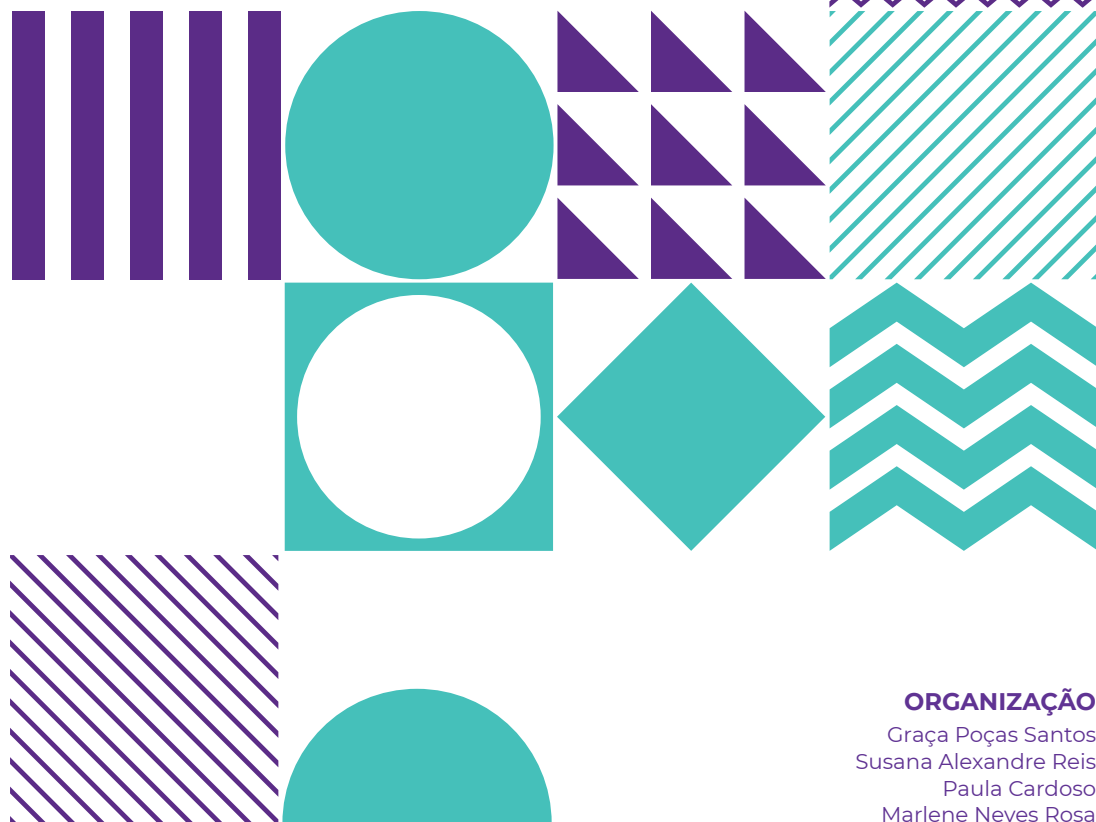


# Projetos de Inovação Pedagógica

SKILLS4FUTURE: INNOVATIVE PRACTICES



## ORGANIZAÇÃO

Graça Poças Santos  
Susana Alexandre Reis  
Paula Cardoso  
Marlene Neves Rosa

## **FICHA TÉCNICA**

### **TÍTULO**

PROJETOS DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA  
SKILLS4FUTURE: INNOVATIVE PRACTICES

### **ORGANIZAÇÃO**

Graça Poças Santos  
Susana Alexandre Reis  
Paula Cardoso  
Marlene Neves Rosa

### **EDIÇÃO**

Instituto Politécnico de Leiria

### **GRAFISMO**

Joana Mineiro

### **ISBN**

978-989-35410-7-4

### **DOI**

10.25766/av1k-5j91

OUTUBRO 2023

# Índice

<b>NOTA DE ABERTURA</b>	<b>01</b>
Carlos Rabadão	
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>03</b>
Graça Poças Santos . Susana Alexandre Reis . Paula Cardoso . Marlene Neves Rosa	
<b>EQUIPA</b>	<b>07</b>
<b>PROJETOS DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA</b>	
<b>Elementos da Música em Ambiente Digital</b>	<b>11</b>
Afonso M. Godinho . Ana Sacramento	
<b>Ou(Ver) a Voz</b>	<b>17</b>
Ana Sacramento . Afonso M. Godinho	
<b>O desenvolvimento da expressão oral de alunos chineses com recurso a tarefas</b>	<b>23</b>
Ana Catarina Castro	
<b>Expressões Integradas: uma abordagem baseada em problemas (PBL) para a criação de ambientes de ensino e aprendizagem através das artes</b>	<b>29</b>
Ana Margarida D' Aires Carreira . Filipa Machado Rodrigues	
<b>Flipando a Estatística nos cursos de EC e EENA</b>	<b>41</b>
Ana Valongo . Liliana Ferreira . Miguel Felgueiras	
<b>Envolvimento das partes na colaboração Universidade-Indústria</b>	<b>51</b>
António Pedrosa	
<b>A teoria também é prática: pensar sobre jornalismo com metodologias ativas</b>	<b>57</b>
Catarina Menezes	
<b>Project Based Learning no ensino do Design Gráfico e Multimédia: A Inteligência Artificial no processo criativo e o papel do estudante na revisão por pares</b>	<b>63</b>
Cláudia Pernencar . Ruben Santos . Gonçalo Barros	
<b>Conhecimento e Cooperação: Uma Experiência de Ensino colaborativo em Biotecnologia Farmacêutica</b>	<b>69</b>
Clélia Neves Afonso	
<b>Novas abordagens em Bioética e Legislação</b>	<b>77</b>
Daniela Serra Castilhos	
<b>Novas práticas pedagógicas no ensino da unidade curricular de noções de direito e contratação pública em estabelecimento de ensino superior</b>	<b>83</b>
Elisabete Santos	

<b>A Utilização de Jogos Analógicos no Ensino Superior: uma estratégia pedagógica de motivação, inovadora e dinâmica</b>	<b>91</b>
Ana Margarida Carreira . Ana Águas . Grace Welch	
<b>Uma experiência de Role-Play no Ensino Superior</b>	<b>99</b>
Hélia Pinto . Isabel Simões Dias	
<b>Metodologia de Trabalho de Projeto no Ensino e Aprendizagem da Didática da Matemática</b>	<b>105</b>
Hélia Pinto . Nelson Cardoso	
<b>Competências e Estratégias para um Negócio de Design</b>	<b>109</b>
Isabel Barreto Fernandes	
<b>Técnicas de Representação Digital 3D em Design de Produto Nova abordagem pedagógica com recurso a b-learning</b>	<b>117</b>
João Mateus	
<b>PBL: Contribuição da Terra &amp; Mar para o Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>125</b>
Joaquina Pinheiro	
<b>Diagnóstico automóvel – Real applications</b>	<b>133</b>
Luis Serrano . Carlos Ferreira	
<b>Desenvolvimento de Competências do Século XXI suportadas por estratégias de Aprendizagem Ativa: alunos de Engenharia e Gestão Industrial</b>	<b>139</b>
Marcelo Gaspar	
<b>Estatística – vamos aprender de outra forma?</b>	<b>145</b>
Maria Alexandra Seco	
<b>TBL Plus: Inovação Pedagógica nas Tecnologias de Produção de Veículos</b>	<b>149</b>
Maria Leopoldina Alves	
<b>Intervenções pedagógicas com e no Museu de Leiria</b>	<b>157</b>
Marta Filipe Alexandre	
<b>Projeto de Inovação Pedagógica Rumo ao Maravilhamento: A Voz e a Agência de Estudantes da Formação de Educadores de Infância</b>	<b>165</b>
Miguel Oliveira . Joana Freitas Luís	
<b>Pensamento Computacional num contexto de Geometria: uma experiência envolvendo Problem-Based Learning</b>	<b>175</b>
Nuno Raínho . Ana Oliveira . Dina Tavares	
<b>Project Based-Learning: Digital Storytelling aplicado ao Turismo</b>	<b>183</b>
Paula Cardoso . Ana Elisa Sousa	
<b>Uso de software de análise de estruturas no apoio ao ensino da Teoria e Mecânica das Estruturas (Eng<sup>a</sup> Civil)</b>	<b>189</b>
Pedro Gala . Luis Prola	

<b>Gamificação (RV/RA) no ensino da Química Orgânica</b>	<b>199</b>
Raul Bernardino	
<b>Direito das Sociedades em ação</b>	<b>205</b>
Rita Guimarães Fialho d' Almeida	
<b>Aprendizagem Internacional Colaborativa a Distância Collaborative Online International Learning (COIL)</b>	<b>211</b>
Roberto Marçal Gamboa	
<b>Flipped Classroom Approach to Learning Statistics</b>	<b>217</b>
Sónia Pais	
<b>Ensino Cooperativo na UC de Bioquímica I da Licenciatura em Biotecnologia</b>	<b>225</b>
Susana Bernardino . Marta Neves	
<b>Aprendizagem ativa aplicada às aulas teóricas da UC de licenciatura de Botânica Marinha</b>	<b>231</b>
Teresa Mouga	
<b>Dos Recursos Marinhos à Saúde com recurso a PBL</b>	<b>239</b>
Verónica Felício	

## **PRÉMIOS DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

<b>Projeto de inovação pedagógica “Learn with the game ideaChef”</b>	<b>249</b>
Ana Elisa Sousa . Sónia Pais	
<b>REAL Play: atelier de dramatização e comunicação em Enfermagem em Cuidados Paliativos</b>	<b>255</b>
Carlos Laranjeira . Joel Vitorino . Isabel Semeão . Ana Querido	
<b>Videotutoriais em português com legendas em chinês: uma aprendizagem baseada em projeto com e para estudantes chineses</b>	<b>261</b>
Fausto Caels . Flávia Coelho . Catarina Castro	
<b>TuésImportante</b>	<b>267</b>
Vanda Varela Pedrosa . Cesarina Maurício . Ana Querido . Francisco Javier Barrantes	
<b>O projeto Marine BioSample – MARBIOS, um exemplo da aplicação de práticas inovadoras no ensino superior</b>	<b>273</b>
Verónica Felício . Filipa R. Pinto . Teresa Mouga . Clélia Afonso	



# Nota de Abertura



**PRESIDENTE**  
**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA**  
Carlos Rabadão

É com todo o gosto e um certo orgulho que escrevo a nota de abertura deste livro, o qual visa dar conta do processo de inovação pedagógica no Instituto Politécnico de Leiria (IPLeia), no ano letivo 2022/2023 e no âmbito do projeto institucional *Skills4future: Innovative practices*, que se encontrava alinhado com o Plano Estratégico 2030 da nossa Instituição.

A principal missão do IPLeia reside em ser *uma instituição de ensino dedicada à educação, formação, investigação e inovação, que capacita cidadãos com competências relevantes para a sociedade e que gera conhecimento com impacto no desenvolvimento sustentável regional e global.*

De realçar, neste quadro, o compromisso do IPLeia na co-construção de uma sociedade inclusiva, inovadora e reflexiva, ancorada no ensino e formação ao longo da vida, centrada no estudante e focada na aquisição de competências críticas para o futuro.

Para ajudar nessa construção tentámos responder a este enorme desafio colocado pelo projeto institucional *Skills4future: Innovative practices*, que só foi possível de implementar com a colaboração de uma equipa excepcional, desde logo, os Presidentes dos Conselhos Pedagógicos, Doutor Hugo Menino (ESECS), Doutor Luís Serrano e Doutora Susana Almeida (ESTG), Doutora Célia Ferreira (ESAD.CR), Doutora Susana Bernardino (ESTM) e Doutora Sónia Pós de Mina (ESSLei), que se envolveram no desenvolvimento das atividades necessárias para o sucesso da iniciativa.

Reconhecemos, igualmente, como muito relevante o papel das dezenas de docentes, das cinco Escolas que compõem o IPLeia, que responderam a este repto, professores motivados e com vontade de serem eles próprios exemplos de quem quer aprender sempre mais.

Por último, mas não menos importante, realçamos o esforço da Unidade de Ensino a Distância e das suas Colaboradoras dedicadas, da sua Diretora, Doutora Susana Reis e a participação de duas das especialistas do projeto, Doutoradas Paula Cardoso e Marlene Rosa.

De referir, desde já, que os artigos que são apresentados neste livro são o resultado dos projetos relativos às unidades curriculares (UC) lecionadas pelos docentes que responderam ao desafio que lhes foi lançado.

Estes docentes não tiveram receio de questionar as suas práticas letivas, fizeram uma opção individual e, por vezes, coletiva (pois há UC lecionadas por mais do que um docente) de enveredar por diferentes modalidades de inovação, que envolveram necessariamente as práticas em sala de aula, implicando mudanças qualitativas nas mesmas, assim como reflexão, espírito crítico (incluindo autocrítico) e criatividade, envolvendo-se num processo que não pode ser imposto de fora ou de cima, mas como resultante de opções assumidas e vontade de contribuir no sentido do aperfeiçoamento.

A todas/os quero agradecer, na certeza de que sem vós nada disto tinha sido possível!

Dessa colaboração e empenho alcançaram-se alguns desideratos que há muito procurávamos:

1. Promover a partilha de práticas pedagógicas inovadoras entre as Escolas que fazem parte do IPEiria.
2. Conseguir um patamar mais elevado de articulação entre essas unidades orgânicas, com especial destaque para os respetivos Conselhos Pedagógicos.
3. Aplicar a inovação pedagógica a diferentes áreas do conhecimento, procurando refletir a diversidade de formações existentes no IPEiria.

Com efeito, a nossa Instituição pretende promover, cada vez mais, a criação de contextos de aprendizagem inovadores, ancorados em práticas de ensino/aprendizagem centradas nos estudantes, tendo em vista a formação de verdadeiras comunidades de aprendizagem.

Apostamos na adoção de metodologias pedagógicas ativas e na criação de espaços letivos mais atrativos, inclusivos e indutores de criatividade individual e de grupo, transformando o contexto de ensino/aprendizagem, tendo em vista contribuir de forma inequívoca para o sucesso académico e o combate ao abandono escolar.

Em suma, os estudantes são o princípio e o fim de toda esta caminhada. É para eles e por eles que nos sentimos diariamente desafiados a fazer mais e melhor pela qualidade e atualidade na formação, suportada pela flexibilidade e inovação pedagógica dos percursos académicos, pelo conhecimento ao serviço da sociedade, pela centralidade criativa e cultural e pelos contributos para o desenvolvimento global sustentável.

# Introdução

O presente livro é fruto do projeto "Skills4Future: Innovative Practices" do Instituto Politécnico de Leiria e representa um marco significativo na promoção da inovação nas práticas pedagógicas. A sua génese reside na crescente importância de criar ambientes de aprendizagem estimulantes e eficazes para os estudantes, respondendo aos desafios da era digital e às tendências globais da sociedade. Tendo como ponto de partida o desafio de implementar práticas pedagógicas inovadoras e a exploração de novas abordagens, este livro é o resultado do esforço dos docentes envolvidos e que resulta de um trabalho colaborativo com toda a equipa do projeto.

O projeto "Skills4Future Innovative Practices" procurou dar resposta aos principais desafios da educação e estar em consonância com algumas das tendências, tecnologias e práticas emergentes. Diferentes organizações têm procurado compreender que competências são consideradas fundamentais para os estudantes do séc. XXI, de forma a alinhar as suas aprendizagens às necessidades do mercado de trabalho. Algumas das competências que se destacam até 2025, relacionam-se com o pensamento crítico e análise, resolução de problemas e competências de autogestão, aprendizagem ativa, resiliência, tolerância ao stress e flexibilidade. De forma a prepararmos as novas gerações para as mudanças que se fazem sentir, e estarmos em consonância com as principais tendências na educação, que vão desde, inteligência artificial, cenários híbridos de aprendizagem, learning analytics e big data, microcredenciais, entre outros, é importante refletir sobre abordagens pedagógicas que valorizem o papel ativo do estudante, tais como, PBL, b-learning, flipped classroom, gamification, active learning, entre outras, tendo algumas sido abordadas neste projeto.

