



# CNaPPES.21

7º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas  
no Ensino Superior

## **Livro de Atas 7.º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior**

12 a 16 de julho de 2021



universidade de aveiro  
theoria poiesis praxis

## **Ficha Técnica**

### **Título**

Livro de Atas do 7.º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior

### **Coordenação**

Sandra C. Soares  
Fernando Remião  
Ana Vaz Martins  
Sónia Nunes

### **Design**

Serviços de Comunicação, Imagem  
e Relações Públicas – Universidade de Aveiro

### **Editora**

UA Editora – Universidade de Aveiro  
Serviços de Biblioteca, Informação Documental  
e Museologia

1.ª edição – Maio, 2022

### **ISBN**

978-972-789-768-1

### **DOI**

<https://doi.org/10.48528/yhzq-cp97>



**CNaPPES.21**

7º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas  
no Ensino Superior

**Livro de Atas  
7.º Congresso Nacional  
de Práticas Pedagógicas  
no Ensino Superior**

12 a 16 de julho de 2021



universidade de aveiro  
theoria poiesis praxis



# Índice

Nota Introdutória .....	XI
Organização .....	XIII
Programa.....	XV
Artigos submetidos .....	1
<b>Manuela Rosa</b> Educação Experimental de Desenho Colaborativo. O caso de uma paragem de autocarro inclusiva a localizar no Aeroporto Internacional de Faro .....	3
<b>Ana Shirley de França Moraes</b> O Estágio Curricular no Curso de Bacharelado em Administração em meio à pandemia da Covid 19 – o estudo de caso da Faculdade Unyleya, 100% Ead, na Cidade do Rio de Janeiro, no Brasil .....	9
<b>M. Dulce Estêvão</b> Bioquímica à distância? .....	19
<b>Inês Nascimento</b> Reconfigurações pedagógicas em contexto pandémico: Um exemplo da “remotização” integral de uma disciplina da formação inicial em Psicologia.....	25
<b>Sandrina B. Moreira</b> Proposta de implementação de um portefólio digital de aprendizagem em macroeconomia para cursos de gestão.....	37
<b>António Bento Caleiro</b> Como ensinar Economia a não-economistas? O caso da Economia da Saúde .....	49
<b>Ana C. Conceição</b> Metodologia de aprendizagem ativa em ensino remoto .....	50
<b>Jorge M. Ascensão Oliveira</b> Procrastinação e sucesso académico em tempos de pandemia .....	56
<b>Carla Nascimento</b> ; Miguel Serra, Sónia Ferrão “O Ensino Clínico vai começar, e agora? Perceções dos estudantes de enfermagem” .....	62
<b>Pedro Amado</b> ; Vânia Oliveira, Eduardo Moraes Desafios e oportunidades num contexto de ensino e aprendizagem STEAM: a abordagem do Design Computational e a Tipografia Interativa como um caso de estudo .....	69
<b>Carlos Renato Zacharias</b> Projeto Física Gamificada .....	77

<b>Bastos, F.T.</b> ; Heitor, T.V.; Pacheco, M. Semana relâmpago: a distância forçada.....	84
<b>Gabriel Gerber Hornink</b> Criação de aplicações Android como estratégia para o ensino de Bioquímica: o estudante como autor de seu próprio conhecimento.....	91
<b>Mónica Teotónio Fernandes</b> ; Ana Luísa de Sousa-Coelho A metodologia da sala de aula invertida aplicada ao ensino prático laboratorial em contexto de pandemia .....	98
<b>Lina Antunes Cabaço</b> ; Cláudia Bacatum, Maria Isabel Malheiro, Sónia Ferrão, Viriato Moreira A responsabilidade social e individual dos estudantes mobilizando ferramentas de Aprendizagem-Serviço.....	105
<b>Raquel Simões de Almeida</b> ; Diana Mesquita Comunidade de Aprendizagem Profissional – Desafio para os docentes do Curso de Licenciatura em Terapia Ocupacional .....	111
<b>Joana P. Miranda</b> ; Mariana Batista, Cristina Duarte, Tatiana Sanches “Observação interdisciplinar de pares no ensino superior: uma experiência no desenvolvimento profissional de quatro docentes” .....	117
<b>Sandra Fernandes</b> ; Marta Abelha, Adelaide Pereira, Carolina Anunciação A avaliação ao serviço da melhoria das aprendizagens: a metodologia PBL no Ensino Superior .....	124
<b>João Padilla</b> ; Carla Nascimento, Mara Pereira Guerreiro “É para isso que servem as aulas teóricas”: preferência dos estudantes de enfermagem sobre a sala de aula invertida no curso de licenciatura .....	131
<b>Sónia Brandão</b> Uma Experiência em Aprendizagem Baseada em Projeto na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Viana do Castelo .....	137
<b>Sidalina Maria dos Santos Gonçalves</b> Contributo do b-learning para a promoção do sucesso – o caso da Contabilidade de Gestão no Curso de Sistemas de Informação .....	143
<b>Maria Soares</b> ; Eduardo Marcelino, Mariana Batista, Joana Catita Promover a aprendizagem cooperativa no ensino da Anatomia Animal com o método JIGSAW .....	149
<b>André Luiz Casteião</b> ; Susana Barreto 15 Princípios Inventivos com Aplicações no Ensino do Design, uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem.....	155
<b>Fátima Mendes</b> ; Catarina Delgado; Joana Brocardo Estudos de aula: uma experiência na formação inicial de professores do 1.º ciclo .....	162
<b>Anderson de Lima</b> ; Maria Antónia Ramos de Azevedo Organização do trabalho pedagógico docente em uma perspetiva de metodologia ativa e avaliação processual .....	168

<b>Alcina Dourado</b> A Carteira de Competências aplicada à Comunicação Social. Um estudo de caso .....	173
<b>Paula Cristina Faria;</b> Marta Joana Pinto O Coaching como ferramenta no ensino superior: o estudante como ator principal .....	181
<b>Ana Cunha;</b> Ana Lúcia Curado, Ana María Cea Álvarez, Sílvia Araújo Pedagogia baseada em projetos multidisciplinares: das experiências em torno do arvoredo à criação de conteúdos multilingues em suporte digital.....	188
<b>Alfredo Soeiro;</b> Rui Gonçalves, Paula Milheiro Changing assessment for an active learning in an Algebra course .....	196
<b>Ana Luisa de Oliveira Pires;</b> Maria do Rosário Rodrigues, Elsa Ferreira, Mário Baía, João Torres Formação Pedagógica de Professores no Ensino Superior: articulação de competências transversais e TIC em contexto de pandemia.....	202
<b>Sandra Torres;</b> Rosa Tomás Ferreira, Ana Azevedo, Jacinto Jardim, Filipa Mucha Vieira Personal and social skills in the professional future of students: The pilot experience of a Pedagogical Innovation Curriculum Course (InovPed) .....	208
<b>Ana C. Mendonça</b> Uma nova era nas metodologias de ensino de aprendizagem ativa (o recurso a blocos digitais) .....	214
<b>Verónica Zegur Maguela</b> Perceções docentes sobre práticas pedagógicas em processo de transição de um modelo tradicional para o modelo híbrido .....	220
<b>Elsa Costa e Silva;</b> Eugénia Ribeiro, Miguel Rocha, Manuel João Costa TBL em ambiente virtual versus sessões presenciais: uma perspetiva comparada das perceções dos alunos .....	228
<b>Brígida Patrício;</b> André Araújo, Paula Cristina Faria, Marta Pinto, Carolina Ribeiro Ensino de ferramentas de Coaching e Programação Neurolinguística a estudantes de licenciatura em Terapia da Fala: a perspetiva dos estudantes .....	234
<b>Isabel Aguiar Pinto Mina;</b> Alexandra Nobre, Mariam Debs, Elisabeth Nilsson, Elisabete Fernandes Trabalho colaborativo na iniciação à investigação em Biologia.....	241
<b>Rui Novais;</b> Goreti Mendes, Cláudia Augusto, Manuela Machado, Fernando Petronilho Acompanhamento dos estudantes de enfermagem em isolamento devido à COVID-19: a figura do gestor de caso .....	254
<b>Mário Alexandre Gonçalves Lopes;</b> Ana Rita Vieira Pinheiro Projetos de utilidade pública no ensino superior: caso de uma unidade curricular de fisioterapia no desporto em Portugal.....	259
<b>Maíra Woloszyn;</b> Pedro Amado; Berenice Santos Gonçalves O processo de design de fontes variáveis apoiado por um framework no contexto do ensino híbrido .....	267
<b>Margarida Pinho-Lopes;</b> Joaquim Macedo Mecânica dos Solos – implementação de flipped learning em ensino híbrido.....	274

