>.