Em suma, o projeto institucional "Skills4Future: Innovative Practices" pretendeu desenvolver um percurso de inovação pedagógica, transversal a diferentes níveis de ensino e a várias áreas científicas que promovesse a transformação significativa das práticas pedagógicas através do recurso a:

- Implementação de práticas inovadoras de ensino e aprendizagem, apostando em metodologias ativas e na diversificação de metodologias pedagógicas e ferramentas tecnológicas;
- Implementação de práticas de aprendizagem baseada em projeto, em estreita articulação com empresas e instituições regionais e valorizando a ligação a atividades de investigação e de transferência de conhecimento;
- Implementação do funcionamento modular das unidades curriculares, facilitando a participação de públicos específicos (trabalhador-estudante) e a igualdade de oportunidades e os processos de requalificação e formação ao longo da vida (reskilling e upskilling);
- Implementação do funcionamento em regime de b-learning, facilitando a inclusão de públicos específicos (trabalhador-estudante e situações de carência socioeconómica) e a igualdade de oportunidades, o desenvolvimento de competências digitais e transversais e as parcerias internacionais, nomeadamente através da implementação de Collaborative Online International Learning (COIL);
- Implementação de mecanismos de comunicação e interação com empregadores, incluindo empresas e outras organizações públicas e privadas, com o intuito de facilitar a sua auscultação e avaliação contínua;
- Interação com Alumni do Politécnico de Leiria, visando a sua auscultação enquanto profissionais e potenciais empregadores.

O projeto “Skills4Future: Innovative Practices” encontra-se integralmente alinhado com o Plano Estratégico 2030 do Politécnico de Leiria e com as atividades desenvolvidas no âmbito da Universidade Europeia RUN-EU. Destaca-se ainda a interligação existente entre este projeto e o projeto skills4future: regional focus, global competitiveness aprovado no âmbito das medidas PRR Impulso Jovens STEAM e Impulso Adultos, e o enquadramento com outras medidas existentes no Politécnico de Leiria de promoção do acesso e sucesso no ensino superior e combate ao abandono académico.

Para a construção de Projetos de Inovação Pedagógica, foram dinamizados workshops de capacitação, com docentes, investigadores e organizações externas, e vários seminários com convidados nacionais e internacionais, abertos a toda a comunidade docente. Um dos lemas do projeto era não só apoiar os docentes que tinham aceiteado o desafio de implementar práticas inovadoras, mas também de envolver toda a comunidade, de forma a partilhar e inspirar os restantes docentes com práticas pedagógicas de referência internacional. O acompanhamento aos docentes foi realizado em sessões de trabalho mensais, fundamentais para manter o trabalho em rede entre professores e equipa do projeto, preparando-se atividades e recursos, partilhando dúvidas e reflexões sobre as experiências. Um dos momentos chave do projeto foi as Jornadas Pedagógicas, com a duração de três dias, abertas a todos os docentes do Politécnico de Leiria, onde foram partilhados os resultados dos projetos de inovação pedagógica. É também de salientar as sessões promovidas pelos coordenadores pedagógicos em cada uma das escolas, que permitiram a discussão e reflexão sobre o futuro da inovação pedagógica e a sua continuidade.

A implementação e a monitorização deste projeto foram asseguradas pela equipa coordenadora, por especialistas do projeto, pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos e pela equipa da Unidade de Ensino a Distância do Politécnico de Leiria. Foram vários os desafios que merecem destaque num projeto tão ambicioso como este, nomeadamente conciliar agendas de todos os envolvidos e gerir a diversidade de perfis de docência. Conscientes que cada docente tem as suas próprias necessidades, conhecimentos e experiências pedagógicas, além da especificidade do seu domínio científico, tal requereu um esforço significativo de todos os intervenientes, sendo este aspeto simultaneamente gratificante.

Também se constitui como um desafio desta tipologia de projetos a garantia de sustentabilidade, uma vez que as práticas pedagógicas inovadoras devem ser sustentáveis a longo prazo, o que envolve um compromisso institucional para a integração contínua destas práticas na sua própria cultura.

Superar os desafios elencados foi, sem dúvida, um esforço colaborativo, que exigiu um planeamento cuidadoso e um compromisso sólido de todos os envolvidos no projeto.

Coordenar um projeto desta relevância, com um cronograma ambicioso e intercalado por imprevistos, foi, de facto, de uma enorme exigência com um profundo impacto nos docentes envolvidos e na implementação das suas práticas que motivaram os estudantes, demonstrando uma enorme dedicação e resiliência por parte de todos os envolvidos.

O futuro da inovação pedagógica no Politécnico de Leiria assume um compromisso transformador, envolvendo uma componente reflexiva e relevante, acerca das práticas pedagógicas e dos próprios papéis do docente e do estudante. Com o projeto “Skills4Future: Innovative Practices” como um ponto de partida sólido, podemos antecipar uma crescente integração de abordagens pedagógicas inovadoras em todas as Unidades Orgânicas da instituição. A colaboração entre docentes, investigadores, Alumni e parceiros externos continuará a consolidar, impulsionando a criação de ambientes de aprendizagem estimulantes, adaptáveis e mais inclusivos. Espera-se que não só a tecnologia, mas acima de tudo, a pedagogia desempenhe um papel cada vez mais central no processo de ensino e aprendizagem, criando novas oportunidades para a educação online, para a internacionalização, e para novas redes de cooperação.

Nesse sentido, este livro representa um repositório valioso de conhecimento e experiência, que documenta as práticas desenvolvidas no âmbito do projeto "Skills4Future: Innovative Practices". Ao destacar exemplos reais de práticas pedagógicas em contextos específicos, o livro poderá ser fonte de inspiração, pois descreve os processos pedagógicos implementados.

Certas de que ainda há um longo caminho a percorrer no campo da inovação pedagógica, impera reforçar a emergência da transformação pedagógica, que, por mais pequena que seja, terá sempre algum impacto nas aprendizagens dos estudantes.

**Graça Poças Santos**  
**Susana Alexandre Reis**  
**Paula Cardoso**  
**Marlene Neves Rosa**



# Equipa



**Graça Poças Santos**  
Coordenador do Projeto  
graca.santos@ipleiria.pt



**Susana Reis**  
Especialista do Projeto  
susana.reis@ipleiria.pt



**Paula Cardoso**  
Especialista do Projeto  
paula.cardoso@ipleiria.pt



**Marlene Rosa**  
Especialista do Projeto  
marlene.rosa@ipleiria.pt



**Hugo Menino**  
Coordenador Pedagógico ESECS  
hugo.menino@ipleiria.pt



**Luis Serrano**  
Coordenador Pedagógico ESTG  
luis.serrano@ipleiria.pt



**Susana de Almeida**  
Coordenador Pedagógico ESTG  
susana.almeida@ipleiria.pt



**Célia Ferreira**  
Coordenador Pedagógico ESAD.CR  
cferreira@ipleiria.pt



**Susana Bernardino**  
Coordenador Pedagógico ESTM  
susana.bernardino@ipleiria.pt



**Sónia Pós de Mina**  
Coordenador Pedagógico ESSLei  
sonia.mina@ipleiria.pt



**Carina Rodrigues**  
Didático Pedagógica  
carina.rodrigues@ipleiria.pt



**Manuela Francisco**  
Didático Pedagógica  
manuela.francisco@ipleiria.pt



**Joana Mineiro**  
Design de Comunicação  
joana.mineiro@ipleiria.pt



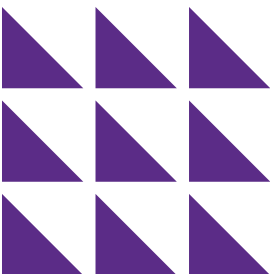
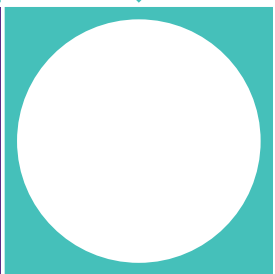
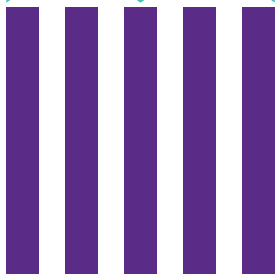
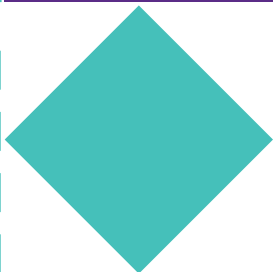
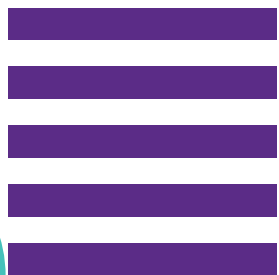
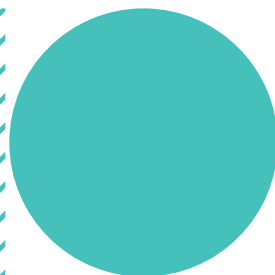
**Catarina Maximiano**  
Informática e Desenvolvimento  
caterina.maximiano@ipleiria.pt

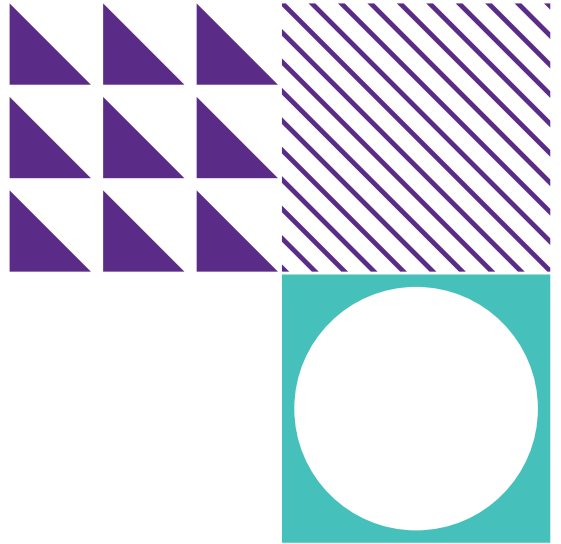


**Sónia Pedro**  
Revisão de Conteúdos  
sonia.pedro@ipleiria.pt



**Sandrina Antunes**  
Gestão Financeira  
sandrina.antunes@ipleiria.pt





# Projetos de Inovação Pedagógica



# Elementos da Música em Ambiente Digital

Ao longo dos últimos anos têm-se verificado dificuldades na adesão dos estudantes às metodologias tradicionais do ensino da Música, as quais tendem a ser vistas pelos mesmos como antiquadas, principalmente por aqueles que pretendem dedicar-se às correntes da chamada Música Moderna. Com este estudo pretendeu-se verificar se com a utilização de dispositivos informáticos e de softwares com interfaces gráficas apelativos seria possível melhorar o interesse dos estudantes pela aprendizagem e pela prática da música. Foi utilizado o programa de formação da Ableton, através da plataforma Ableton Learning Music, disponibilizado online e de forma gratuita. Os estudantes regiram de forma positiva, mostrando-se mais motivados. Ao nível da execução musical também se observaram vantagens pois os estudantes foram capazes de interpretar ritmos mais complexos do que é habitual no seu grau de proficiência.

**Palavras-Chave** Elementos da música, música em ambiente digital, DAW.

*Over the last few years, there have been difficulties in students adhering to traditional music teaching methodologies, which tend to be seen by them as old-fashioned, especially by those who intend to dedicate themselves to the currents of so-called Modern Music. This study aimed to verify whether, using computer devices and software with appealing graphic interfaces, it would be possible to improve students' interest in learning and practicing music. The Ableton training program was used, through the Ableton Learning Music platform, available online and free of charge. The students reacted positively, showing themselves to be more motivated. In terms of musical performance, advantages were also observed as students were able to interpret more complex rhythms than is usual for their level of proficiency.*

**Keywords** Elements of music, music in a digital environment, DAW.

## Afonso M. Godinho

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Departamento de Motricidade Humana e Linguagens Artísticas  
afonso.godinho@ipleiria.pt

## Ana Sacramento

Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria  
Teatro – Música e Voz  
ana.sacramento@ipleiria.pt

---

## 1. Contextualização

As metodologias tradicionais do ensino da Música tendem a ser vistas pelos estudantes como uma atividade antiquada e desenquadrada do seu contexto cultural, quer pela metodologia utilizada, quer pela forma como o grafismo próprio dos elementos tradicionais é apresentado.

A introdução da utilização de dispositivos informáticos e de software com interface gráfico adaptado do universo dos DAW (Digital Audio Workstation) permite aos estudantes uma abordagem moderna à Música através de um interface apelativo. O programa de formação proporcionado pela Ableton, através da plataforma Ableton Learning Music, online e de forma gratuita, permite essa abordagem.

Pretende-se com esta prática estimular a motivação dos estudantes através do uso de uma ferramenta audiovisual atrativa e avaliar até que ponto a aprendizagem da Música é ou não favorecida.

Outro aspeto não despendendo deste processo é a possibilidade de fornecer aos estudantes com menos capacidades musicais uma ferramenta que lhes permita a composição de temas musicais e ambientes sonoros para integrar a sua prática artística. Não sendo o objeto primeiro e inicial deste estudo, é um spinoff de grande importância para os estudantes de Teatro.

## **2. Descrição da prática pedagógica**

A aprendizagem teórica da Música e a sua aplicação na sala de aula realizaram-se com recurso ao interface Ableton Learning Music nos dispositivos informáticos dos estudantes, combinando as atividades configuradas na plataforma com exercícios de leitura à primeira vista com a voz, com palmas e/ou com instrumentos musicais.

### **2.1. Objetivos e público-alvo**

Conforme referimos, pretendeu-se com esta prática estimular a motivação dos estudantes para a aprendizagem dos elementos teóricos da música, assim como da respetiva aplicação prática, através do uso de uma ferramenta audiovisual atrativa e avaliar até que ponto a aprendizagem da Música foi ou não favorecida.

O público-alvo deste estudo foram os estudantes do primeiro ano do curso de Licenciatura em Teatro, da ESAD. CR, por haver a possibilidade de um termo de comparação com a experiência de anos anteriores.

O grupo de estudantes é muito variado nas suas características, e embora seja predominantemente feminino, inclui estudantes portugueses de todo o país (continente de norte a sul e ilhas), diferentes raças, credos e orientações sexuais.

### **2.2. Metodologia**

Em primeiro lugar procedeu-se à definição dos módulos a desenvolver, tendo sido planeadas 5 sessões de trabalho:

21/4 – Ritmo

28/4 – Ritmo

12/5 – Notas

19/5 – Escalas

26/5 – Acordes

Os equipamentos utilizados foram os seguintes: computador MacBook Pro, placa de som Audient ID14, plataforma online/interface Ableton Learning Music, projetor de vídeo da sala EP2-02, sistema de som HK Nano 300, coluna Monster Blaster 3.0, piano Yamaha Clavinova CLP 130, dois bombos, 1 timbalão de chão, 2 adufes, 8 claves, 2 pandeiretas.

Processo:

1º - na primeira sessão foi explicado o acesso dos estudantes à plataforma (o qual ocorreu com facilidade em todos os dispositivos) e realizadas as atividades de indução inicial do Ableton Learning Music.



**Figura 1. Set up 1 – 1ª sessão – Grid inicial**

2º - nas sessões seguintes foram realizadas as atividades organizadas por ordem crescente de complexidade.

3º - na última sessão foi realizada prática musical de leitura à 1ª vista da grelha do software e execução simultânea com os instrumentos de percussão.