<b>Joana Becker Paulo;</b> Catarina Oliveira Lucas Experiência de avaliação online numa unidade curricular de Matemática no Ensino Politécnico .....	282
<b>Isabel Martins de Almeida;</b> Purificação Silvano Portal infoCosméticos: um projeto cooperativo FFUP/FLUP de divulgação científica.....	288
<b>Maria Strecht Almeida;</b> Filipe Marques; Pedro Dias Ramos; Maria Manuela Lopes; Júlio Borlido Santos; Fernando Tavares; I. Anna S. Olsson; Maria Strecht Almeida BioLab – um espaço de experimentação e cruzamento disciplinar .....	295
<b>Maria de Fátima Nunes Serralha</b> Avaliação da utilização da metodologia PBL em Otimização de Processos .....	302
<b>Eliana Alves Moreira Leite;</b> José Alberto Lencastre; Bento Duarte Silva; Gilvandenys Leite Sales Processo Avaliativo de Professores em Formação Continuada: uma análise da dimensão qualitativa da avaliação denominado Fator $\beta$ .....	309
<b>Carimo Rassal;</b> Luis Moreira O ensino do empreendedorismo com recurso à gamificação num curso superior de gestão hoteleira – o caso da geração Z.....	315
<b>Maria Jesus Perry;</b> Francisca Lopes, Ana Paula Francisco, Margarida Madureira, Rui Moreira, Diogo Fernandes O ensino da Química Farmacêutica em tempos de pandemia: novas práticas pedagógicas impulsionadas pelo ensino à distância. No futuro, quais permanecerão? .....	325
<b>Sílvia Ribeiro;</b> Manuela Silva, Ana Rita Calvão Trabalho colaborativo interinstitucional: uma experiência na área do Francês para Fins Específicos .....	332
<b>Dina Gaspar</b> Problem Based Learning: a experiência dos estudantes de medicina do Mestrado Integrado em Medicina da Universidade do Algarve.....	339
<b>Celina Pinto Leão;</b> Filomena Soares, João Sena Esteves, Sílvia Araújo, Rafaela Macedo, Sara Viana Triple R (Rewind, Replay, Rebound): Maximizar a aprendizagem através de Vídeos Educacionais Eficazes .....	345
<b>Celina Pinto Leão;</b> Filomena Soares, Sílvia Araújo Cábulas/Padlet: nada de malícia, apenas perícia .....	353
<b>Margarida Quinta e Costa;</b> Daniela Gonçalves Estratégias/metodologias adotadas no ensino das Ciências Naturais: o ensinado, o aprendido e o aplicado .....	362
<b>Célia Maria Pinto Gomes Amorim;</b> Marcela Alves Segundo Adaptação de uma unidade curricular com componente laboratorial ao ensino à distância: desafios e soluções.....	368
<b>Tatiana Ferreira;</b> José Paulo Cravino; Daniela Pedrosa; Isabel Alves Plano de Formação Pedagógica na UTAD (2020-2021): perceções e recomendações dos docentes .....	376
<b>Sérgio Claudino;</b> Ricardo Coscurão Projeto Nós Propomos! Universidade e escolas constroem uma rede de cidadania territorial .....	383

<b>Carolina Castro;</b> Sandrina B. Moreira; Luísa Cagica Carvalho Perceção dos estudantes de gestão sobre o Ensino a Distância no Ensino Superior: Um estudo exploratório em contexto pandémico.....	390
<b>Francisco Carlos Paletta;</b> Victor Freitas de Azeredo Barros Aprendizagem teórica baseada em aplicações práticas: metodologia de ensino inovadora no apoio à formação prática-pedagógica do profissional para o mercado de trabalho.....	396
<b>Filipe Fialho;</b> Ana Maria Pessoa Ensino a distância – desafios e realidade em animação de bibliotecas e museus.....	402
<b>Maria Alice Gois Ruivo;</b> Mariana Pereira; Nara Batalha Simulação Pedagógica no Curso de Licenciatura em Enfermagem na ESS/IPS .....	408
<b>Paulo Nuno Vieira;</b> Lílíana Faria, Thiago Santos Four curricular units, four teachers, fifty-nine students, one challenge-based learning .....	414
<b>Fernando Remião;</b> Amélia Veiga As aulas invertidas em ciências farmacêuticas e o envolvimento dos estudantes (entre estudantes).....	420
<b>Amélia Veiga;</b> Fernando Remião Caracterizando o estudo autónomo a partir das aulas invertidas nos cursos de ciências farmacêuticas e de ciências da educação.....	427
<b>Luís Manuel Carreira Moreira</b> Uso de simulação na resolução de problemas envolvendo Equações Diferenciais .....	433
<b>Catarina Nakov;</b> Duarte Mortágua Construir boas questões de escolha múltipla.....	439
<b>Diogo Prata;</b> Beatriz Correia; Maria João Godinho; Mateus Rosa; Raquel Gonçalves O ensino híbrido em Portugal: a visão dos estudantes .....	443
<b>Emília Malcata Rebelo</b> Aulas “sob medida” no Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano .....	449
<b>António H.J. Moreira;</b> Teresa Dieguez Inovação em Cocriação: mudança de mindset.....	457
<b>Fátima Silva;</b> João Veloso, Ana Isabel Fernandes, Isabel Martins, Nuno Regadas, Alberto Seixas Curso de Iniciação à Língua Portuguesa na plataforma AcademiaUP: potencialidades e desafios .....	465
<b>Conceição Ribeiro;</b> Cátia Martins, Adriana Cavaco, Carla Nogueira, Cidália Viegas, Hugo Oliveira, Joana Xavier, Maria da Graça Marques, Maria da Graça Rafael, Paulo Alves e Maria João Barradas A capacitação para o voluntariado: a experiência do Grupo de Voluntariado UAIG V+ .....	472
<b>Custódia Fonseca;</b> Cátia Martins, Conceição Ribeiro, Marielba Zacarias, José Rodrigues e Mauro Figueiredo Análise da Autonomia na Aprendizagem da UC de Química Orgânica com a App MILAGE Aprender+ .....	483
<b>Filipe Tiago de Oliveira</b> Do Quadro de Ardósia para o Quadro de Luz.....	495
<b>Mónica Correia;</b> Inês Coelho; Margarida Quinta e Costa Promoção de conhecimento na formação de professores: um projeto COVID19 no Ensino Básico.....	501

