

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 conseqüente 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/Alumni 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)

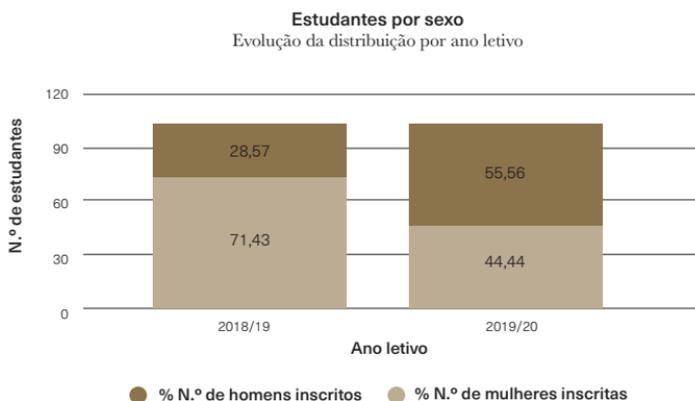
| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 3 | A frequentar programas doutorais | Geografia (FLUP) Ciências da Linguagem (FLUP) |
| 4 | A frequentar 2.º ciclo | Mestrado em História e Património (FLUP) Mestrado em Estudos Literários, Culturais e Interartes (FLUP) Mestrado em Museologia (FLUP) 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) |
|---|------------|---------------------------------|

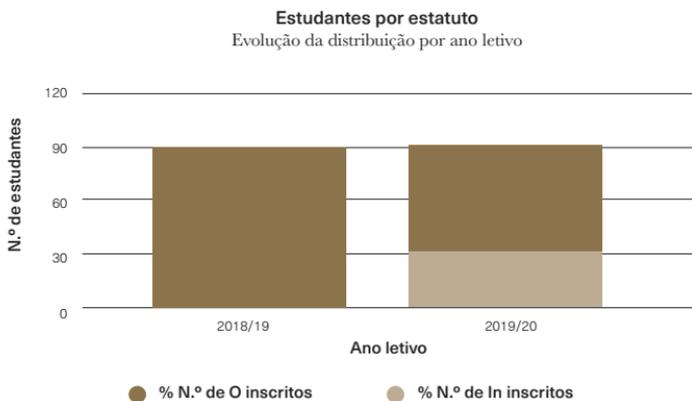
O quadro 1 indica a proveniência dos estudantes ou *alumni* inscritos nos anos letivos de 2018/2019 e 2019/2020 relativamente aos cursos de origem e respetivo ciclo de estudos (a frequentar ou grau académico atingido). Constata-se que o conjunto de estudantes engloba diversas áreas de conhecimento, embora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

QUADRO 2 • Evolução dos estudantes inscritos.



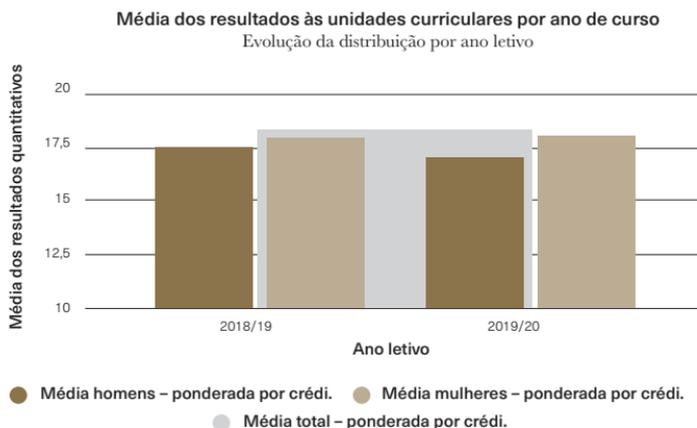
Fonte: Estatísticas SIGARRA (dados de 2018-2019 e 2019-2020)

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.

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.