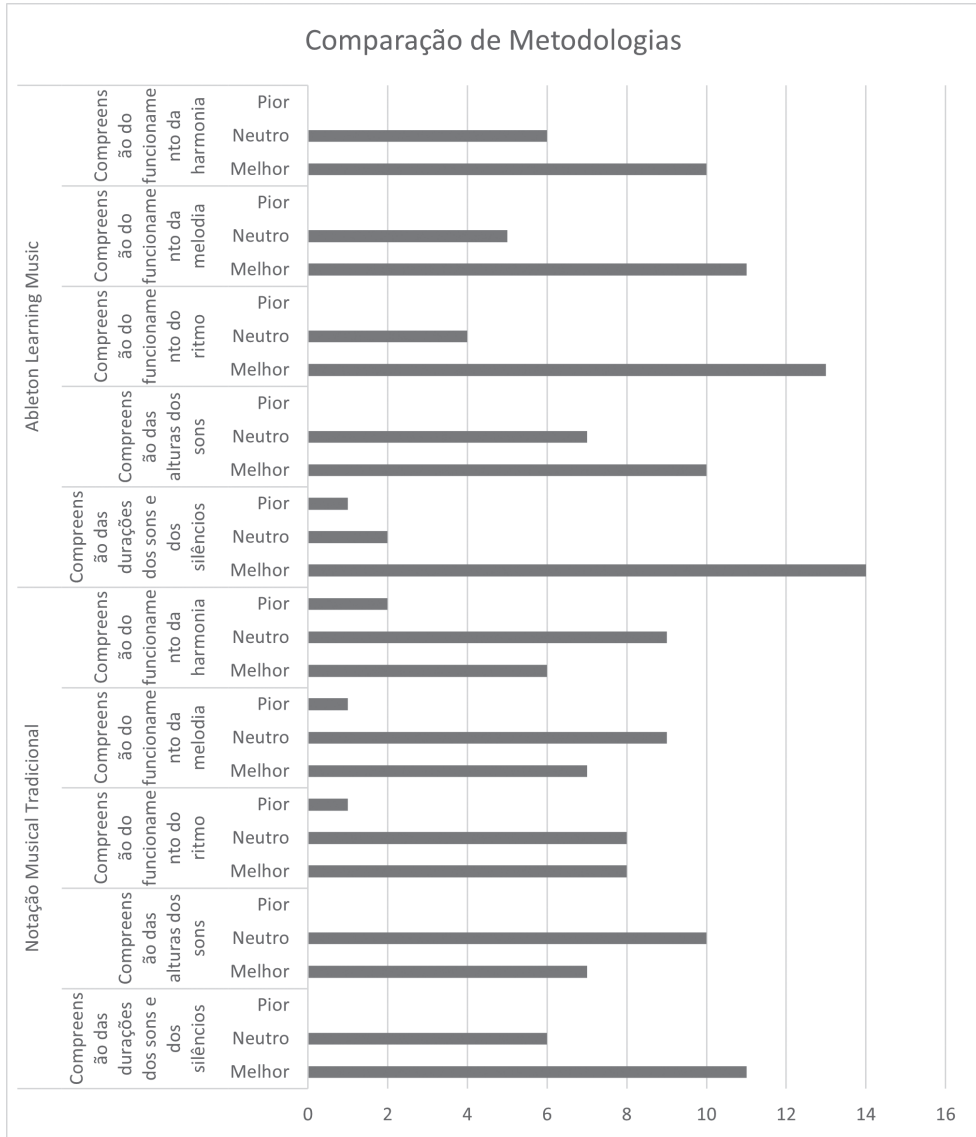


**Figura 2. Set up 2 – 5ª sessão – Leitura do grid de ritmo com instrumentos**

### **2.3. Avaliação**

A observação dos comportamentos durante as sessões confirmou a ideia inicial de que o facto das linguagens gráfica e tecnológica estarem mais próximas da cultura dos estudantes melhoraria a sua adesão à metodologia. Foi visível o interesse dos estudantes por esta abordagem. O questionário realizado para avaliar a sua percepção

da própria aprendizagem foi aplicado depois da última sessão, estando os resultados refletidos na tabela n.º 1.



**Tabela 1. Resultados do inquérito aos estudantes.**

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

Com base no inquérito efetuado infere-se que, em todas as dimensões, os estudantes valorizaram um pouco mais o Ableton Learning Music face à metodologia tradicional.

A leitura do grid de ritmo foi intuitiva e verificou-se que os estudantes foram capazes de criar e ler padrões rítmicos de complexidade superior ao expectável. Com a utilização da metodologia tradicional o processo seria bastante mais demorado.

A facilidade de testar melodias e harmonias no grid da plataforma tornou a abordagem teórica mais fácil, assim como o estudo autónomo. Mesmo sem um instrumento musical é possível ouvir escalas, intervalos e acordes, o que facilita a aprendizagem teórica e o treino auditivo.

Importa salientar que a aparente facilidade de abordagem não descarta a necessidade da compreensão e aprendizagem dos mesmos conceitos musicais que são estudados no método tradicional.

Do ponto de vista criativo esta ferramenta é também muito valiosa pois permite aos estudantes com limitações musicais testar e desenvolver as suas ideias sem verem a sua criatividade cerceada pela incapacidade de tocar um instrumento.

### **4. Referências Bibliográficas**

<https://learningmusic.ableton.com/>

Hewitt, M. 2010. Music Theory for Computer Musicians. Cengage Learning, Inc. US



# Ou(Ver) a Voz

Este estudo teve como objetivo verificar se existe vantagem em adicionar feedback visual ao feedback auditivo na formação vocal de jovens atores. Tendo em conta a informação visual e concreta que os espectrogramas em tempo real transmitem, foi sugerido que a adição dessa camada extra de feedback à informação auditiva habitual poderia ajudar à melhoria da compreensão dos exercícios, a uma aprendizagem mais profunda e ao aperfeiçoamento da respetiva execução. Ao facilitar o processo de aquisição das competências técnicas permite-se que o jovem artista em formação tenha uma paleta de recursos mais amplos para a criação artística. O estudo concretizou-se através da execução de um conjunto de exercícios de técnica vocal realizados em condições controladas tendo, quer a receptividade dos estudantes, quer o resultado dos questionários realizados, apontado no sentido de valorização desta metodologia. A desvantagem deste processo é o facto de ter de ser realizado individualmente e consumir bastante tempo. Futuramente, talvez venha a ser possível desenvolver estratégias que permitam minimizar este problema.

**Palavras-Chave** Técnica vocal, feedback audiovisual, espectrograma.

*This study aimed to verify whether there is an advantage in adding visual feedback to auditory feedback in the vocal training of young actors. Considering the visual and concrete information that real-time spectrograms convey, it was suggested that adding this extra layer of feedback to the usual auditory information could help to improve understanding of exercises, deeper learning and improvement of execution. By facilitating the process of acquiring technical skills, it allows the young artist in training to have a wider palette of resources for artistic creation. The study was carried out through the execution of a set of vocal technique exercises carried out under controlled conditions, with both the receptivity of the students and the result of the surveys carried out, pointing towards the enhancement of this methodology. The downside of this process is that it must be done individually, and it consumes a lot of time. In the future, it may be possible to develop strategies to minimize this problem.*

**Keywords**

---

## 1. Contextualização

Uma vez que a especificidade dos processos de aprendizagem varia de indivíduo para indivíduo, é desejável utilizar todos os recursos disponíveis para evitar a ocorrência de dúvidas ou imprecisões que possam comprometer o desenvolvimento das capacidades artísticas, devido à subsistência de inseguranças e fragilidades. Os jovens atores em formação, pela natureza exploratória e criativa da sua atividade, são habitualmente mais vulneráveis e qualquer margem de insegurança técnica pode ter um efeito negativo na sua evolução.

### **Ana Sacramento**

Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria  
Teatro – Música e Voz  
ana.sacramento@ipleiria.pt

### **Afonso M. Godinho**

Escola Superior de Educação  
e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Departamento de Motricidade  
Humana e Linguagens Artísticas  
afonso.godinho@ipleiria.pt

O ensino da técnica vocal apresenta algumas complexidades específicas pois nem o professor nem o estudante têm a oportunidade de visualizar o aparelho vocal do estudante em funcionamento por o mesmo se encontrar oculto. A informação auditiva que o professor retira da escuta analítica do trabalho do estudante é por vezes difícil de lhe ser explicada, sendo muitas vezes mascarada pelas sensações das vibrações do som no corpo do próprio estudante durante a execução vocal. Assim, a complexidade do funcionamento da voz nem sempre é bem apreendida pelos estudantes, pelo que o reforço visual da produção vocal em tempo real poderá permitir-lhes compreender e melhorar a sua execução.

O reforço visual da produção vocal em tempo real faculta ao professor uma ferramenta adicional para demonstrar visualmente ao estudante os aspetos técnicos a trabalhar. A utilização de um software com espectrograma que faculte a visualização do funcionamento da voz em tempo real permite adicionar o feedback visual ao feedback auditivo, esperando-se um reforço da aprendizagem e a consolidação do autoconhecimento vocal do estudante.

## **2. Descrição da prática pedagógica**

Em contexto de sala de aula os estudantes realizaram um primeiro contacto com os exercícios de técnica vocal a serem executados mais tarde, e tiveram oportunidade de os experimentar ainda sem saber que iriam ser utilizados para este projeto. Posteriormente foram convidados a participar na investigação com a informação de que aquela seria facultativa e anónima e que só os docentes saberiam a quem pertencem as gravações utilizadas. Todos os estudantes quiseram participar.

O estudo foi planeado com recurso a um único grupo de exercícios (o início e conclusão do som) subdividido em três tipos diferentes (glótico, expirado súbito e simultâneo) estruturados de forma idêntica, de modo a não colocarem dificuldades de compreensão ou dúvidas na altura da execução. Posteriormente, concluiu-se que não seria possível fazer os três modos devido a restrições de tempo, e optou-se por realizar apenas o início e conclusão do som glótico. Os exercícios foram executados, sem e com recurso à visualização do espectrograma da voz em tempo real. Em cada uma das modalidades a execução foi repetida duas vezes.

Antes da repetição da execução do exercício com visualização do espectrograma foi explicado aos estudantes como interpretar a informação apresentada de modo a aumentar o valor da experiência pedagógica. As reações observadas foram de apreciação pelo processo e pela experiência.

No final da execução individual os estudantes preencheram o questionário cujos resultados estão refletidos na tabela 1.

### **2.1. Objetivos e público-alvo**

O objetivo deste estudo foi observar a aprendizagem das técnicas nas duas condições, sem e com feedback visual, registar os exercícios com o software Estill Voiceprint Plus e realizar um questionário aos estudantes para obter o seu feedback sobre as duas modalidades de trabalho.

O público-alvo deste estudo foram os estudantes do primeiro ano do curso de Licenciatura em Teatro, da ESAD. CR, por serem o grupo mais próximo do início do curso e ainda não terem um domínio avançado da técnica vocal. O grupo de estudantes é muito variado nas suas características, e embora seja predominantemente feminino, inclui estudantes portugueses de todo o país (continente de norte a sul e ilhas), diferentes raças, credos e orientações sexuais.

## 2.2. Metodologia

O registo dos exercícios com o software Estill Voiceprint Plus foi realizado individualmente, em duas sessões de trabalho nos dias 17 e 24 de maio, entre as 15h00 as 19h00.

O equipamento utilizado foi o seguinte: MacBook Pro, software Estill Voiceprint Plus 7.2, microfone AKG Lyra C44 USB Ultra HD Condensador Multimode, coluna Monster Blaster 3.0, LCD SANYO CE42FM90-C/P.



**Figura 1. SetUp das sessões de captação; a coluna Monster Blaster 3.0 não está visível por se encontrar no chão.**

O exercício realizado consistiu no início e conclusão do som glótico, em três vogais, i-á-u, numa frequência estável, à escolha do estudante, de acordo com a sua tessitura vocal.

Procedimento:

1º - entrada do estudante na sala e posicionamento do mesmo no local da gravação, regulação da altura adequada do microfone; o ecrã em frente ao estudante, nesta altura, encontrava-se vazio.

2º - audição de um exemplo do exercício, duas vezes, de um indivíduo com tipo de voz semelhante à do estudante (voz aguda ou voz grave); os exemplos fazem parte do software.

3º - primeira gravação do exercício sem informação visual.

4º - feedback verbal da docente

5º - segunda gravação do exercício, ainda sem informação visual.

6º - deslocação da janela do software para o ecrã em frente ao estudante.

7º - gravação do exercício com visualização do espectrograma da voz a funcionar em tempo real.

8º - “congelamento” do ecrã e explicação da informação mostrada no espectrograma, feedback verbal da docente.

9º - segunda gravação do exercício, informado pela explicação da docente.

10º - preenchimento do questionário pelo estudante.

11º - entrega do questionário preenchido e saída da sala.

12º - gravação e arquivo dos registos sonoros e do questionário e preparação da sala para o estudante seguinte.

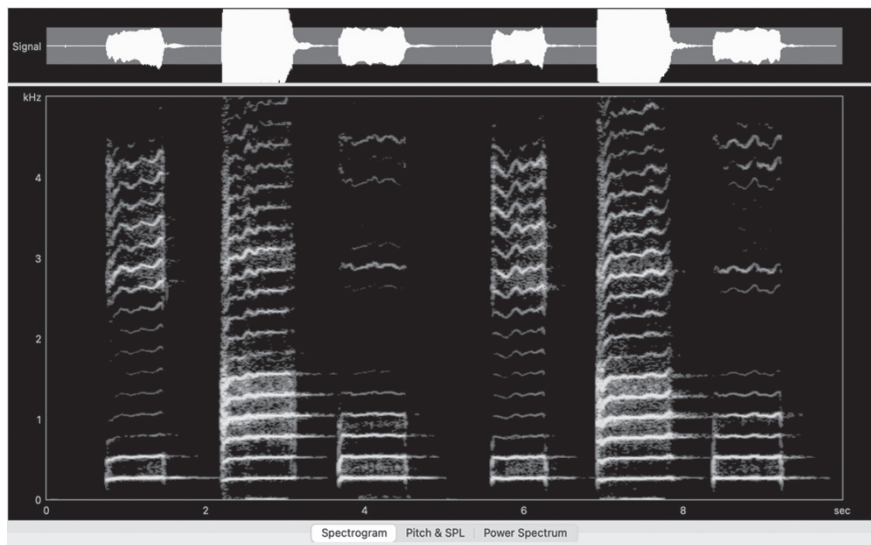


Figura 2. Registo das duas gravações do início glótico em i-á-u, voz feminina.