## 5. Referências

Christofari, A. C. (2012). Avaliação da aprendizagem e inclusão escolar: relações possíveis. In IX ANPED SUL 2012, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul: a pós graduação e suas interlocuções com a educação básica, Vol.1,ANPED, Brasil

Filho, L.C. (2020) O Coaching como Processo Auxiliar de Integração entre Docentes e Discentes na Compreensão Curricular de Disciplinas no Ensino Superior. R.E.V.I., Vol. 1, No 35, pp. 95-110.

Lopes, A.M.F. (Ed.) (2004) Implementação do Processo de Bolonha a Nível Nacional, por Áreas de Conhecimento: Tecnologias da Saúde. MCTES, Lisboa.

Martenet, C.G. (2019) Coaching com PNL. Pactor, Lisboa.

SPT, 2017 Benchmarks for Speech and Language Therapy Education.  
[https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/62e7ba25-7f5b-4b94-a515-a05d6ed9dcfe/IO2\\_%20Benchmarks%20for%20Speech%20and%20Language%20Therapy%20Education.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/62e7ba25-7f5b-4b94-a515-a05d6ed9dcfe/IO2_%20Benchmarks%20for%20Speech%20and%20Language%20Therapy%20Education.pdf)

QRS Internacional Nvivo: Software for Qualitative Data Analysis.  
<https://www.qsrinternational.com/nvivo-qualitative-data-analysis-software/home>

# Trabalho colaborativo na iniciação à investigação em Biologia

Isabel Aguiar Pinto Mina <sup>1,2,3</sup>

Alexandra Nobre <sup>1,2</sup>

Mariam Debs <sup>4</sup>

Elisabeth Nilsson<sup>4</sup>

Elisabete Fernandes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia da Escola de Ciências da Universidade do Minho (DB-ECUM)

<sup>2</sup> STOL – Science Through Our Lives

<sup>3</sup> CITAB - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences  
icapmina@bio.uminho.pt

<sup>4</sup> INL - International Iberian Nanotechnology Laboratory  
elisabete.fernandes@inl.int

---

## Resumo

Laboratórios de Biologia, uma Unidade Curricular da Licenciatura em Biologia Aplicada, fornece ferramentas para investigação em Biologia fomentando competências transversais, essenciais ao trabalho colaborativo. Em 2019/20 estes objetivos foram acentuados com a colaboração de investigadores do *International Iberian Nanotechnology Laboratory* (INL) e a assinatura de um protocolo com a Escola de Ciências da Universidade do Minho. Em 2020/21, as restrições impostas pela pandemia da COVID-19 obrigaram a alterações que promoveram o espírito cooperativo entre colegas de diferentes anos. Metodologias de aprendizagem inovadoras incluíram a realização de projetos colaborativos estimulados pelo uso de murais virtuais. Em 2019/20 os alunos visitaram o INL e privaram com alguns cientistas que os apoiaram na análise de artigos científicos que foram desafiados a desconstruir. Em 2020/21 a visita ao INL foi virtual e as equipas de alunos escolheram artigos mote para explorarem as referidas técnicas experimentais. Alguns colegas do 2º ano treinados por investigadores do INL foram seus mentores. Seja a aprendizagem presencial ou *on-line*, é crucial o trabalho colaborativo entre educadores, cientistas e alunos na transformação da complexidade de conteúdos científicos. O diálogo entre todos fomenta a curiosidade e a criatividade e incentiva a formação de cidadãos participativos, e não simplesmente acumuladores de informação.

**Palavras-Chave:** competências transversais, trabalho colaborativo, aprendizagem *on-line*.

---

## 1. Contextualização

O processo de Bolonha (1999) alertou para a necessidade de inovação pedagógica (Wit, 2015), alicerçada em metodologias inovadoras de ensino-aprendizagem. O desafio então

iniciado exige uma mudança de paradigma nas práticas de ensinar – a transmissão de conhecimentos deixa de estar focada no docente sendo desviada para o aluno, principal responsável pelo seu processo de aprendizagem (Guedes *et al.*, 2007). Neste contexto, o perfil dos estudantes do século XXI deve enquadrar competências ou aptidões de aprendizagem e inovação centradas na criatividade, pensamento crítico, comunicação e colaboração (P21, 2009; NRC, 2012; Scott, 2015).

A aprendizagem diz respeito a mudança efetivando-se com diferentes tipos de atitudes e de ações. “Aprender” pode envolver: (i) dominar princípios abstratos, (ii) compreender provas, (iii) recordar informação factual, (iv) adquirir métodos, técnicas e abordagens, bem como (v) implicar reconhecimento, (vi) raciocínio, (vii) debate de ideias ou (viii) desenvolvimento de comportamentos apropriados a situações específicas (Fry *et al.*, 2009). Por isso é vital criar experiências que facilitem a reflexão, a construção de conhecimento, a resolução de problemas, o questionamento e o pensamento crítico (Rosiano, 2015).

O conhecimento não é o mesmo que inteligência, mas o primeiro alimenta a segunda – com a *Google* à distância de um clique e telemóveis multifuncionais, a mente humana pode potenciar e aumentar a sua inteligência, desde que o sentido crítico se mantenha apurado (Calado, 2020). Os seis processos cognitivos da taxinomia de Bloom abordados numa atividade de aprendizagem podem ser enquadrados em quatro tipos de conhecimento: factual (terminologia e factos discretos); conceptual (categorias, teorias, princípios e modelos); processual (conhecimento de uma técnica, processo ou metodologia) e metacognição (incluindo capacidade de autoavaliação e conhecimento de várias competências e técnicas de aprendizagem) (Adams, 2015). A metacognição é assim a capacidade de refletir sobre a própria aprendizagem e de fazer ajustamentos em conformidade (NRC 2012). Numa aprendizagem superficial os estudantes só se preocupam em completar tarefas, memorizando informação e não fazendo distinção entre novas ideias e conhecimentos pré-existentes. Por outras palavras, tratam a tarefa como externamente imposta. Em contrapartida, numa aprendizagem profunda os estudantes manifestam intenção de compreender e procurar significado, tentando relacionar conceitos, distinguir entre novas ideias e conhecimentos pré-existentes, e avaliar e determinar criticamente temas e conceitos-chave (Fry *et al.*, 2009). O produto da aprendizagem aprofundada é o conhecimento transferível, incluindo o conhecimento do conteúdo num domínio e a consciencialização de como, porquê e quando aplicar esse saber para responder a perguntas e resolver problemas (NRC, 2012).

Um dos métodos de aprendizagem ativa é a instrução por pares – aprender ensinando. Este método consiste em fazer perguntas que primeiro os alunos respondem individualmente, e depois de discutirem com os colegas, voltam a responder (Karlsson & Janson 2016). Isto não só induz o pensamento crítico, como ajuda a desenvolver um pensamento flexível, ferramenta importante na formação de cidadãos mais tolerantes e aptos a responder a desafios globais. Cenários de colaboração na resolução de problemas fomentam aprendizagem significativa e profunda, na medida em que a eficácia da aprendizagem cooperativa é maior do que os esforços competitivos ou individualistas (Scott, 2015).

O recurso a ferramentas digitais, cada vez mais diversas, constitui um modo de estimular o trabalho em equipa de forma colaborativa e criativa, para obter materiais multimodais (mapas mentais, textos colaborativos, narrativas digitais...), conducentes a uma aprendizagem efetiva. A destreza na utilização destes recursos permite ainda a efetivação de aprendizagem *on-line*. Os mapas mentais ou de conceitos constituem-se como esquemas visuais que integram e organizam relações formais e cruzadas entre ideias, de forma sistemática, num formato linear ou estruturado (Rosiano, 2015), e atualmente podem ser elaborados colaborativamente *on-line*.

A comunidade da tecnologia educacional sabe bem como as novas tecnologias permitem aos estudantes aprender, produzir e construir conhecimento (Pearlman, 2009).

O reconhecimento de que os estudantes do século XXI, para terem sucesso no trabalho e na vida, devem desenvolver competências nos domínios cognitivo, intrapessoal e interpessoal (NRC 2012) incentiva abordagens interdisciplinares e o intercâmbio de conhecimentos entre profissionais de diferentes áreas, no sentido de um enriquecimento mútuo.

## 2. Descrição da prática pedagógica

O Departamento de Biologia (DB) da Escola de Ciências da Universidade do Minho (ECUM) oferece um curso de primeiro ciclo (C1) em Biologia Aplicada (BA), que no primeiro semestre (S1) do seu 1º ano conta com a Unidade Curricular (UC) - Laboratórios de Biologia (LB). Sendo uma UC introdutória, pretende fornecer ferramentas para investigação em Biologia e oportunidade de desenvolvimento de competências transversais. Estas competências elencadas na parceria para o século XXI (P21) são estimuladas pela formação de equipas para concretização de projetos com a duração de cerca de dois meses, realizados no decurso da UC.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

A investigação em Biologia norteia-se pelo “Método Científico”, tema principal de LB. A realização de projetos em equipa é assim a melhor forma de pôr o método científico em ação desenvolvendo, desde logo, nos estudantes acabados de chegar ao Ensino Superior, competências intra e interpessoais.

Em 2019/20, com 72 estudantes inscritos e 58 a frequentar LB, estes objetivos foram acentuados com a colaboração de investigadores do *International Iberian Nanotechnology Laboratory* (INL) através de um protocolo com a ECUM – DB/STOL - Science Through Our Lives.

O programa de trabalho deste protocolo teve início a 16 de outubro de 2019 e envolveu metodologias de aprendizagem inovadoras contando com o suporte do projeto de voluntariado Missão NERD (*Nanotechnology Education and Research Demonstrations*) do INL que assenta na humanização do conhecimento.

Em 2020/21 as restrições impostas pela pandemia da COVID-19 (do inglês: Coronavirus Disease 2019, em português: Doença por Coronavírus – 2019) obrigaram a alterações que criaram oportunidade para incentivar o espírito cooperativo entre colegas de diferentes anos - alunos que participaram no programa de 2019/20 foram convidados a acompanhar como mentores, os 61 dos 74 colegas inscritos no 1º ano de BA em 2020/21.

### 2.2. Metodologia

A 1ª edição do Programa de Apoio a Projetos do Centro IDEA-UMinho contemplou o “ProjIDEA\_10\_2018 - Cenários de aprendizagem ativa e colaborativa com recurso a ferramentas digitais: mapeamento multimodal de conteúdos programáticos” (Araújo *et al.*, 2019), que integrou a UC, Laboratórios de Biologia (LB).

De acordo com as propostas deste projeto, as metodologias utilizadas nesta UC incluíram a aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning* – PBL) realizados em equipa (*Project Team Learning* – PTL), seguindo as etapas de uma metodologia de mapeamento multimodal para orientar os estudantes no processamento (cri)ativo e colaborativo dos tópicos programáticos a desenvolver. As etapas consideradas foram: i) Pesquisa/Seleção de informação - pesquisa documental e gestão da informação recolhida em várias plataformas científicas, ii) Elaboração de mapas mentais ou conceituais sobre um determinado tópico programático, iii) Comunicação monomodal - transposição oral e/ou por escrito (textualização) desses mapas mentais/conceituais, iv) Comunicação multimodal - conversão do mapeamento dos tópicos programáticos em narrativas digitais ou infografias, v) Validação do conhecimento adquirido por via de inquéritos por questionários elaborados pelos estudantes e respondidos *on-line*.

O trabalho colaborativo intra- e inter-equipas, bem como a supervisão realizada pelas docentes da UC e investigadores do INL, foi partilhado em murais virtuais, (plataforma Padlet). As equipas foram também supervisionadas pela coordenadora da UC via diário de grupo da plataforma institucional, *Blackboard*.

Em 2019/20, dezasseis equipas de 3 a 4 alunos foram desafiadas a realizar projetos demonstrativos para descodificar a complexidade de quatro artigos científicos.

O Protocolo assinado entre o INL e a ECUM/DB STOL considerou o programa de trabalho que a seguir se descreve:

Fase 1 - Listagem de conceitos para estimular os estudantes na educação em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Os conceitos foram selecionados no âmbito da nanotecnologia e da biologia, ou de áreas relacionadas.

Para a compreensão conceptual e construção de trabalho em equipa, os estudantes, divididos em equipas de 3-4 elementos, desenharam a estratégia para descodificar “a ciência” com base em:

- a) experiências simples (*hands-on*)
- b) narrativas digitais (comunicação de ciência)
- c) *pitch talk* para o público em geral (a arte de comunicar) seguindo a visão do projeto missão NERD

Fase 2 - *Hands-on* – trabalho laboratorial para demonstração de uma técnica experimental, recorrendo a material reciclado (sempre que possível)

Fase 3 - Narrativa digital (vídeo de 3 minutos)

Fase 4 - *Pitch-talk* sobre a demonstração (desenvolvimento de uma descrição e metodologia inclusiva para cativar o público em geral). Seleção de um estudante por cada grupo para apresentação posterior aos parceiros da Missão NERD.

Em 2019/20 os alunos visitaram o INL e tiveram oportunidade de privar com alguns cientistas para analisarem os artigos científicos que foram desafiados a desconstruir.

A metodologia utilizada de mapeamento multimodal culminou com a apresentação das narrativas digitais realizadas pelas 16 equipas (algumas das quais construíram também modelos 3D para ilustrar as técnicas e conceitos analisados), no final da UC, no auditório do INL. Os melhores trabalhos/demonstrações teriam sido selecionados para participar nas ações da missão NERD do INL, se não tivéssemos sido surpreendidos pela pandemia da COVID-19.