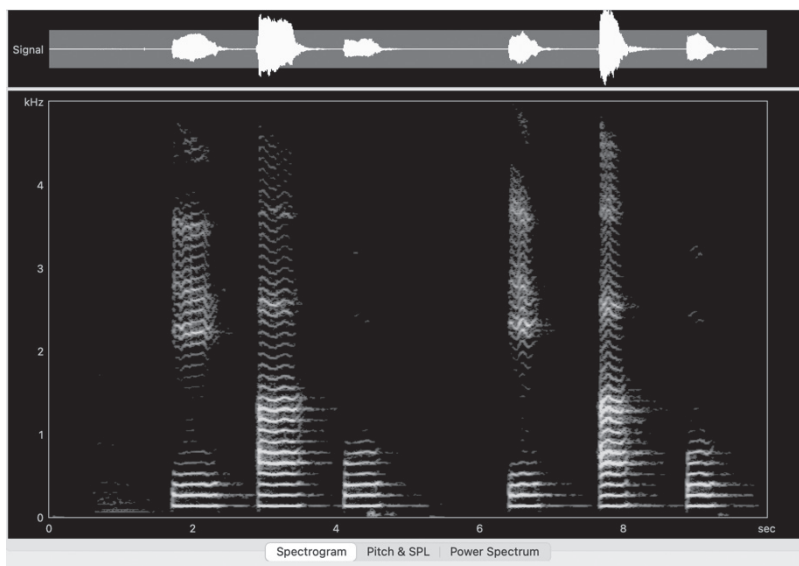


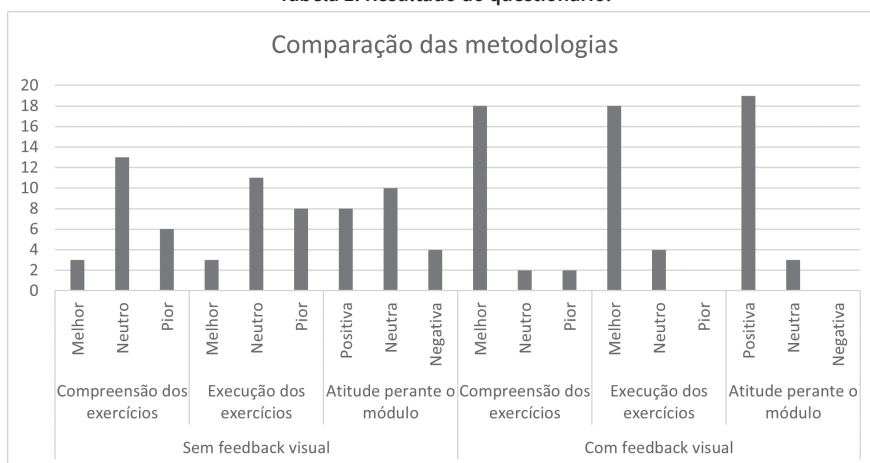
Figura 3. Registo das duas gravações do início glótico em i-á-u, voz masculina.

### 2.3. Avaliação

Considerando que o objetivo do estudo era verificar se existe vantagem em adicionar o feedback visual ao feedback auditivo na formação vocal de jovens atores, optou-se por realizar um questionário aos estudantes para avaliar a sua perceção da própria aprendizagem, no final da sessão de gravação. Considerou-se que a proximidade com o final da sessão permitiria respostas mais genuínas.

Os resultados do questionário aos 22 estudantes revelaram que apenas dois consideraram que a adição do feedback visual piorou a sua aprendizagem, mas quando referem a execução do exercício já optam pela opção neutro. O incremento positivo (melhor/melhor/positivo) nas três dimensões estudadas com introdução do feedback visual é claramente superior.

Tabela 1. Resultado do questionário.



Estes resultados são coerentes com a observação realizada pela docente durante as sessões e que, mesmo sem a análise dos resultados do questionário, já apontavam neste sentido.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

O treino vocal tradicional dos atores é realizado com base em práticas físicas e sensoriais apoiadas no feedback auditivo e sensorial do próprio estudante, no feedback do docente, na interação com os colegas de curso e, por vezes, em alguma informação científica sobre o funcionamento do aparelho vocal. A adição de feedback visual carecia de validação para o universo de trabalho em apreço.

Durante as sessões de trabalho observou-se alguma intimidação inicial devido à presença do microfone e restantes meios tecnológicos. Foi sempre realizado um primeiro ensaio para que os estudantes se adaptassem ao ambiente técnico, físico e acústico de modo a ficarem confortáveis.

Na prática com feedback auditivo os estudantes corresponderam bem às instruções, entenderam as práticas e realizaram-nas de forma regular.

Ao ser introduzido o feedback visual e explicada a informação que o espectrograma facultava, todos os estudantes reagiram positivamente e manifestaram o seu apreço pela adição da imagem ao trabalho, verificando-se uma melhoria efetiva da prestação. Não se tratou apenas da própria perceção dos estudantes, mas foi também validada pelos registos sonoros e pelo inquérito.

Os resultados do questionário realizado vieram validar o pressuposto inicial de que a adição do feedback visual contribuiria para tornar mais efetiva a aprendizagem da técnica vocal dos jovens atores.

A desvantagem deste processo é o facto de ter de ser realizado individualmente e consumir bastante tempo, o que é uma forte limitação num contexto de turmas com 20 a 25 estudantes.

Futuramente, uma via possível de investigação poderá consistir no desenvolvimento de estratégias que permitam ultrapassar a limitação apontada.

#### **4. Referências Bibliográficas**

Estill Voice Print Plus, v.7.2 (2019). <https://www.estillvoice.com/>

Steinhauer, K., & Klimeck, M. (2017). *The Estill Voice Model, Theory and Translation*. Estill Voice International. USA: Pennsylvania. <https://www.estillvoice.com/>

Ashley, D., & Welch, G. F. (2017). The role of visual feedback in singing: A review of the literature. *Journal of Voice*, 31(2), 145-154.

FISHER, J. & KAYES, G., (2016). *This is a voice*. UK: MAAS.

Knoll, G., & Welch, G. F. (2015). The effects of visual feedback on singing: A meta-analysis. *Journal of Voice*, 29(2), 230-237.

# O desenvolvimento da expressão oral de alunos chineses com recurso a tarefas

Neste artigo, relata-se uma iniciativa pedagógica que procura implementar a metodologia proposta pelo “Ensino de Línguas Baseado em Tarefas” para desenvolver a competência comunicativa em Português como Língua Não Materna e, em particular, para promover a expressão oral. O projeto foi desenvolvido com uma turma de 14 estudantes chineses, no âmbito da unidade curricular de Português IV do curso de Tradução e Interpretação Português Chinês/Chinês-Português da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS) do Politécnico de Leiria, durante o segundo semestre do ano letivo de 2022/2023. Do ponto de vista pedagógico, destaca-se o impacto positivo do recurso a esta abordagem na motivação dos alunos e, globalmente, no uso da língua portuguesa em situações mais espontâneas de comunicação.

**Palavras-Chave** expressão oral, alunos chineses, ensino baseado em tarefas.

*This article reports a pedagogical initiative that seeks to implement the methodology of “Task-Based Language Teaching” to improve the communicative competence in Portuguese as a Foreign Language and, particularly, to promote the development of oral expression. The project was developed in a language curricular unit (Português IV), with a class of 14 Chinese students attending the Portuguese-Chinese/Chinese-Portuguese Translation and Interpretation course, at the School of Education and Social Sciences (ESECS) of the Polytechnic of Leiria, during the second semester of the 2022/2023 academic year. From a pedagogical point of view, stands out the positive impact of this approach on students’ motivation and, overall, on their use of the Portuguese language in more spontaneous communication situations.*

**Keywords** oral expression, Chinese students, task-based teaching.

**Ana Catarina Castro**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria

CETAPS, Universidade Nova de Lisboa

ana.castro@ipleiria.pt

---

## 1. Contextualização

Este projeto foi implementado no segundo semestre do ano letivo de 2022-2023, na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS) do Politécnico de Leiria (IPL), no âmbito da unidade curricular (UC) de Português IV, que integra o curso de Tradução e Interpretação Português-Chinês. Esta UC tem como objetivo promover competências de nível intermédio, em Português como Língua Não Materna (PLNM), tendo estado inscritos 14 estudantes chineses com um nível inicial de português, no referido semestre.

A iniciativa integra-se no âmbito do projeto *Skills4 Future: innovative practices*, que tem como finalidade promover a transformação significativa das práticas pedagógicas, em diferentes níveis de ensino e áreas científicas, em conformidade com o Plano Estratégico 2030 do Politécnico de Leiria.

Partindo da constatação de que, globalmente, os estudantes que frequentavam a UC de Português IV, no referido semestre, sentiam dificuldades em participar em situações mais espontâneas de comunicação com recurso à língua portuguesa, foi proposto o desempenho de algumas tarefas específicas que pudesse ajudar a melhorar esta situação.

A aquisição de um novo idioma é, sem dúvida, um processo complexo, que decorre da influência de vários fatores - desde características individuais, especificidades dos idiomas envolvidos, condições de aprendizagem e ainda fatores sociais, culturais e económicos - que afetam não só o estatuto das línguas, como o do próprio estudante. Daqui decorre que, embora haja várias perspetivas que permitem ter uma visão abrangente sobre este fenómeno e de cada uma ser válida individualmente, não existe ainda um enquadramento holístico que permita abordar a questão da aquisição de uma segunda língua (L2) de modo integrado, abrangendo tanto o domínio social como o psicológico e o linguístico (Saville Troike, 2006, p. 3).

Mas como podem os docentes promover adequadamente o desenvolvimento da competência comunicativa? A literatura mostra que a resposta a esta pergunta não é fácil, uma vez que na área da Aquisição de Segundas Línguas (ASL) existem muitas questões que nem sempre reúnem unanimidade, não só pela complexidade inerente ao processo de aquisição de L2, mas também pelo facto de os investigadores partirem, muitas vezes, de bases teóricas e métodos de pesquisa distintos (Gass & Selinker, 2008, p. 52).

Existe, contudo, algum consenso entre várias teorias relativamente ao facto de os estudantes de L2 possuírem dois tipos de conhecimento (explícito e implícito) e de a competência comunicativa envolver primeiramente conhecimento implícito, ainda que existam posições teóricas diferentes em relação ao modo como este segundo tipo de conhecimento pode ser desenvolvido (Dekeyser, 1998; Krashen, 2003; Ellis et al., 2020).

Assim, e relativamente à questão de saber de que modo o ensino pode contribuir para o desenvolvimento da competência comunicativa dos estudantes e promover um tipo de conhecimento (implícito) que lhes permita participar em situações de comunicação espontâneas, apesar de nem todos os estudos demonstrarem efeitos significativos e de continuar a ser necessária mais investigação, alguns dos trabalhos mostram que tanto o conhecimento implícito como o conhecimento explícito de L2 podem ser desenvolvidos de várias maneiras, e que o ensino explícito pode ter efeitos positivos no desenvolvimento dos dois tipos de conhecimento, embora o ensino implícito também seja eficaz, pelo que a combinação entre ensino implícito e explícito parece ser a melhor abordagem em sala de aula.

Em termos de abordagens pedagógicas, existem evidências de que o “Ensino de Línguas Baseado em Tarefas” (ELBT) permite criar condições em sala de aula para promover o desenvolvimento do conhecimento implícito e procedimental em que a competência comunicativa se baseia, sem descuidar o conhecimento explícito e a aprendizagem de aspetos gramaticais (Ellis, 2018; Castro, 2017).

O ELBT pode constituir, assim, uma abordagem alternativa para o ensino de L2, que se sustenta, em grande parte, na Abordagem Interacionista (Loewen, 2014, p. 43) e que propõe o recurso a tarefas para promover diferentes tipos de interação em sala de aula.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Nesta secção, passamos a descrever a prática pedagógica, desenvolvida no âmbito deste projeto, com base nos princípios propostos pelo ELBT, que pode ser eficaz para o desenvolvimento da expressão oral dos alunos em situações mais espontâneas de comunicação.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Como referido, o objetivo específico deste projeto consiste em promover a expressão oral dos alunos em situações mais espontâneas de comunicação com recurso a tarefas, tendo sido desenvolvido no âmbito da UC de Português IV, do curso de Tradução e Interpretação Português-Chinês, que se destina a consolidar o nível inicial em PLNM e desenvolver competências de nível intermédio.

O público-alvo é constituído por um grupo de 14 estudantes de língua materna chinesa, com um nível inicial de aprendizagem. Contudo, e se em termos de compreensão oral e escrita os estudantes revelam globalmente ter atingido este nível, em termos de produção escrita e oral tendem a revelar muita dificuldade. A expressão oral espontânea, em particular, por implicar um processamento rápido dos recursos linguísticos, revela-se bastante difícil para a maioria dos alunos, também por não estarem habituados a um ensino mais “comunicativo” e por recearem fazer erros, não os encarando como algo natural no processo de aprendizagem de L2. Desconstruir este entendimento também fez parte deste projeto.

De facto, no ELBT, e embora os estudantes recebam orientações destinadas a desenvolver conhecimento gramatical sobre a língua alvo, esta finalidade está subordinada à prioridade de os encorajar a usar a língua livremente, sendo o êxito da aprendizagem aferido em função da capacidade de chegarem ao objetivo comunicativo estabelecido e não tanto da correção.

De acordo com esta perspetiva, a necessidade de um foco nas formas surge mais tarde na aprendizagem, quando os estudantes já adquiriram alguma habilidade comunicativa e os erros correm o risco de fossilizarem.

Entende-se, portanto, que na fase inicial de aprendizagem da língua, os erros abundam na produção dos estudantes, não fazendo sentido tentar abordá-los na sua totalidade, até porque muitos deles vão sendo, naturalmente, eliminados durante o processo de aprendizagem da língua.

### 2.2. Metodologia

A sequenciação de tarefas destinadas a promover a expressão oral espontânea dos alunos constituiu uma fase um pouco difícil, por não existir ainda um modelo de complexidade cognitiva composto por critérios de graduação unanimemente aceites.

Não obstante, e apesar de a investigação mostrar que é difícil determinar o conteúdo linguístico que os estudantes irão aprender em pontos específicos do seu desenvolvimento, parece ser possível seleccionar um conjunto de tarefas que sejam compatíveis com o seu nível de desenvolvimento, uma vez que, no ELBT, as tarefas não precisam de ser graduadas com muita precisão, pois permitem, aos estudantes, escolher o conteúdo linguístico (e não linguístico) de que necessitam para chegar ao resultado comunicativo solicitado. Assim, e não sendo possível determinar ou antecipar todos os fatores que podem vir a constituir desafios para os estudantes, a graduação de tarefas decorreu de forma mais intuitiva, com base em uma avaliação geral da sua complexidade, a partir de alguns critérios existentes (Ellis, 2003, p. 228), mas também recorrendo à experiência sobre o modo como os estudantes e os grupos costumam responder a diferentes tarefas.

Para além da seleção e sequenciação de tarefas, a planificação das sequências de aprendizagem baseadas em tarefas envolveu, ainda, decisões em relação ao *design* e a estrutura participativa adotada nas aulas. Quanto ao *design*, e tal como se verifica em muitas outras propostas, prevemos três fases no processo de implementação das tarefas (pré tarefa, realização da tarefa e pós tarefa) cada uma com objetivos específicos. Relativamente à estrutura participativa, procurámos promover as seguintes dinâmicas: a professora conduziu a realização da tarefa com toda a turma ou os estudantes foram solicitados a interagir entre si (trabalhando em pares ou pequenos grupos).

Quanto ao tipo de tarefas, partimos da tipologia de Pica et al. (1993, p.19), que se baseia na “Hipótese da Interação” e na assunção de que a negociação de sentido facilita a aquisição. Esta taxonomia propõe as seguintes categorias para distinguir as tarefas entre si (i) a relação entre os participantes; (ii) a exigência ou não de interação; (iii) a orientação para o objetivo; (iv) o resultado.

**Quadro 1. Tipologia psicolinguística de tarefas**

Tipo de tarefa	Relação entre os participantes	Exigência de interação	Orientação do objetivo	Opções do resultado
peças desordenadas de um todo ( <i>jigsaw</i> )	bidirecional	Exigida	convergente	fechada
Informação com lacunas	unidirecional ou bidirecional	Exigida	convergente	fechada
resolução de problemas	unidirecional ou bidirecional	opcional	convergente	fechada
tomada de decisão	unidirecional ou bidirecional	opcional	convergente	aberta
troca de opinião	unidirecional ou bidirecional	opcional	divergente	aberta

Partindo destas categorias, elaborámos tarefas variadas, muitas das quais baseadas no manual de Expressão Oral em Português *Por falar Nisso* (2019) que apresenta propostas interessantes, organizadas por níveis (A1 a C2) e áreas temáticas - família, grupo social, viagens, passatempos, lazer e serviços - que foram selecionadas e adaptadas em função das necessidades e interesses dos alunos, por um lado, e das orientações metodológicas adotadas, por outro.