Em 2020/21, as restrições impostas pela pandemia estipularam que apenas as aulas PL seriam presenciais. A visita ao INL foi virtual e coube aos alunos escolher um artigo mote de uma área do interesse de cada equipa, para explorar as técnicas de investigação neles referidos. Os 61 alunos que frequentaram LB distribuíram-se por 12 equipas.

Considerando o número elevado de alunos, a dimensão dos laboratórios disponíveis e as restrições de ocupação impostas pelas normas sanitárias, à partida cada aluno apenas teria uma aula PL de 3 em 3 semanas e, consequentemente apenas 4 aulas PL em todo o semestre. Além disso, o desfazamento criado entre as turmas não seria nem benéfico, nem eficiente. Adicionalmente, as aulas de campo e as visitas de estudo que vulgarmente fazem parte desta UC não se puderam realizar. Assim, durante as primeiras 3 semanas foi dada uma primeira aula PL presencial de 4 horas a cada uma das 6 turmas. A experiência destas 3 semanas associada ao agravamento da pandemia levou-nos a propor aos alunos passar a ter as aulas PL *on-line* para desenvolvimento dos projetos. O risco devido ao facto de: (i) ser praticamente impossível manter distanciamento social no laboratório onde a partilha de equipamentos (por exemplo, de microscópios) é incontornável, e de (ii) ser difícil trabalhar em equipa presencialmente com distanciamento social, levou a manter presenciais apenas as aulas T, para haver semanalmente algum momento de contacto entre colegas, e entre alunos e professores. Esta proposta foi devidamente apresentada aos alunos, que concordaram em ter o número de horas que efetivamente correspondem aos 6 ECTS desta UC. Ou seja, cada aluno teve semanalmente, 1T, 1-2 TP e 2PL. O trabalho em equipa realizou-se em salas virtuais, bem como a supervisão individual das 12 equipas.

Dado que estes alunos não puderam conhecer pessoalmente os colegas dos anos seguintes, os alunos do 2.º ano BA foram desafiados a voluntariarem-se como mentores dos colegas do 1.º ano. Ofereceram-se 10 alunos que, divididos por 3 equipas, reuniram previamente por Zoom com as investigadoras do INL que fizeram uma síntese sobre o projeto realizado no ano anterior, e lhes forneceram diretrizes para ajudar os colegas mais novos. Apesar de só ter sido possível reunir em aula uma única vez com os colegas do 1º ano, esta iniciativa permitiu a aproximação entre colegas de diferentes anos curriculares, diminuindo assim o isolamento.

### 2.3. Avaliação

Tendo em conta a metodologia de ensino aprendizagem utilizada, a avaliação da UC centrou-se nas aprendizagens adquiridas e considerou sobretudo a análise dos projetos realizados em equipa, segundo critérios previamente definidos. Estes critérios recaíram sobre: (i) a contextualização/introdução ao mote fornecido por um artigo científico, sob a forma de um mapa mental com as ideias chave, (ii) a transposição deste exercício mental num guião mono- ou multimodal (só texto ou com texto e imagem), (iii) uma narrativa digital propriamente dita, com a duração de 3 minutos, (iv) a listagem (de acordo com as regras estabelecidas) da bibliografia consultada, (v) um questionário apresentado aos colegas, e (vi) a enumeração dos resultados de aprendizagem identificados pelos alunos. A avaliação quantitativa foi feita pela coordenadora da UC, atendendo aos critérios estabelecidos e à avaliação qualitativa dos restantes autores deste trabalho. Individualmente os alunos foram avaliados através de um teste de conhecimentos, no final da UC, sobre os conceitos abordados mais objetivamente nas aulas T.

Em 2019/20 a avaliação “individual” foi realizada presencialmente (Figura 1): um teste individual (Ti) foi imediatamente seguido pela realização do mesmo teste em equipa (Te). A nota final de cada aluno foi calculada considerando 70% da nota do Ti e 30 % da nota do Te. A aprovação dos alunos exigiu a nota mínima de 9,5 valores nesta avaliação.



Figura 1. Teste individual (a) seguido pela realização do mesmo em equipa (b).

O Projeto obrigatório incluiu a apresentação final da narrativa digital (e nalguns casos, também de modelos 3D) no auditório do INL (Figura 2). Foram considerados os critérios previamente apresentados aos alunos convidados a fazer a autoavaliação das suas equipas. Só uma das 16 equipas fez autoavaliação que afetou a nota final dos diferentes elementos por um fator determinado de acordo com uma grelha de avaliação própria (van Hattum-Janssen & Lourenço, 2006).



Figura 2. Apresentação de Projetos no auditório do INL

A nota final da UC foi determinada pelo somatório de: 30% da nota (Ti+Tg) + 70% da nota do projeto. O acerto da nota final considerou a participação e a assiduidade dos alunos às aulas (Tabela 1). Os alunos que tiveram negativa no teste puderam fazer exame de recurso – a nota deste exame, quando positiva, substituiu a nota negativa de Ti+Tg.

Tabela 1: Instrumentos de avaliação individual (Teste ou Exame de Recurso) e em equipa (Projeto com ou sem autoavaliação) para cálculo da nota final da UC.

Equipa	Teste, 30% (0-20 valores)			Exame Recurso (0-20 valores)	Projeto, 70% (0-20 valores)		Nota final (0-20 valores)
	Individual (70%)	Equipa (30%)	Nota final		Auto avaliação		
A	9,9	15,05	11,4		13,9		13
A	7,3	15,05	9,6		13,9		13
B	8,8	13,02	10,1		13,6		13
B	8,2	13,02	9,6		13,6		12
B	9,5	13,02	10,6		13,6		13
B	4,8	13,02	7,3	10,0	13,6		13
C	3,7	12,82	6,5	11,2	11,8		12
C	11,5	12,82	11,9		11,8		12
C	10,5	12,82	11,2		11,8		12
C	10,5	12,82	11,2		11,8		12
D	5,8	9,74	7,0	13,1	13,0		13
D	5,7	9,74	6,9	9,5	13,0		12
D	8,0	9,74	8,5	8,2	13,0		R
D	7,0	9,74	7,8	Faltou	13,0		F
E	9,3	13,88	10,7		15,7		14
E	9,8	13,88	11,0		15,7		14
E	10,1	13,88	11,2		15,7		14
E	9,6	13,88	10,9		15,7		14
F	6,2	14,11	8,6	10,5	13,6		13
F	10,2	14,11	11,4		13,6		13
F	12,0	14,11	12,6		13,6		13
G	8,8	12,78	10,0		15,8		14
G	9,2	12,78	10,2		15,8		14
G	9,0	12,78	10,1		15,8		14
G	6,7	12,78	8,5	10,3	15,8		14
H	6,9	10,30	7,9	9,6	14,8		13
H	5,4	10,30	6,9	11,0	14,8		14
H	9,9	10,30	10,0		14,8		13
H	7,7	10,30	8,5	11,3	14,8		14
I	9,1	13,70	10,5		14,7		13
I	9,7	13,70	10,9		14,7		14
I	8,2	13,70	9,9		14,7		13
I	13,7	13,70	13,7		14,7		14
J	9,9	13,38	11,0		11,2		11
J	9,4	13,38	10,6		11,2		11
J	9,8	13,38	10,9		11,2		11
J	7,4	13,38	9,2	9,5	11,2		11
K	6,5	11,96	8,1	11,5	14,1		13
K	5,4	11,96	7,4	8,0	14,1		12
K	9,9	11,96	10,5		14,1		13
L	9,9	15,05	11,4		14,6		14
L	14,0	15,05	14,3		14,6		15
L	9,6	15,05	11,2		14,6		14
M	9,5	14,48	11,0		15,8	16,44	15
M	12,0	14,48	12,8		15,8	19,21	17
M	9,3	14,48	10,9		15,8	14,27	13
M	7,7	14,48	9,7		15,8	14,53	13
N	15,7	14,40	15,3		16,8		16
N	5,9	14,40	8,5	Faltou	16,8		F
N	5,9	14,40	8,5	13,6	16,8		16
N	10,2	14,40	11,4		16,8		15
O	9,6	13,55	10,8		15,7		14
O	7,9	13,55	9,6		15,7		14
O	10,1	13,55	11,1		15,7		14
P	7,7	14,72	9,8		14,8		13
P	10,2	14,72	11,5		14,8		14
P	7,0	14,72	9,3	12,6	14,8		14
P	11,8	14,72	12,7		14,8		14

Em 2020/21 a avaliação individual por teste foi realizada presencialmente, mas a apresentação dos projetos de cada equipa foi feita *on-line*, no final da UC (Figura 3). A nota final foi calculada considerando 30% da nota obtida no teste escrito (mínimo de 9,5 valores)

ou exame de recurso, e 70% da nota dada ao projeto obrigatório que incluiu, para além da apresentação, a entrega de um trabalho escrito avaliado pela coordenadora da UC.

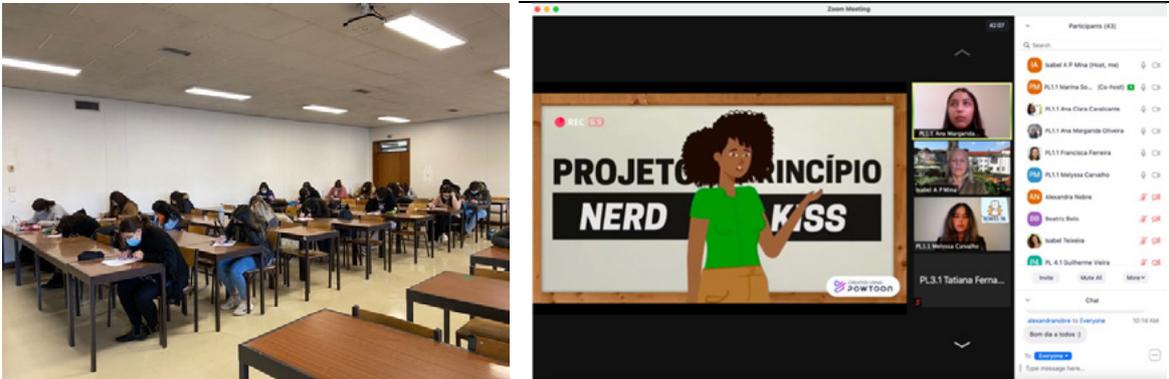


Figura 3. Teste individual presencial (a) e apresentação dos Projetos realizados em equipa, na plataforma Zoom (b).

Neste ano apenas duas equipas recorreram a autoavaliação. O acerto da nota final foi feito tendo em consideração a participação e a assiduidade (Tabela 2). O exame de recurso, destinado aos alunos que não tiveram positiva no teste individual e aos alunos repetentes, decorreu *on-line* na plataforma *respondus* (sem gravação).

Tabela 2: Instrumentos de avaliação individual (Teste ou Exame de Recurso) e em equipa (Projeto com ou sem autoavaliação) para cálculo da nota final da UC.

Nota: O Projeto incluiu um trabalho escrito (TE) e sua apresentação *on-line* (A).

Equipa	Avaliação Individual, 30% (0-20 valores)		Projeto, 70% (0-20 valores)			Nota Final (0-20 valores)	
	Teste	Exame de Recurso	TE 50%	A 50%	TE&A Auto avaliação		
A	15,1		18,1	18,7	18,4	18	
A	11,9		18,1	18,7	18,4	17	
A	11,0		18,1	18,7	18,4	17	
A	13,6		18,1	18,7	18,4	18	
A	5,8	Faltou	18,1	18,7	18,4	F	
A	13,6		18,1	18,7	18,4	18	
B	7,7	11,6	9,0	10,2	9,6	10	
B	7,4	9,5	9,0	10,2	9,6	10	
B	8,7	10,0	9,0	10,2	9,6	11	
B	10,0		9,0	10,2	9,6	11	
B	8,5	12	9,0	10,2	9,6	11	
C	8,7	14,4	12,2	13,2	12,7	14	
C	2,4	6,2	12,2	13,2	12,7	R	
C	12,3		12,2	13,2	12,7	14	
C	4,8	8,8	12,2	13,2	12,7	R	
D	9,7		15,4	15,6	15,5	9,96	11
D	12,2		15,4	15,6	15,5	16,72	16
D	10,7		15,4	15,6	15,5	16,53	16
D	7,8	Faltou	15,4	15,6	15,5	16,70	F
D	9,6		15,4	15,6	15,5	16,70	16
D	9,6		15,4	15,6	15,5	16,40	15
E	6,6	9,7	13,6	14,0	13,8		13
E	9,5		13,6	14,0	13,8		13
E	17,4		13,6	14,0	13,8		16
E	11,3		13,6	14,0	13,8		14
E	11,0		13,6	14,0	13,8		14
F	7,1	10,0	14,8	17,0	15,9		15
F	9,5		14,8	17,0	15,9		15
F	10,1		14,8	17,0	15,9		15
F	5,2	13,6	14,8	17,0	15,9		16
F	13,5		14,8	17,0	15,9		16
F	11,5		14,8	17,0	15,9		15
G	9,5		14,5	16,3	15,4		15
G	10,2		14,5	16,3	15,4		15
G	10,1		14,5	16,3	15,4		15
G	7,6	11,8	14,5	16,3	15,4		15
G	12,8		14,5	16,3	15,4		16
H	14,5		14,0	17,2	15,6		16
H		Faltou	14,0	17,2	15,6		F
H	9,6		14,0	17,2	15,6		15
H	11,4		14,0	17,2	15,6		15
I	7,7	8,2	9,9	14,2	12,1		R
I	10,7		9,9	14,2	12,1		12
I	4,9	12,1	9,9	14,2	12,1		13
I	17,5		9,9	14,2	12,1		15
I	8,2	12,6	9,9	14,2	12,1		13
I	10,8		9,9	14,2	12,1		13
J	6,1	9,8	12,6	13,7	13,2	15,20	14
J	7,0	10,9	12,6	13,7	13,2	15,47	14
J	9,8		12,6	13,7	13,2	9,32	10
J	8,0	13,6	12,6	13,7	13,2	16,93	17
J	5,6	9,5	12,6	13,7	13,2	8,82	10
K		3,2	12,4	9,9	11,2		R
K	8,0	8,4	12,4	9,9	11,2		R
K	13,2		12,4	9,9	11,2		13
K	6,1	11,9	12,4	9,9	11,2		12
K	9,6		12,4	9,9	11,2		12
L	10,7		16,0	14,1	15,1		15
L	11,8		16,0	14,1	15,1		15
L	10,9		16,0	14,1	15,1		15
L	12,5		16,0	14,1	15,1		15

Em 2019/20, nos alunos que frequentaram esta UC e foram sujeitos à referida avaliação, registou-se 94,8% de aprovação – apenas reprovou um aluno e dois faltaram. A média das notas foi de 13 valores, tendo sido de 17 valores a nota máxima e a mínima de 11 valores. Em 2020/21 86,9% dos alunos foram aprovados – reprovaram cinco e faltaram dois. A média das notas foi de 14 valores, tendo sido de 18 valores a nota máxima e a mínima de 10 valores.