### 2.3. Avaliação

Para avaliar o desempenho dos alunos, recorreremos a uma grelha de observação, a partir da qual podemos verificar que as tarefas de troca de opinião tendiam, de facto, a ser menos eficazes na promoção da negociação de sentido, por não exigirem a participação de todos os estudantes e permitirem várias opiniões e resultados, embora gerassem mais negociação se o tópico fosse particularmente do interesse dos estudantes. Por sua vez, as tarefas *jigsaw* foram as que apresentaram maior validade do ponto de vista psicolinguístico, enquanto as tarefas de resolução de problemas tenderam a gerar menos negociação, por não exigirem interação entre todos os participantes, tendo sido, igualmente, importante propor a resolução de problemas sobre os quais tivessem conhecimento e informação.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Este projeto teve como finalidade contribuir, em particular, para o desenvolvimento da expressão oral de grupo um de 14 alunos chineses, do curso de Tradução e Interpretação Português Chinês, no âmbito da UC de Português IV, partindo dos princípios propostos pelo ELBT.

Entre os aspetos positivos identificados, destaca-se o envolvimento dos alunos nas atividades propostas, e o facto de o trabalho a pares ter sido eficaz para promover a participação dos alunos com mais dificuldades ao nível da expressão oral.

Para que as tarefas fossem corretamente desempenhadas, foi fundamental investir bastante na pré tarefa, com a finalidade de disponibilizar conteúdo relevante, de modo significativo, e de preparar adequadamente os estudantes para o desempenho das tarefas-alvo. Para tal, foi proposta a observação de modelos de desempenho das tarefas, a apresentação e clarificação de vocabulário não familiar (com recurso a imagens ou esquemas) e a planificação do desempenho de algumas tarefas mais complexas.

Relativamente a algumas das dificuldades sentidas, e apesar das contínuas chamadas de atenção da professora, assinala-se o recurso frequente à língua materna durante a realização das tarefas a pares e em grupo.

Para finalizar, destaca-se o impacto positivo que o desempenho de tarefas teve na motivação e envolvimento dos alunos, embora tivesse sido fundamental investir bastante na pré tarefa, como referido. O facto de a professora usar uma grelha de observação enquanto os alunos desempenhavam as tarefas pode, também, ter sido um elemento importante para que os alunos se focassem na sua realização. Foi, igualmente, determinante sensibilizar continuamente os alunos para o facto de o “erro” fazer parte da aprendizagem da língua, devendo ser encarado como algo natural no processo de aprendizagem da língua.

### 4. Referências Bibliográficas

- Boléo, A., & Dourado, R. (2019). *POR FALAR NISSO... Manual de Expressão Oral em Português*. Lidel.
- Castro, C. (2017). *Ensino de Línguas Baseado em Tarefas: da Teoria à Prática*. M. J. Grosso (Dir.). Lisboa: Lidel. ISBN: 978-989-752-282-6
- DeKeyser, R. M. (1998). Beyond Focus on Form: Cognitive Perspectives on Learning and Practicing a Second Language. In C. Doughty, & J. Williams (Eds.), *Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition* (pp. 42-63). Cambridge University Press.
- Ellis, R. (2003). *Task-Based Language Learning and Teaching*. Oxford Oxford University Press.
- Ellis, R., & Roever, C. (2018). The measurement of implicit and explicit knowledge. *Language Learning Journal*, 49 (2): 160-175.
- Ellis, R., Skehan, P., Li, S., Shintani, N., & Lambert, C. (2020). *Task-based Language Teaching*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Gass, S. M., & Selinker, L. (2008). *Second language acquisition: An introductory course* (3rd ed.). Routledge.
- Loewen, S. (2014). *Introduction to Instructed Second Language Acquisition* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203117811>.

Pica, T., Kanagy, R., & Falodun, J. (1993). Choosing and using communication tasks for second language research and instruction. In G. Crookes & S. Gass (Eds.), *Tasks and second language learning* (pp. 9-34). Multilingual Matters.

Krashen, S. (2003). *Explorations in Language Acquisition and Use*. Heinemann.

Saville-Troike, M. (2006). *Introducing Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.

# Expressões Integradas: uma abordagem baseada em problemas (PBL) para a criação de ambientes de ensino e aprendizagem através das artes

O presente artigo apresenta a as abordagens ligadas à Aprendizagem Baseada em problemas (PBL) no âmbito da unidade curricular da licenciatura em Educação Básica, designada por Expressões Integradas. Esta unidade curricular está inserida no segundo semestre do terceiro ano do plano de estudos, sendo lecionada em articulação entre duas docentes e organizada em dois Laboratórios distintos. O foco do trabalho desenvolvido centrou-se na aplicação da metodologia PBL, a partir do desafio de um “problema” apresentado à turma mobilizando as aprendizagens nos dois Laboratórios: Música e Expressão Plástica. As principais estratégias foram o trabalho de cocriação em pequenos grupos, técnicas de dinâmica de grupos, apresentações, investigação realizada por temas e o uso do Diário de Bordo individual como instrumento na documentação, monitorização do processo criativo. Os principais benefícios decorrentes da prática relatada residem numa acrescida autonomia face às soluções criativas apresentadas por cada grupo; maior investimento na experimentação, investigação e concretização dos projetos; crescente receptividade às críticas dos pares e capacidade de resolução de problemas no que respeita à planificação de situações de aprendizagem integradoras. Acrescentam-se benefícios situados na prática docente, relacionados com a aprendizagem e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem ativas e de criação de estratégias de avaliação diferenciadas, face a anos anteriores.

**Palavras-Chave** Aprendizagem Baseada em Problemas, Cocriação, Expressões Artísticas, Metacognição.

*This article presents approaches linked to Problem-Based Learning (PBL) within the scope of the curricular unit of the degree in Basic Education, called Integrated Expressions. This curricular unit is inserted in the second semester of the third year of the study plan, being taught jointly between two teachers and organized in two different Laboratories. The focus of the work developed was centered on the application of the PBL methodology, based on the challenge of a “problem” presented to the class, which we call a common inducer, mobilizing*

**Ana Margarida D’ Aires  
Carreira**

Escola Superior de Educação e  
Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria  
CETAPS, Universidade Nova de  
Lisboa

Centro de Estudos em Educação  
e Inovação (CI&DEI)

ana.carreira@ipleiria.pt

**Filipa Machado Rodrigues**

Escola Superior de Educação e  
Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação  
e Inovação (CI&DEI)

filipa.rodrigues@ipleiria.pt

*the apprentices of the two Laboratories: Music and Plastic expression. The main strategies were co-creation work in small groups, group dynamics techniques, class presentations, research carried out by theme and the use of the individual Logbook as a tool for documentation of the stages of the creative process. The main benefits arising from the related practice reside in increased autonomy in relation to the creative solutions presented by each group; greater investment in experimentation, research, and implementation of projects; increasing receptivity to peer criticism and problem-solving capacity regarding the planning of integrated learning situations. Benefits situated in teaching practice, related to learning and the development of active learning strategies and the creation of differentiated assessment strategies, compared to previous years, increased.*

**Keywords** *Problem-Based Learning, Co-creation, Artistic Expressions, Metacognition.*

---

## 1. Contextualização

Para a unidade curricular (UC) designada por Expressões Integradas (EI) estão desenhados os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Compreender o processo de conceção e prática de projetos de criação artística;
- Refletir sobre situações experienciadas no âmbito de abordagens integradas;
- Compreender a importância da relação entre saberes na educação básica;
- Refletir sobre a organização de ideias em processos e projetos em construção;
- Refletir sobre o papel das linguagens artísticas na educação, participando em projetos de criação artística;
- Mobilizar saberes de diversas áreas para a resolução criativa de situações problemáticas;
- Mobilizar diversas linguagens artísticas para representar modos de sentir, pensar e intervir sobre a realidade, no âmbito da formação pessoal e profissional
- Compreender o papel das expressões artísticas na abordagem integrada do currículo.

Os conteúdos privilegiam os processos de criação artística, processos de reflexão sobre os mesmos, a compreensão das artes numa perspetiva integrada do currículo e coloca neste fim de percursos de licenciatura, uma tónica na avaliação de processos e produtos criativo-artísticos em educação.

São então estes os eixos que se entrecruzam neste projeto e que justificam a opção pela Aprendizagem Baseada em Problemas: o eixo da Criação Artística, o da Reflexão e Compreensão da Arte enquanto conhecimento integrador; e o da Avaliação de processos e produtos de criação artística. A lógica pensada pelas docentes para despoletar possíveis perspetivas integradoras foi a de situar a génese do projeto na área da tradição oral, um conto de António Mota. Nessa lógica são propostos exercícios de criação integradores entre a narrativa popular e tradicional “O Bichinho de Conta”, a Música e a Expressão Plástica, organizados em 7 semanas de aulas para cada um dos dois Laboratórios de Expressões Artísticas.

Encontramos na abordagem PBL possibilidades que pensamos poderem contribuir para potenciar processos mais autónomos e motivadores de criação artística, bem como contribuir para atenuar as dificuldades inerentes ao processo de uma planificação integradora, pensada numa lógica transdisciplinar e ainda na capacidade de introduzir instrumentos de auto e hetero avaliação de forma estruturada.

Segundo Nordah & Serafin (2008) a metodologia PBL contribui para a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade na educação, já no campo da avaliação, estudos debatem sobre a necessidade de rever métodos de avaliação consistentes com a abordagem PBL, especialmente no caso de cursos cujo plano de estudos assente conjuntamente nesta abordagem e que consigam avaliar todos os alunos numa dimensão muito valorizada mas por vezes mais difícil de monitorizar: a fiabilidade das aprendizagens vinculadas ao trabalho colaborativo (Piper,2012).

A investigação de Ulger (2018) no cruzamento das metodologias PBL com a Educação Artística traz-nos a ligação entre pensamos crítico e pensamento criativo e como estes servem o desenvolvimento de capacidades importantes, com foco nas áreas dedicadas à criação artística. O autor defende que a presença de soluções tecnológicas permite níveis de rápida adaptação e acomodação das sociedades, mas acarretam consigo desafios ligados com o desenvolvimento do pensamento crítico e pensamento criativo. Os desafios criativos exigem níveis diferentes de relacionamento com o desconhecido, com o inusitado, pois não contêm, à priori, soluções determinísticas. Esse tipo de problemas é designado por Ulger como *nonroutine* ou *ill-structured problems*, para os quais encontrar uma solução possível passa pelo desenvolvimento de competências de pensamento criativo. Segundo este autor (2018) “A criatividade ocorre durante a resolução de problemas (Guilford, 1967) quando é necessário descobrir novas soluções para os problemas (Cropley, 2001; Guilford & Hoepfner, 1971; Plucker, Beghetto, & Dow, 2004; Reiter-Palmon, Illies, Cross, Buboltz & Nimps, 2009) e para resolver problemas sociais complexos (Wang, 2012).”

A verdade é que o pensamento criativo não se esgota na suposição de que este é um elemento fundamental na área da criação artística, aliás, o autor argumenta que tanto o pensamento crítico como o pensamento criativo estão correlacionados e são competências a inúmeras áreas de conhecimento. Este argumento indicia que os processos de criação artística desenvolvidos numa logica de resolução de problemas, segundo a metodologia PBL, potencia a expansão de aplicação destas competências a contextos mais alargados, quer nos curricula, quer nas situações de carácter social. No estudo apresentado é dada especial relevância ao impacto do trabalho colaborativo. Problemas *non-routine* ou problemas complexos exigem que os estudantes consigam gerar soluções alternativas. Enquanto abordagem centrada nos alunos o PBL oferece oportunidades para que os alunos se tornem responsáveis pela sua própria aprendizagem, enquanto o professor passa a ser um facilitador desse processo.

Na senda de Ulger, Pieratt (2023) afirma na publicação intitulada *The Power of Art in PBL*, que no que se refere a criar projetos interdisciplinares, a conjugação da arte com o PBL constitui uma poderosa ferramenta de aprendizagem. Esta associação prende-se com a evidencia de que o campo da educação não formal é um território de aprendizagem indissociável das experiências escolares e que nesse contexto dos “problemas reais”, as artes são uma interface de intervenção importante. A autora adaptou a taxonomia de Bloom (Krathwohl, 2002) à interceção entre as artes e o PBL, naquilo que advoga como “*Art when used as a driver for learning in PBL*” (figura 1):

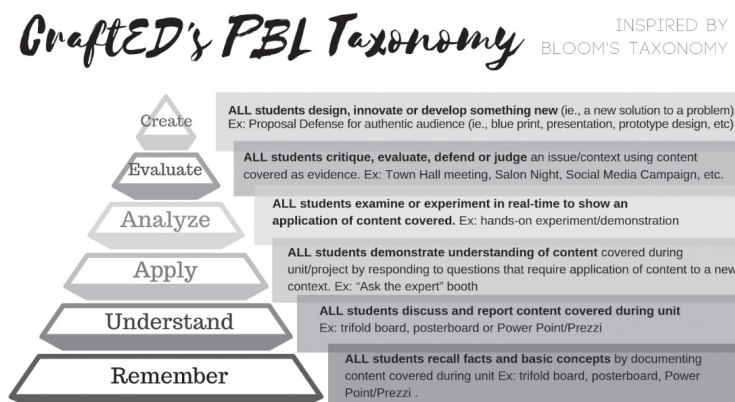


Figura 1. Crafted 's PBL Taxonomy (por Jenny Pieratt)

## 2. Descrição da prática pedagógica

O projeto foi desenvolvido desde o início do segundo semestre de 2022/2023 com uma turma de terceiro ano da licenciatura em Educação Básica na unidade curricular de Expressões Integradas, a qual possui na sua organização, a divisão das trinta horas de tipologia Teórico/Prático em dois laboratórios de quinze horas cada, lecionadas por duas docentes diferentes. Estes Laboratórios foram, no ano letivo a que se refere o projeto, nas áreas de Música e de Expressão Plástica. Em sala de aula, os alunos foram agrupados em dois turnos, num total de 66 estudantes a realizar a modalidade de avaliação contínua nesta UC.

Os conteúdos programáticos são: as linguagens artísticas e a construção de significados; os projetos de criação artística; as artes numa perspetiva integrada do currículo; a construção do conhecimento através da criação artística e a avaliação de processos e produtos criativo-artísticos em educação.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Estiveram subjacentes à escolha do indutor comum, intitulado pelas docentes como eco-conto (figura 2) e ao caso-problema geral conceitos como Arte e Sustentabilidade, concretamente enquadrados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e posteriormente desdobrados em conceitos específicos ligados às duas áreas artísticas. Este problema foi enunciado da seguinte forma:

- Como abordar plástica e musicalmente o eco-conto recolhido da tradição oral portuguesa por António Mota de uma forma integrada?
- E como transpor as experiências/soluções criativas para a conceção de outros ambientes e situações de ensino e aprendizagem através do indutor comum e com recurso às linguagens artísticas?

#### **Bichinho de Conta**

Debaixo da pedra  
Mora um bichinho  
De corpo cinzento  
Muito redondinho  
Tem medo do sol  
Tem medo de andar  
Bichinho de conta  
Não sabe contar  
Muito redondinho  
Rebola, no chão  
Rebola, na erva  
E na minha mão

Figura 2. Transcrição do conto “Bichinho de Conta” (António Mota em Livro das Lengalengas 2)

Com base na leitura do conto, várias questões problematizadoras foram apresentadas, no sentido de abrir possibilidades de reflexão sobre as possibilidades de integração das duas expressões artísticas:

- Onde vive a personagem do conto?
- Que características tem o ambiente descrito?
- Que sons se ouvem no seu ecossistema?
- Que sons faz quando se move?
- Qual a sua aparência? Como lhe dar uma forma? Com que materiais?

- Como integrar forma/corpo e som?
- Como conceber uma situação de aprendizagem Integradora? É dirigida a quem?

Face à necessidade de inovar temáticas e indutores de anos anteriores, ainda que adotando uma metodologia projetual que ambas as docentes privilegiam no desenvolvimento desta UC, a oportunidade de conciliar uma metodologia de aprendizagem ativa e centrada no estudante foi um desafio que quisemos aceitar. Dada a possibilidade de transposição de metodologias para as práticas pedagógicas dos estudantes desta licenciatura, pareceu-nos pertinente que os pressupostos do PBL fossem desenvolvidos junto dos estudantes como metodologia da própria UC, ao invés de circunscrita a uma atividade ou apresentação de carácter teórico.

Assim, a natureza da UC em articulação com a possibilidade de ser constituído um caso-problema transdisciplinar, baseado num indutor comum com potencial criativo de interpretação em áreas artísticas distintas, levou à abertura a uma metodologia de prática pedagógica com impacto, quer para as docentes, quer para os estudantes.

## 2.2. Metodologia

Nas primeiras aulas desta UC optou-se pela co docência ou ensino colaborativo com as fases iniciais do projeto a serem definidas com as duas docentes em sala de aula. Foi feito um enquadramento da UC e das propostas de alteração face a anos anteriores, principalmente no que se refere a instrumentos de avaliação e ponderação na avaliação final na modalidade de avaliação contínua. O conhecimento prévio dos estudantes sobre a metodologia PBL foi realizado através da técnica de *brainstorming*, na aplicação *Mentimeter*, cujos resultados ficaram registados pelas docentes. Os conceitos enunciados foram debatidos em grande grupo, organizados e sintetizados em princípios orientadores do processo ao longo da UC. Esta síntese foi orientada para as principais diferenças entre metodologias de aprendizagem ativas e metodologias consideradas tradicionais em educação. No final deste momento, os pressupostos PBL foram apropriados teoricamente pelos estudantes e funcionaram em parte como roteiro metodológico da abordagem pedagógica.

Após a apresentação do caso-problema geral foi solicitado aos alunos que constituíssem grupos de trabalho e desconstruíssem o problema geral em possibilidades de outros problemas, com vista a soluções diferenciadas a desenvolver por cada um dos grupos. Foi ainda indicado que deveriam desenvolver pesquisa de suporte sobre os temas “Ambiente Sonoro”, “Arte e Sustentabilidade”, “Eco-Arte”, “Integração Curricular”, “*Upcycled art*”, “Domínios de Autonomia Curricular (DAC)” e “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)”.

Foi dada especial atenção ao desenvolvimento do Diário de Bordo (DB) pela sua relevância para este processo de criação integrada, pelo acompanhamento contínuo e de forma individual das etapas concebidas e concretizadas. Foram facultadas referências para a pesquisa sobre esta ferramenta, sendo que cada grupo deveria completar esse conhecimento sobre como potenciá-la nos seus próprios projetos. Através do Diário de Bordo físico (caderno), cada estudante realizou até ao final da UC uma curta-metragem a que chamamos de “Visita guiada pelo Diário de Bordo”, no qual se fez a apresentação (multimédia) visual do material contido no DB acompanhada da narração oral sincronizada com pormenores sobre as etapas do seu desenvolvimento. Para esta tarefa foram deixadas em aberto as aplicações a utilizar, sendo que o registo fílmico com o telemóvel seria o suficiente, em termos tecnológicos. Foram também deixadas questões abertas para a orientação da curta-metragem que viriam a constituir parâmetros na construção de rubricas de avaliação para o DB: “Que desafios pessoais e de grupo surgiram? Que soluções foram pensadas, testadas e concretizadas? Que considerações foram feitas que permitiram a chegada a consensos em grupo? Que reflexões foram feitas sobre a prevalência de ideias em detrimento de outras? Como se superaram obstáculos materiais e técnicos? Que interesses adicionais surgiram? Etc.” (figuras 3 e 4):

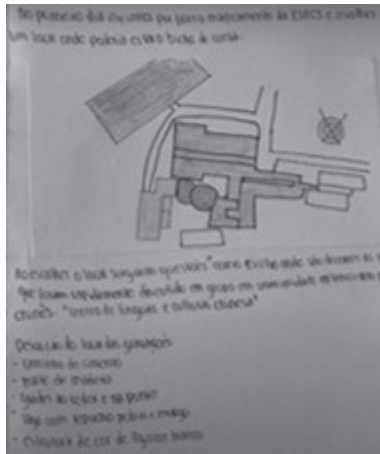


Figura 3. Mapeamento do Campus da ESECS e locais de captação sonora (Laboratório de Música)



Figura 4. Diário de Bordo (caderno físico)

Como elemento de avaliação, o Diário de Bordo foi considerado pelas docentes de acordo com a ponderação de 25% na avaliação final. No que concerne às restantes dimensões da avaliação contínua, as percentagens apresentadas foram as seguintes: 25% - Participação e o envolvimento nas sessões práticas da componente de Música; 25% - Participação e o envolvimento nas sessões práticas da componente de Expressão Plástica e 25% Planificação integrada (em grupo – destinado a contextos de Pré-escolar ou Primeiro Ciclo).

A metodologia da UC seguiu com as aulas do Laboratório de Música, cuja calendarização foi reduzida por uma aula em dia feriado. Através do texto da autoria de António Mota, foi implementada a criação de uma composição musical, com recurso à voz e à captação sonora do espaço exterior da ESECS, que ilustrou musicalmente o ambiente sonoro, em concordância com o texto selecionado e com a transnarrativa, com recurso à leitura recreativa de imagem sonora.

Todo o projeto foi desenvolvido da seguinte forma: Num primeiro momento as docentes esclareceram como se iria desenvolver todo o projeto. Na segunda aula de música, cada grupo escolheu um espaço exterior da ESECS para a captação sonora. Recorreu-se à utilização da técnica criativa *brainstorming* para elaboração do Mapeamento, com descrição do espaço a utilizar. Procedeu-se à captação sonora do espaço escolhido, com recurso a gravação, por meio de telemóvel. Já dentro da sala, com recurso ao computador, os estudantes construíram de forma organizada, por meio de uma pasta de armazenamento, contendo subpastas com as gravações realizadas (com recurso ao software livre de edição digital de áudio *Audacity*). Numa outra aula, procedeu-se à captação sonora do espaço ESECS (exterior), escolhida pelos grupos, e à interação com os elementos/objetos identificados no *Brainstorming* da aula anterior. Nesta aula exterior, os estudantes fizeram a interação com o espaço escolhido, provocando sons nos objetos que se encontravam circunscritos ao mapeamento realizado anteriormente.

Depois da captação sonora, procedeu-se à preparação das questões relacionadas com o Indutor escolhido: “Bichinho de Conta”, bem como à identificação e descrição dos sons captados, quanto às suas características rítmicas e tímbricas. Explorou-se a escuta ativa das sonoridades presentes nas captações efetuadas, por meio da exploração das fontes sonoras captadas e produção de material áudio em grupo. Num segundo momento, os estudantes criaram um poema e respetiva melodia, baseado no Indutor “Bichinho de Conta”, preparando e delineando os elementos sonoros a incluir nas suas composições. Para além da voz cantada, da voz falada e Rap, os estudantes incluíram os sons captados, do espaço envolvente e das suas interações com os objetos, sons provocados pelo grupo, para introduzir na sua criação. Num terceiro momento foi desenvolvida a preparação do primeiro esboço para a planificação da componente de música. Em todas as aulas, as atividades foram registadas no Diário de Bordo, contendo as atividades efetuadas e também uma breve reflexão sobre as aprendizagens desenvolvidas. A docente, também se envolveu, acompanhando o processo de aprendizagem, observando e questionando de forma natural, sem criticar, os diferentes grupos.

De acordo com SCHAFFER (1992):

Na Educação, e considerando o espectro de transmissão de conhecimentos, o professor tem todas as respostas, e os alunos, a cabeça vazia – pronta para assimilar informação. Numa classe programada para a criação não há professores: há somente uma comunidade de aprendizes. O professor pode criar uma situação com uma pergunta ou colocar um problema; depois disso, o seu papel de professor termina. Poderá continuar a participar do ato de descobertas, porém não como professor, e não como a pessoa que sempre sabe a resposta.

No intervalo de troca para o Laboratório de Expressão Plástica, as docentes programaram novamente uma aula em regime de co docência, situação que voltaria a acontecer perto do fim da UC, completando um total de três momentos lecionados em par pedagógico

No que respeita às aulas Laboratório de Expressão Plástica, igualmente afetadas na sua calendarização inicial, foram desenvolvidas propostas de carácter prático e laboratorial, relacionadas com o desenvolvimento propostas de experimentação plástica numa lógica de arte e sustentabilidade, privilegiando o trabalho colaborativo; a conceção e materialização da personagem do conto e do seu ambiente, seguindo as premissas de reutilização criativa de materiais; o estudo das possibilidades de incorporação de som na forma plástica construída (bi /tri dimensional); a contemplação de fases de teste e reformulação dos projetos; e o registo no diário de bordo das etapas do processo de criação, colaborativo e individual, das barreiras e das soluções conjuntas.

Os objetos artísticos foram distintos de grupo para grupo, dependendo das soluções encontradas para o problema geral, o qual foi sendo desconstruído em problemas de grupo:

- Tipologia do objeto artístico (bi ou tridimensional);
- Escala/dimensão (opção por um objeto de pequenas dimensões (maquete) ou investimento num protótipo do objeto final à escala definitiva);

- Materiais (numa lógica de *upcycling* e *eco-arte*, que materiais são selecionados com intencionalidade expressiva e criativa?)
- Técnicas (que técnicas são necessárias à construção/ concretização do projeto)?
- Construção (a relação tempo-escala-técnicas é exequível no tempo de aula?)
- Interação/Função (que interação estabelece o objeto artístico com o fruidor/utilizador?; privilegia que competências específicas de cada área? como? funciona de forma integradora? É adequado à manipulação pelo público-alvo? Constitui um recurso pertinente num DAC?), etc.

De modo a ilustrar a diversidade de objetos artísticos nos dois turnos, referem-se: jogos analógicos de tabuleiro, tapetes sensoriais, teatros de sombras, ilustração tridimensional do conto com as personagens amovíveis e possibilidade de recriação do conto, marionetas sonoras, flip book com incorporação dos códigos QR em suporte de papel, instalações sonoras, etc. Estes objetos foram habitar temporariamente o eco sistema para o qual foram concebidos por incorporarem os sons daqueles ambientes (pagode chinês, parque de estacionamento, átrio entre blocos, átrio da cantina, etc.). As fotografias captadas durante essa exposição viriam a incorporar os DB de cada estudante.

Uma dimensão da metodologia PBL com impacto na turma foi a apresentação de projetos em curso, com espaço para questionamento pelos pares, hetero avaliação e autoavaliação com base nas rubricas de avaliação.

O desenvolvimento dos projetos foram a base para a conceção das planificações integradoras em cada grupo e consideraram os conceitos, a abordagem PBL e as soluções resultantes dos avanços e recuos na concretização dos próprios objetos artísticos. Nas planificações apareceram atividades e estratégias/metodologias alinhadas com o trabalho realizado ao longo da UC. Sendo o PBL descrito como um método de ensino colaborativo baseado em investigação, onde os alunos integram, aplicam e constroem os seus conhecimentos à medida que trabalham em conjunto para criar soluções para problemas complexos (Guo et al., 2020), as docentes consideram importante que os futuros professores e educadores pratiquem esse tipo de abordagem na formação inicial, pois as gerações de crianças com quem poderão vir a trabalhar em contexto educativo terão de ser capazes de superar os problemas ambientais globais.

As aulas no exterior do espaço escolar, dentro do perímetro da ESECS e com a captação de informação sonora no espaço envolvente da escola, ajudaram os estudantes a experienciarem aulas mais livres, usando uma metodologia construtivista.

### 2.3. Avaliação

A avaliação do projeto incidiu maioritariamente na análise de conteúdo do material recolhido através das Curtas-Metragens, tendo sido feita uma análise qualitativa das narrativas apresentadas pelos estudantes. Com esta análise cruzamos dados resultantes dos registos de observação direta das docentes. Foram verificados aspetos mais transversais à turma, mas também dimensões menos frequentes, presentes em menos relatos. Refere-se que em ambos os Laboratórios houve maior envolvimento nas etapas do processo; maior motivação (visível na dedicação às propostas, na pesquisa de informação, de material, do domínio tecnológico na execução das mesmas; níveis de interação com as docentes numa dinâmica diferente, de maior proximidade; a sala tornou-se um espaço relacional organizado, apesar da natureza prática do Laboratório de Expressão Plástica e de alguns desafios logísticos; notou-se uma dimensão na interação estudante-estudante que evoluiu ao longo do semestre, sendo que inicialmente, nas apresentações, as críticas e comentários não encontraram muita reciprocidade entre pares; o feedback foi incorporado cada vez com mais reciprocidade e as reformulações passavam por vez pelo trabalho autónomo de decisão no grupo e as docentes acompanharam o processo enquanto facilitadoras da reflexão; a dimensão da incorporação de informação, *inputs* e reforço positivo aparece relatada nos DB; e ainda,

é visível que a maioria dos DB mostram a sistematização dos processos, os avanços e recuos, a dimensão mais individual versus a dimensão de trabalho colaborativo; ainda que se tivesse sentido a presença de um tipo de narrativa bastante mais descritiva e menos problematizadora ou ao nível de pensamento crítico, como se pode comprovar pela curta metragem aqui apresentada com acesso ao link (figura 5):

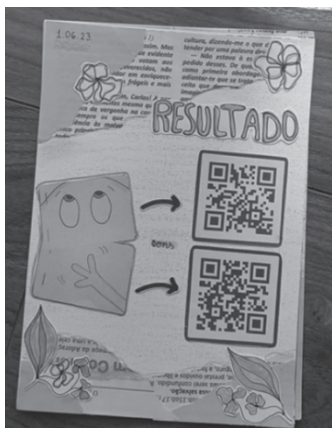


Figura 5. *Still frame* da curta-metragem “Viagem Guiada ao meu Diário de Bordo<sup>1</sup>”

Nas curtas metragens existem considerações pessoais sobre a diferença entre as metodologias ditas “tradicionais” e o PBL, mostrando a preferência pela segunda enquanto ferramenta para o exercício futuro da profissão docente; no que concerne à tarefa de planificação integradora para um contexto educativo, também em trabalho colaborativo, os resultados foram sendo construídos ao longo da UC, com soluções reformuladas e mais adequadas ao que foi pedido acerca da integração de linguagens artísticas (com mais pertinência na possibilidade de desenvolver um domínio de autonomia curricular (DAC); e por fim destacamos que o clima de autonomia e aceitação das críticas construtivas foi mais realçado no final da UC, com os elementos dos grupos a criarem as suas próprias dinâmicas de trabalho e discussão de alternativas perante um obstáculo.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Considerando os objetivos definidos para o projeto de inovação pedagógica e a informação recolhida através das estratégias/instrumentos usados, consideramos que a metodologia PBL teve níveis de aceitação crescentes ao longo do semestre. As dinâmicas da UC e a metodologia projetual são em certa medida facilitadoras de alguns pressupostos de operacionalização do PBL, mas no que se refere à avaliação (auto e hétero), houve alterações relativamente a anos anteriores. O instrumento pensado para acompanhar este projeto (DB e curta-metragem individual) fomentou um grau de motivação e responsabilidade maior, conjugado com o vínculo ao trabalho colaborativo.

<sup>1</sup> <https://youtu.be/ksBe3WC8vQ4>

Um dos obstáculos que encontramos prende-se com o número de estudantes em sala, mas poder-se-á também relacionar com alguma inexperiência na abordagem PBL, face à implementação do conjunto de estratégias mais inovadoras selecionadas pelas docentes para esta UC.