### 3. Resultados, implicações e recomendações

Os projetos dos alunos que frequentaram LB em 2019/20 foram, como atrás referido, apresentados no auditório do INL na presença de todos os intervenientes nesta experiência, e de alguns convidados quer do INL, quer da ECUM. A avaliação quantitativa (anteriores Tabelas 1 e 2) foi precedida por uma análise qualitativa feita a cada projeto, pelas investigadoras do INL que participaram nesta “aventura”, sistematizada nos parágrafos que se seguem.

- As narrativas apresentadas mostraram ser uma forma interessante de utilizar a tecnologia/software, embora não tenham exibido todo o potencial desta ferramenta. Geralmente as equipas utilizaram o software do mesmo modo, o que torna o conceito de “narrativa digital” um pouco limitado.
- A maioria dos estudantes fizeram boas apresentações...
- Tendo sido opção das equipas, apresentar os projetos em português ou inglês, a maioria optou por apresentações em inglês (com legendas em português) o que os limitou! Os que fizeram apresentações em português, esforçaram-se por fazer legendas em inglês.
- Apenas algumas das equipas mostraram a ligação com os valores da Missão NERD, que é algo que tem de ser enfatizado.

Por tudo isto podemos dizer que as equipas evidenciaram empenho, sobretudo no que diz respeito à utilização de ferramentas digitais. A reduzida duração do “semestre” partilhada com outras UC, dificultou o acompanhamento que os alunos necessitam para compreender na íntegra esta nova metodologia. É necessário “tempo” e concentração para desenvolver o pensamento crítico. Além disso reconhecemos ter faltado tempo para fornecer instruções direcionadas para uma adequada utilização das ferramentas digitais, e sobretudo, o tempo foi também escasso para uma mais eficiente correção de conceitos científicos que adicionalmente exigem que os trabalhos sejam entregues com cuidado e brio

O ProjIDEA\_10\_2018 já referido, foi proposto por docentes que integram a Comunidade de Prática e Inovação em Ensino e Aprendizagem (CIPEA). Para avaliação das práticas pedagógicas implementadas estes docentes preparam inquéritos por questionário, a submeter às UC que integraram o projeto (uma delas LB), os quais contemplaram três domínios de avaliação: i) competências adquiridas na UC, ii) tarefas e dificuldades na realização do trabalho em equipa, iii) parecer do estudante sobre o uso da metodologia, mensurados através de escalas geralmente de seis itens, de hierarquização textual ou numérica (Araújo *et al.*, 2019).

Em LB, responderam ao questionário para avaliar o grau de (in)satisfação sobre as tarefas levadas a cabo para a concretização do projeto (Figura 4), 57 alunos (38 raparigas e 19 rapazes).

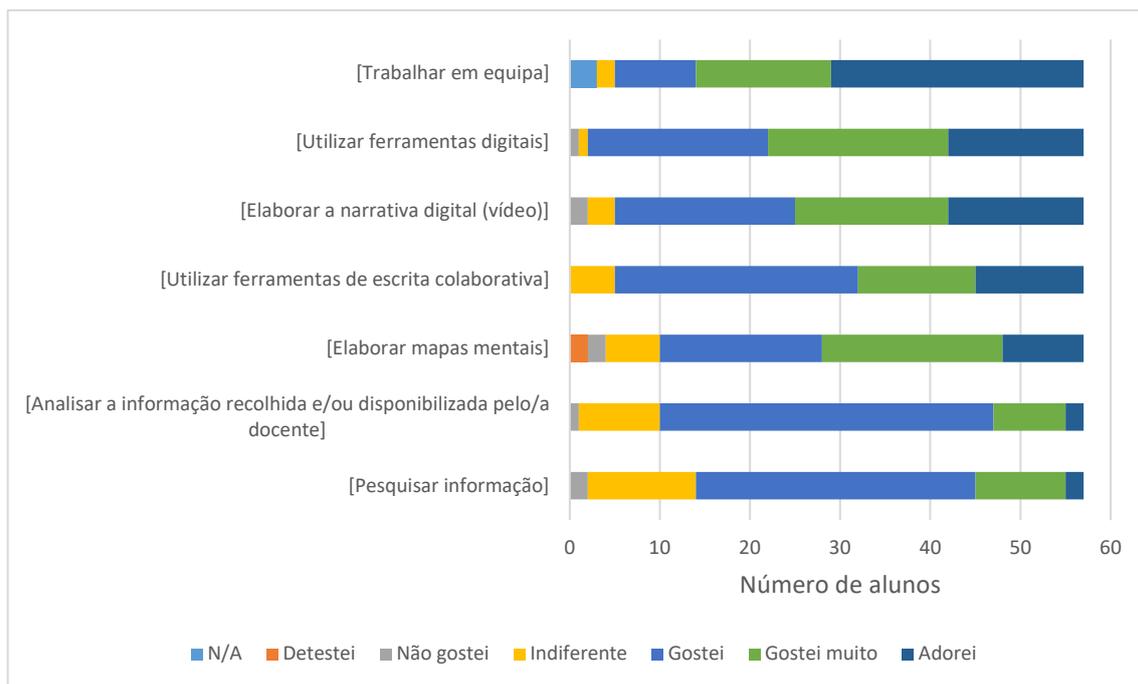


Figura 4. Grau de (in)satisfação de 57 alunos de Laboratórios de Biologia (2019/20) relativamente às tarefas realizadas para concretização do projeto de equipa.

Nota: N/A, não aplicável

Mais de 50 % dos alunos manifestaram satisfação pelo trabalho em equipa e foram menos de 10, os alunos insatisfeitos em relação à metodologia utilizada. Questionados sobre o tipo de trabalho a realizar no âmbito de um tema do mesmo género, 51 dos alunos referiram preferir um trabalho semelhante, com recurso a vários meios como o que fizeram nesta UC (ex. mapas mentais, textos colaborativos e/ou narrativas digitais). Dos 6 alunos que referiram preferir um trabalho de outro tipo, apenas 2 gostariam de ser avaliados unicamente por teste(s). Apesar destes resultados, a avaliação aberta aos 72 alunos inscritos nesta UC por via de questionários aos estudantes (dos quais apenas 57 frequentaram efetivamente a UC), foi desfavorável à aceitação desta metodologia, conforme resultados apresentados no Relatório de Divulgação de Resultados no Ensino - variante questionário UC, nível de agregação UC/docente (RDREquc-uc/doc).