Um dos pontos positivos a ressaltar foi a evidência de saltos qualitativos no desenvolvimento das propostas, nas ocasiões de co docência, com a presença das duas docentes em acompanhamento de proximidade e oportunidade de desenvolver comentários na tipologia de *feedforward*, acompanhados de oportunidades de crescimento com impacto nas aulas seguintes.

Com base nos resultados, concluímos que:

- A construção de rubricas de avaliação favorece a autonomia nos processos de aprendizagem em cada etapa, bem como nos mecanismos de auto e heteroavaliação na metodologia PBL, especialmente tratando-se de uma UC ligada à criação artística;
- Os momentos das apresentações dos projetos à turma mostraram-se importantes, pelo que poderiam ter sido mais frequentes;
- É possível que os estudantes mobilizem a metodologia PBL para os seus contextos de Prática Pedagógica, ancorados nas experiências vividas em sala de aula nesta UC. Consideramos que a possibilidade de transferibilidade para a prática pedagógica no ciclo de estudos de mestrado é um dos aspetos de maior impacto do projeto.
- Os relatos sugerem que as soluções encontradas foram debatidas em grupo e visaram soluções satisfatórias para o grupo. O que tornou visíveis muitos dos processos de criação foram os Diários de Bordo, que consideramos fundamentais neste projeto.

Tendo sido notória a evolução em diferentes dimensões de aprendizagem de conteúdos, processos de criação artística, planificação de situações de aprendizagem integradoras, pertinentes e sustentadas, assim como na evolução de competências sociais nos estudantes e no desenvolvimento de competências pedagógicas nas docentes envolvidas:

- Perspetivamos poder repetir a metodologia PBL ou outra no âmbito das metodologias de aprendizagem ativa e centradas no estudante. O grau de inovação de instrumentos desenhados para a avaliação é um campo de investigação a desenvolver, bem como a adequação em termos de ponderação na classificação final.

Pretendeu-se abrir caminhos e explorar experienciando, novas perspetivas integradoras sobre as aprendizagens musicais e plásticas no Ensino Superior.

Para o futuro e de forma a guardar a memória deste espaço em Leiria, propõe-se a criação de uma base de dados interativa que reúna toda a informação sonora da ESECS, por meio de aplicativos (Smartphones), para explorar cenários de história musical / visual e assim enriquecer rotas in loco da cidade.

## 4. Referências Bibliográficas

Mota, A. (2019) Livro das Lengalengas 2 (3ª edição). Edições ASA.

Defined Learning (2023). The Power of Art in PBL. <https://blog.definedlearning.com/power-of-art-in-pbl>

Edutopia, Practical PBL: The Ongoing Challenges of Assessment. <https://www.edutopia.org/blog/practical-pbl-challenges-of-assessment-katherine-piper>

Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). *A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures*. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>Gustafsson

Krathwohl, D. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218. <https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf>

Nordahl, R., & Serafin, S. (2008). Using problem based learning to support transdisciplinarity in an HCI education. *In Proceedings of HCLed (HCI in education) conference* (pp. 94). Association for Computing Machinery.

Schafer, M. (1992). *O Ouvindo Pensante*. São Paulo, Editora UNESP.

Ulger, K. (2018). The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>



# Flipando a Estatística nos cursos de EC e EENA

São bem conhecidas da comunidade académica em geral as dificuldades que os alunos sentem na compreensão de conceitos matemáticos. Mais ainda, boa parte dos estudantes não aprecia os conteúdos lecionados nestas disciplinas nem a metodologia tradicional de ensino, baseada em exposição teórica dos conteúdos, exemplos de aplicação dos conceitos e resolução de exercícios. De forma a motivar o corpo estudantil, optou-se pela aplicação de estratégias de *Active Learning*, nomeadamente a estratégia de *Flipped Classroom*, na leção da unidade curricular de Estatística para os cursos de Engenharia Civil e de Engenharia da Energia e do Ambiente, no segundo semestre do ano letivo 2022/2023. Esta prática pedagógica teve boa aceitação por parte dos discentes, apesar de alguns estudantes terem sentido grandes dificuldades em realizar as tarefas propostas, principalmente por estas requererem uma boa parte de estudo autónomo. Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois revelaram que os estudantes conseguem apreender os conceitos de forma mais ativa e aplicada, percebendo melhor a sua utilidade. Foi também possível verificar que são os estudantes com maiores dificuldades de aprendizagem que, quando se aplicam, mais beneficiam com estas metodologias. Por outro lado, os resultados refletem também falta de dedicação em alguns trabalhos desenvolvidos e apresentados.

**Palavras-Chave** Flipped Classroom, Active Learning, Estatística.

*The difficulties that students face in understanding mathematical concepts are well-known to the academic community. Furthermore, many students do not appreciate the content taught in these subjects nor the traditional teaching methodology, which is based on theoretical content exposition, examples of concept application, and solving exercises. In order to motivate students, Active Learning strategies were implemented, particularly the Flipped Classroom strategy, in the teaching of Statistics for Civil Engineering and Environment and Energy Engineering courses during the second semester of the 2022/2023 academic year. This pedagogical practice was well-received by the students, although some encountered significant challenges in completing the assigned tasks, primarily due to the requirement for substantial independent study. The obtained results were satisfactory as they demonstrated that students can grasp concepts in a more active and applied manner, gaining a better understanding of their practical utility. It was also possible to observe that students with greater learning difficulties benefit the most from these methodologies when they are applied. On the other hand, the results also reflect a lack of dedication in some of the assignments developed and presented.*

**Keywords** Flipped Classroom, Active Learning, Statistics.

## Ana Valongo

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
ana.valongo@ipleiria.pt

## Liliana Ferreira

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
CMAFCIO, Universidade de Lisboa  
liliana.ferreira@ipleiria.pt

## Miguel Felgueiras

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
CEAUL, Universidade de Lisboa  
mfelg@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

As dificuldades manifestadas por muitos alunos na compreensão de conceitos matemáticos são constantes e evidentes. Estas dificuldades podem resultar de diversas causas, incluindo diferenças individuais no estilo de aprendizagem, falta de bases consolidadas em conceitos prévios, ansiedade em relação à matemática e métodos de ensino tradicionais que podem não ser eficazes para todos os alunos (Acharya, 2017).

A metodologia tradicional de ensino de matemática baseia-se muitas vezes em aulas demasiado expositivas, em que o professor apresenta teoria e exemplos, seguidos pela resolução de exercícios. O papel do aluno nas aulas continua a ser um papel demasiado passivo, sendo que grande parte dos estudantes não aprecia os conteúdos lecionados nestas disciplinas nem a metodologia tradicional de ensino. Por outro lado, essa abordagem, por não envolver ativamente os alunos no processo de aprendizagem, pode não ser eficaz para estudantes que têm dificuldades. É, então, urgente mudar o conceito de aula.

Estratégias de ensino ativo (*Active Learning*), como a sala de aula invertida (*Flipped Classroom*), têm-se tornado cada vez mais populares por serem abordagens que envolvem mais os alunos no processo de aprendizagem (G. Akçayır & M. Akçayır, 2018). A estratégia *Flipped Classroom* pressupõe que os alunos sejam expostos aos conceitos antes da aula por meio de materiais de estudo, como por exemplo, documentos para leitura ou vídeos (Bergmann & Sams, 2016). Posteriormente, durante a aula, os alunos deverão trabalhar ativamente na aplicação desses conceitos por meio de discussões e exercícios práticos.

No entanto, a mudança não é fácil de estruturar, nem de implementar, nem tão pouco de aceitar por todos de igual forma. É necessário tempo para refletir quais as metodologias mais adequadas, experimentar e avaliar a sua implementação (Schlairet et al., 2014). Errar e redefinir também faz parte do processo de alteração, podendo ser a mudança estabelecida de forma gradual.

Por vezes, é também necessário um empurrão para impulsionar a mudança. Foi esse empurrão, dado pelo projeto Skills4Future, que proporcionou a aplicação de novas práticas pedagógicas em diversas unidades curriculares (UC) do Politécnico de Leiria no ano letivo de 2022/2023.

No ano 2022/2023, a UC de Estatística, dos cursos de Engenharia Civil (EC) e de Engenharia da Energia e do Ambiente (EENA), da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG), incorporou também o projeto Skills4Future e, nesse âmbito, foram implementadas práticas pedagógicas diferentes das usuais, refletindo-se as mesmas na metodologia de avaliação desta UC.

Com o objetivo de experienciar novas práticas e de perceber o impacto das mesmas no processo de aprendizagem de alguns conceitos de estatística por parte dos estudantes, optou-se pela aplicação de estratégias de *Active Learning*, nomeadamente, a estratégia de *Flipped Classroom*.

A avaliação periódica da UC pressupôs a realização de dois projetos ao longo do semestre, cada um deles associado a um capítulo distinto. Cada projeto envolveu não só a elaboração de um trabalho, acompanhado de um relatório, bem como uma apresentação do mesmo.

Os resultados preliminares obtidos e a opinião manifestada pelos estudantes através da resposta a um questionário, foram analisados. A análise dos resultados e dos dados relativos ao questionário mostra que embora tivesse havido estudantes que mostraram entusiasmo pela diferença, também houve outros que se mostraram mais resistentes à mudança.

## 2. Descrição da prática pedagógica

As práticas aplicadas na UC de Estatística consistiram em práticas de *Active Learning* baseadas na estratégia *Flipped Classroom*. Deste modo, aplicando esta estratégia, pretendeu-se que os alunos estudassem de forma autónoma os conteúdos de dois capítulos, com recursos disponibilizados atempadamente e/ou de pesquisa, e apresentassem dois projetos (em grupo) sobre esses conteúdos.

O primeiro projeto visava a elaboração de um jogo, físico ou digital, que explorasse de forma lúdica os conteúdos do segundo capítulo da UC, sobre Estatística Descritiva. O segundo projeto correspondeu a um mais tradicional relatório escrito sobre a exploração de uma base de dados, de modo a criar e analisar um modelo de regressão linear, conteúdos referentes ao quarto capítulo da UC. Ambos os projetos incluíam também uma apresentação oral dos trabalhos realizados e tinham uma ponderação de 20% na classificação final da UC (Tabela 1).

**Tabela 1. Descrição dos projetos implementados**

	Projeto 1	Projeto 2
<b>Conteúdos</b>	Estatística Descritiva	Regressão Linear
<b>Ponderação</b>	20%	20%
<b>Objetivo</b>	Criação de um jogo interativo	Análise de conjunto de dados para criação de um modelo linear
<b>Componentes</b>	Jogabilidade, Relatório e Apresentação Oral	Relatório e Apresentação Oral

### 2.1. Objetivos e público-alvo

As práticas pedagógicas apresentadas neste artigo foram aplicadas aos estudantes que frequentaram a UC de Estatística nos cursos de EC e EENA, no ano letivo de 2022/2023. A UC contou nesse ano letivo com 45 alunos inscritos no curso de EC e 41 alunos inscritos de EENA, sendo que participaram regularmente nas aulas apenas 15 alunos de EC e 20 alunos de EENA. Esta UC corresponde a 3 ECTS e é composta por 45 horas semestrais, sendo 30 delas lecionadas em laboratório informático.

A unidade curricular de Estatística não é, habitualmente, considerada das mais interessantes pelos estudantes da área das engenharias. Por ser uma disciplina de âmbito mais geral, esta UC não atrai facilmente os estudantes, que normalmente se entusiasma mais com matérias mais aplicadas às áreas específicas dos cursos.

Com a realização destes projetos, pretendeu-se que os alunos dos cursos de EC e de EENA se motivassem através da aprendizagem autónoma, se dedicassem ao estudo da UC de forma mais contínua ao longo do semestre e que, de uma forma mais ativa e mais aplicada do que na metodologia tradicional, conseguissem ter sucesso e aproveitamento na UC. Deste modo, introduziram-se também novos elementos à metodologia de avaliação, com dinâmicas diferentes das contempladas na metodologia de avaliação usualmente utilizada nesta UC (Figura 1).



Figura 1. Metodologia de avaliação tradicional vs aplicada em 2022/2023.

O enfoque foi colocado na realização de trabalhos de índole prática, tendo os alunos tido acesso prévio a diversos materiais e conjuntos de dados.

## 2.2. Metodologia

A abordagem *Flipped Classroom* foi a prática pedagógica de Active Learning aplicada na UC de Estatística de EC e EENA em 2022/2023. No entanto, esta estratégia não foi aplicada em todos os conteúdos da UC. O primeiro e terceiro capítulos, Distribuições de Probabilidade e Inferência Estatística, respetivamente, foram lecionadas de forma tradicional, com aulas mais expositivas e resolução de exercícios com recurso ao *software* R. Nos outros dois capítulos, Capítulo 2 – Estatística Descritiva e Capítulo 4 – Regressão Linear, optou-se por uma abordagem mais dinâmica e inovadora (Figura 2). Aplicando a estratégia de *Flipped Classroom* a estes capítulos, os estudantes tiveram de estudar, previamente e de forma autónoma, os conteúdos dos mesmo para realizarem os projetos 1 e 2, respetivamente.



Figura 2. Planificação da UC

Para facilitar o estudo autónomo, foram disponibilizados no Moodle, na página da UC, guiões com a explicação da matéria e com exercícios a resolver, os quais foram ainda complementados com pequenos vídeos explicativos.

Para ambos os projetos, foi criado, no Moodle, um fórum para a partilha e discussão de ideias e/ou para o esclarecimento de dúvidas.

Os enunciados disponibilizados continham informações sobre a descrição de cada projeto, os recursos disponíveis, o cronograma, as indicações sobre a elaboração do relatório e apresentação, tal como os critérios e ponderações utilizadas na avaliação dos projetos.

Após o estudo autónomo, os conteúdos deveriam ser trabalhados e exercitados em grupo, durante algumas aulas dedicadas à exploração dos mesmos, de forma a facilitar o domínio da matéria que deveria ser, posteriormente, utilizada no respetivo projeto.

No projeto 1, cada grupo teve de apresentar um relatório do projeto, incluindo:

- uma breve apresentação dos conteúdos utilizados/focados ao longo do jogo;
- a apresentação do jogo;
- a explicação das suas regras;
- a indicação dos conteúdos explorados em cada fase do jogo;
- um exemplo de aplicação de jogo.

Cada grupo teve de preparar uma apresentação, com a duração máxima de 15 minutos, para demonstrar o jogo e sua funcionalidade.

No projeto 2, cada grupo teve de apresentar um relatório do projeto, incluindo:

- uma breve apresentação dos conteúdos utilizados/focados ao longo do jogo;
- a apresentação do modelo de regressão;
- a análise do modelo.

Cada grupo teve de preparar também uma apresentação, com a duração máxima de 15 minutos, para expor o conjunto de dados analisado, o modelo considerado e as suas características e qualidade de ajustamento.

Ao longo do semestre, foram realizadas reuniões de acompanhamento por parte da equipa do projeto Skills4Future, nas quais foram partilhadas dúvidas, esclarecimentos e ideias de melhoria da aplicação das práticas pedagógicas.

### **2.3. Avaliação**

No projeto 1, foram considerados como critérios de avaliação a qualidade do jogo, do relatório escrito e da prova oral. No projeto 2, a avaliação teve em conta apenas os últimos dois critérios mencionados anteriormente.

Em EC estavam 47 alunos inscritos na UC, dos quais 15 participaram regularmente nas atividades letivas. No final, 14 estudantes entregaram o projeto 1 e 12 entregaram o projeto 2.

Em EENA estavam inscritos na unidade curricular um total de 43 alunos, dos quais 20 participaram regularmente nas aulas. No final, 16 alunos entregaram o projeto 1 e 13 entregaram o projeto 2.

Alguns trabalhos apresentados no projeto 1 corresponderam a jogos físicos, originais ou adaptados de jogos já existentes, enquanto outros corresponderam a jogos digitais (Figura 3).

No caso do projeto 2, os trabalhos entregues consistiram nos relatórios elaborados sobre os conjuntos de dados analisados e modelos de regressão considerados (Figura 4).