Em 2020/21, não foi oportuno realizar o questionário da CIPEA, por isso apenas está disponível o RDREquc-uc/doc. Ao contrário da avaliação feita pelos alunos em 2019/20, a maioria dos novos alunos apreciou bastante a metodologia utilizada e reconheceu o esforço de acompanhamento feito pelas docentes da UC num ano que foi particularmente exigente, uma vez que o contacto entre todos foi quase exclusivamente feito *on-line*.

Contudo, os alunos do 2.º ano que aceitaram ser mentores dos colegas do 1.º ano referiram que “(...) a experiência de mentoria revelou-se extremamente gratificante, quer para nós mentores por nos permitir partilhar o conhecimento, orientando outros, quer para os mentorados, que assim puderam esclarecer as suas dúvidas de modo mais informal, pelo que consideramos que esta deverá ser uma iniciativa a repetir num futuro próximo” (Bruno Sá, Filipa Oliveira, Sofia Valadar, Tiago Coutinho). Uma outra equipa de mentores (Ana Lisboa, Ângela Freitas e Beatriz Millán) que conversou, *on-line*, com três diferentes equipas do 1.º ano, foi capaz de reconhecer os diferentes graus de empenho e motivação desses colegas, geralmente manifestados pela qualidade e quantidade de questões colocadas.

Foram poucos os alunos do 1º ano que manifestaram por escrito a sua opinião sobre esta experiência com os colegas do 2º ano. Transcrevemos uma delas “uma experiência imensamente produtiva, visto ter havido momentos distintos na conversa, ou seja, um momento mais sério e construtivo, onde foi possível mostrar o trabalho desenvolvido, e um

*momento mais descontraído, onde reinaram os conselhos e as aprendizagens necessárias para o mundo académico que se estava a iniciar!”* (Ana Margarida Oliveira). A opinião dos alunos mostra claramente que os processos de interajuda são “a chave” para o sentimento de realização e gratificação durante a aprendizagem. A interajuda pode também contribuir para motivar para a desconstrução de conceitos complexos e desenvolver um pensamento mais crítico. Este modo de aprendizagem ativa também contribui para estimular nos alunos as suas singulares capacidades criativas.

#### **4. Conclusões**

Estas experiências de aprendizagem baseada em projetos realizados em equipa, seguindo as etapas de uma metodologia de mapeamento multimodal, mostraram ser adequadas à sua implementação no 1º ano da Licenciatura de Biologia Aplicada. Apesar de alguns comentários menos favoráveis quer em 2019/20, quer em 2020/21, os alunos reconheceram ser um método diferente, apelativo e trabalhoso.

De um modo geral, os alunos gostaram bastante de trabalhar em equipa, mas não foram muitas as que entenderam o verdadeiro objetivo desta metodologia. Efetivamente, reconhecemos que será conveniente um acompanhamento ainda maior e uma melhor clarificação dos conceitos a desenvolver, para otimizar o desempenho dos estudantes no processamento (cri)ativo e colaborativo dos tópicos programáticos a desenvolver em LB.

Para utilizar todo o potencial de narrativas digitais serão necessárias mais instruções sobre a sua elaboração, não só de como (não) utilizar texto, mas também de como referir por exemplo, os créditos de fotografias. Poderá ser mais interessante a apresentação do processo de execução do trabalho: porquê a escolha do tema e de dada estratégia, quais as principais dificuldades e o que é mais fácil de realizar. Além disso, uma vez que os valores sociais requeridos pela mensagem da missão NERD não foram geralmente discutidos nas apresentações, esta será uma temática a desenvolver mais profundamente no contexto do trabalho de equipa.

Em termos de classificações finais, os resultados obtidos nos dois anos letivos analisados, estiveram dentro do expeável para alunos que ingressam pela primeira vez no ensino superior, mesmo no ano letivo 2020/21 que decorreu em condições excecionais. Neste ano letivo os projetos foram apresentados *on-line* com as câmaras ligadas, o único teste realizado no início de janeiro foi presencial e apenas o exame de recurso foi realizado *on-line* através do sistema *Respondus* numa sessão Zoom, sem gravação. Os alunos não se queixaram do referido sistema de avaliação por exame adotado, e em termos de projetos apresentados, alguns alunos pretendem dar continuidade ao projeto que reconhecem conseguir melhorar.

Assim, consideramos que uma UC com estas características é crucial no arranque de um curso de Ensino Superior, cuja conclusão para a maioria dos estudantes é feita em 3 anos, muitos dos quais seguirão uma vida profissional distante de qualquer especialização em Biologia.

Não podemos deixar de agradecer a todos os estudantes que frequentaram LB em 2019/20 e 2020/21 que participaram mais ou menos ativamente nesta experiência pedagógica. Todos contribuíram para o nosso enriquecimento como docentes. Naturalmente deixamos um agradecimento especial aos que aceitaram o desafio de colaborar connosco como mentores dos colegas mais novos, e cujos nomes já referimos.

#### **5. Referências**

Adams, N. E. (2015) Bloom’s taxonomy of cognitive learning objectives. J. Med. Lib. Assoc. Vol. 103, No. 3. DOI: <http://dx.doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.010>

- Araújo, S., Mina, I. A. P., Rego, N., Simões, C., Silva, J. M., Crispim, J. A., Varajão, J. E. (2019) Cenários de Aprendizagem Ativa e Colaborativa com Recurso a Ferramentas Digitais: Mapeamento Multimodal de Conteúdos Programáticos. Relatório apresentados a Projetos IDEA (Centro IDEA-UMinho), Programa de Apoio a Projetos de Inovação e Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem, 14PP.
- Calado, J. (2021) Limites da Ciência. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Lisboa, 220 PP.
- Fry, H., Ketteridge, S. and Marshall, S. (2009) Understanding student learning in: A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education Enhancing Academic Practice (3rd edition), New York: Routledge, Taylor & Francis.
- Guedes, M. G., Lourenço, J. M., Filipe, A. I., Almeida, L., Moreira, M. A. (2007) Bolonha – Ensino e Aprendizagem por Projecto. Centro Atlântico, Lda., Lisboa, 205 PP.
- Jansen, B. J., Booth, D., Smith, B. (2009) Using the taxonomy of cognitive learning to model online searching. Information Processing and Management Vol. 45, pp. 643–663.
- Karlsson, G, Janson, S. (2016) The flipped classroom: a model for active student learning. Portland Press Limited.
- National Research Council - NRC (2012) Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century. Washington, DC: The National Academies Press.
- P21 (2009) Partnership for 21st century skills – a network for Battelle for Kids. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21>
- Pearlman, B. (2009) Making 21st Century Schools - Creating Learner-Centered School places/Workplaces for a New Culture of Students at Work. Educational Technology 14 - 19
- Rosciano, A. (2015) The effectiveness of mind mapping as an active learning strategy among associate degree nursing students, Teaching and Learning in Nursing, Vol 10, pp. 93–99.
- Scott C. L. (2015) The Future of Learning 2: What kind of learning for the 21st century? UNESCO Education Research and Foresight, Paris. [ERF Working Papers Series, No. 14]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996>
- van Hattum-Janssen, N., Lourenço, J. M. (2006) Explicitness of criteria in peer assessment processes for first-year engineering students. European Journal of Engineering Education, Vol 31, No. 6, pp 683-691.
- Wit, H (2015) The Sorbonne and Bologna Declarations on European Higher Education. International Higher Education. DOI: 10.6017/ihe.2000.18.6850