Analisando diversas medidas de localização, verifica-se que houve um equilíbrio nos resultados obtidos nos dois cursos, apesar de se notar alguma diferenças de classificações, essencialmente, no projeto 2, onde o curso de EENA conseguiu melhores resultados. Verifica-se, por exemplo, que a nota média e a nota mínima são consideravelmente mais elevadas neste curso (Tabela 2).

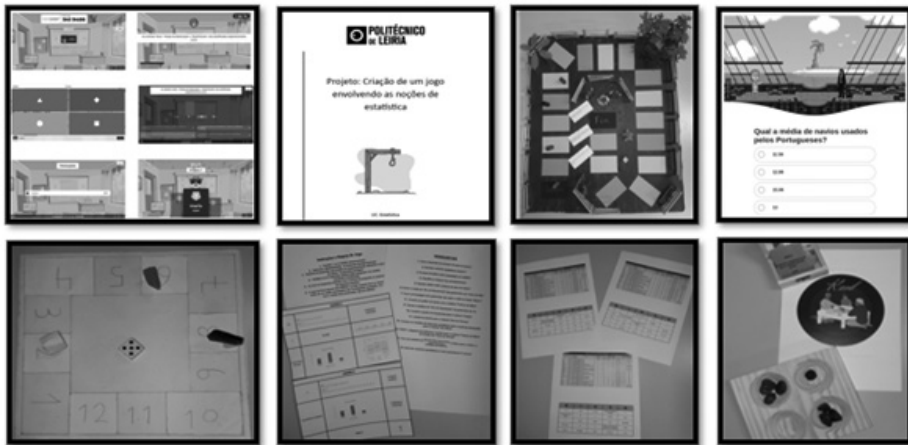


Figura 3. Exemplos de entregas do projeto 1

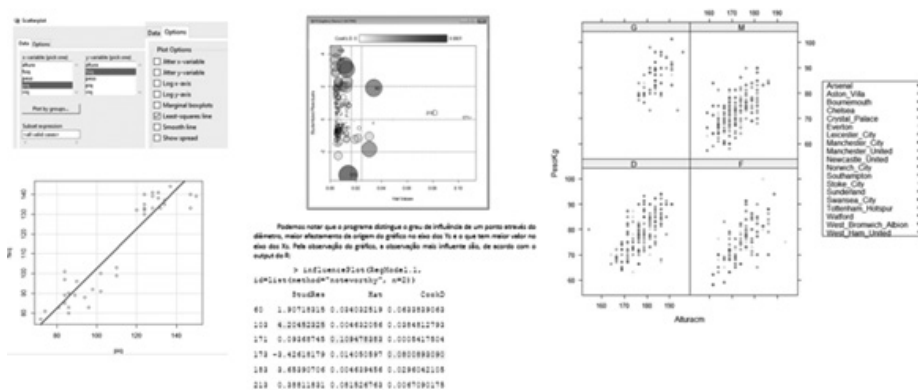


Figura 4. Exemplos de entregas do projeto 2

Tabela 2. Classificações obtidas nos dois projetos pelos estudantes de EC e EENA

	Projeto 1		Projeto 2	
	EC	EENA	EC	EENA
Média	15,31	14,26	12,25	14,06
Mediana	15,65	13	13,1	14,03
Mínima	12,4	13	6,3	10
Máxima	17,1	17,1	18	18

Apesar de, ao comparar com os resultados obtidos no ano letivo 2021/2022, não se registarem diferenças significativas ao nível das aprovações nas diferentes épocas de avaliação (Tabelas 3 e 4), as notas finais obtidas no ano letivo 2022/2023 foram bastante superiores ao habitual (Tabela 2).

**Tabela 3. Resultados obtidos pelos estudantes de EC na UC**

EC		2021/2022	2022/2023
Inscritos		31	45
Avaliados/Aprovados	Periódica	5 / 3	7 / 3
	Normal	6 / 0	7 / 1
	Recurso	1 / 1	1 / 1

**Tabela 4. Resultados obtidos pelos estudantes de EENA na UC**

EC		2021/2022	2022/2023
Inscritos		29	41
Avaliados/Aprovados	Periódica	12 / 7	9 / 1
	Normal	3 / 1	9 / 1
	Recurso	3 / 1	7 / 4

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

A aplicação destas novas práticas na UC de Estatística nos cursos de EC e EENA trouxe alguns benefícios e também alguns constrangimentos.

Um dos benefícios da introdução destas novas estratégias na UC de Estatística foi a possibilidade de refletir um pouco sobre possibilidades de fazer algo diferente, quer nas aulas, quer na metodologia de avaliação. O facto desta implementação ter sido efetuada por 3 docentes foi também um aspeto positivo, pois permitiu a partilha de ideias, tarefas, preocupações e avaliações.

O acompanhamento por parte da equipa do projeto Skills4Future foi essencial para guiar os procedimentos e ajustamentos necessários ao longo do semestre, permitindo também ir partilhando com colegas de outras UC as metodologias implementadas.

Alguns estudantes envolveram-se nesta nova metodologia, fizeram algum estudo prévio dos conteúdos a abordar nas aulas, exercitaram os mesmos nas aulas previstas, tiraram dúvidas com a docente e conseguiram assim partilhar ideias e conhecimentos com os seus pares pertencentes ao mesmo grupo de trabalho ou a outros grupos de trabalho.

Por outro lado, houve também estudantes que não fizeram o pretendido para uma aula invertida, não tendo feito qualquer consulta prévia de materiais e acabaram por faltar a muitas aulas, o que não permitiu o desenvolvimento adequado dos projetos. Alguns alunos pertencentes a estes grupos acabaram por ser prejudicados pela falta de empenho dos colegas.

Neste ano letivo, o curso EC contava com alunos dedicados e que, usualmente, alcançam bons resultados. Estes alunos são, por vezes, levemente prejudicados com a aplicação destas dinâmicas diferentes, pois a sua

classificação fica dependente do desempenho dos seus colegas. Em sentido oposto, alunos tipicamente mais fracos são estimulados e impulsionados pelo desempenho dos seus colegas e acabam por ter mais sucesso com a implementação destas práticas.

Em geral, e apesar dos resultados alcançados, os alunos apresentaram dificuldades em realizar as diversas componentes avaliadas: jogo desenvolvido, elaboração de relatórios e apresentações orais.

Os estudantes manifestaram grandes dificuldades na elaboração dos relatórios correspondentes aos projetos. Muitos dos relatórios elaborados evidenciaram falta de capacidade de organização da informação, de descrição do projeto e de incorporação de conteúdos e de apresentação de exemplos.

Outra dificuldade manifestada foi a inibição dos estudantes aquando da apresentação dos projetos para os docentes e seus pares, tendo estes relatado falta de hábito na realização deste tipo de atividade ao longo do curso.

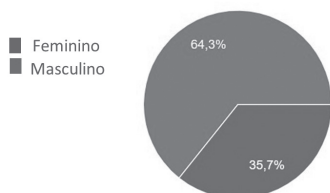
Os estudantes preencheram um questionário onde avaliaram a aplicação destas práticas no projeto 1 da UC de Estatística. A maioria das respostas obtidas foram do género feminino. Grande parte dos estudantes inquiridos (92,9%) consideraram que faz sentido incluir trabalhos de grupo na metodologia de avaliação de Estatística. Dos 14 inquiridos, 8 concordam totalmente com a afirmação “A realização do trabalho de grupo permitiu a troca de ideias, partilha de conhecimentos e entreajuda entre diferentes elementos do grupo e/ou entre grupos”. 92,9% dos inquiridos concordam ou concordam totalmente com o facto deste tipo de trabalhos e práticas serem necessários para os alunos desenvolverem capacidades de realização de relatórios, trabalhar em equipa ou fazer apresentações orais (Figura 5). No entanto, alguns estudantes inquiridos manifestaram ainda alguma resistência à aplicação de novas práticas, inserindo comentários como:

- “seria melhor uma explicação prévia por parte da professora”;
- “se a docente explicar a matéria os discentes terão uma capacidade melhor de realizar o projeto em si, e terão a capacidade de pensar num projeto melhor”.

Muitas pesquisas e práticas pedagógicas mencionam benefícios do processo de aprendizagem ativa (Allsop et al., 2020), incluindo o maior envolvimento dos alunos, melhor compreensão dos conceitos, desenvolvimento de competências de resolução de problemas e maior motivação para aprender. Por outro lado, cargas letivas demasiado elevadas, excesso de tarefas burocráticas, *deadlines* apertados, curtos períodos de reflexão e preparação das disciplinas no início dos semestres, a falta de recursos, entre outras razões, levam muitas vezes os docentes a optarem por não considerar novas metodologias e práticas inovadoras aquando da preparação das UC. Falta muitas vezes tempo. Tempo que é necessário para pensar, refletir, planear, para o sucesso alcançar.

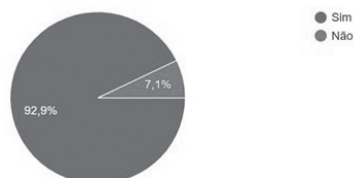
Q1 - Indique o seu género:

14 respostas



Q3 - Considera que faz sentido serem incluídos trabalhos de grupo na metodologia de avaliação da UC de Estatística?

14 respostas



Q6 - Indique o seu grau de concordância relativamente às afirmações seguintes:

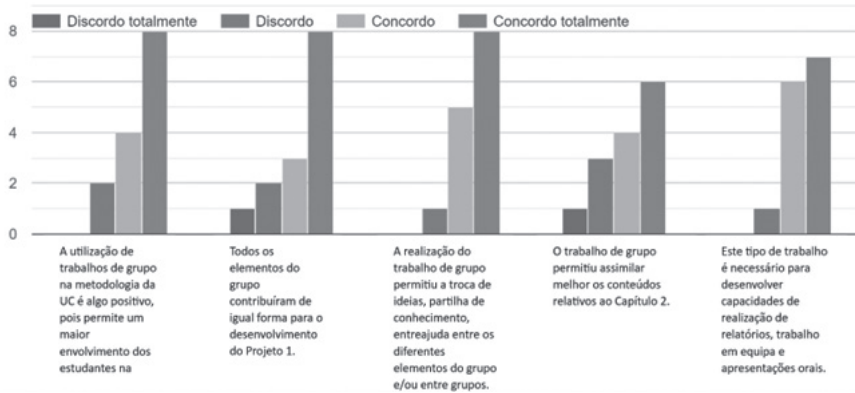


Figura 5. Alguns resultados do questionário de avaliação das práticas aplicado aos estudantes

## 4. Referências Bibliográficas

Acharya, B. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners, *International Journal of Elementary Education*, volume 6, DOI- 10.11648/j.ijeedu.20170602.11.

Allsop, J., Young, S., Nelson, E., Piatt, J., Knapp, D. (2020). Examining the Benefits Associated with Implementing an Active Learning Classroom among Undergraduate Students. *Journal of Learning and Teaching in Higher Education*, volume 32:418-426.

Bergmann, J., Sams, A. (2016). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. (1.ª ed.). Rio de Janeiro: LTC.

Akçayır, G., Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges, *Computers & Education*, Volume 126: 334-345, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>.

Schlairet, M., Green, R., Benton, M. (2014). The Flipped Classroom Strategies for an Undergraduate Nursing Course, *Nurse educator*, Volume 39, DOI - 10.1097/NNE.000000000000096.



# Envolvimento das partes na colaboração Universidade-Indústria

As mudanças que ocorrem no contexto das empresas, muitas vezes provocadas pelas inovações tecnológicas e científicas impulsionam as universidades a preparar os estudantes com as competências que lhes permitam responder em tempo útil aos desafios das suas funções. Na área do marketing, é frequente existirem falhas na adaptação de estudantes às exigências laborais, em particular a conceberem e a implementarem planos de marketing ajustados aos objetivos das empresas criando assim necessidades de desenvolvimento de competências apropriadas a essas práticas. No âmbito da experiência de aprendizagem Challenge Based Learning, utilizou-se a colaboração universidade-indústria como prática pedagógica entre estudantes do ensino superior do Curso de Gestão e empresários da região de Leiria, com o propósito de desenvolver competências de conceção de planos de marketing adequados a problemas apresentados por estes, como a comunicação interpessoal, o conhecimento das relações funcionais, dos circuitos de comunicação e dos processos de tomada de decisão, mas o sucesso das aprendizagens pode ficar comprometido pelo grau de envolvimento das partes. Criar processos formais entre as partes pode contribuir para um maior envolvimento destes elementos e para um controlo mais eficaz do processo de aprendizagem. São ainda apresentadas outras conclusões e reflexões para práticas futuras.

**Palavras-Chave** Challenge Based Learning, Colaboração, Plano de Marketing.

*Changes that occur in the context of companies, often caused by technological and scientific innovations, drive universities to prepare students with the skills that allow them to respond in a timely manner to the challenges of their job duties. In the field of marketing, there are frequent failures in adapting students to work requirements, particularly in conceiving and implementing marketing plans adjusted to the objectives of companies, thus creating skills development needs for these practices. Within the scope of the Challenge Based Learning, learning experience university-industry collaboration was used as a pedagogical practice between higher education students of the Management Course and entrepreneurs from the region of Leiria, with the aim of developing skills for designing marketing plans adequate to problems presented by them, such as interpersonal communication, knowledge of functional relationships and communication circuits and decision-making processes, but the success of learning can be compromised by the degree of involvement of the parties. Creating formal processes between the parties can contribute to greater stakeholder involvement and more effective control of the learning process. Other contributions and reflections for future practices are also presented.*

**Keywords** Challenge Based Learning, Collaboration, Marketing plan.

**António Pedrosa**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria

antonio.pedrosa@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

O acelerado desenvolvimento global da economia, as inovações tecnológicas e científicas e as capacidades limitadas das empresas condicionam a sua adaptação às mudanças no mercado onde atuam. Atualmente, as empresas têm dificuldade em identificar no mercado de trabalho recursos humanos com as competências exigidas no seu ambiente competitivo pressionando as instituições de ensino superior a formar estudantes com as competências requeridas aos profissionais deste século (Pereira, et al., 2019). Para colmatar esta falha, as universidades têm utilizado um conjunto de metodologias ativas de aprendizagem centradas nos estudantes, facilitando o desenvolvimento das competências apropriadas ao mercado de trabalho. No âmbito da Active Learning, a aprendizagem através da experiência tem servido como fonte de modelos de aprendizagem usados no mundo quer em ambientes educacionais quer empresariais. São exemplos da abordagem experimental, a aprendizagem baseada em problemas (*Problem Based Learning*), a aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning*), a aprendizagem baseada em tarefas (*Task Based Learning*) e a aprendizagem baseada em desafios (*Challenge Based Learning*) (Detoni et al., 2019). A Challenge Based Learning (CBL), é uma abordagem desenvolvida para resolver problemas e desafios reais, aplicada em contexto académico e empresarial. Existem dois modelos de referência na literatura: o modelo STAR Legacy Cycle, usado inicialmente na Universidade de Vanderbilt em 1999 para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos e o modelo Apple CBL desenvolvido pela Apple, publicado em 2008 num relatório de um projeto CBL desenvolvido em colaboração com educadores americanos (Detoni et al., 2019; Gallagher & Savage, 2022).

O conceito CBL tem vindo a ser descrito de múltiplas formas: como modelo de aprendizagem, como uma abordagem instrucional, filosófica ou multidisciplinar, como modelo, como uma experiência de aprendizagem e como metodologia. Da literatura emergem características principais da CBL incluindo temas globais, desafios do mundo real, colaboração entre estudantes e parceiros industriais, tecnologia, flexibilidade, multidisciplinaridade e especificidade de disciplina, criatividade e inovação, e definição de desafio (Gallagher & Savage, 2022).

Na área do marketing, em particular na conceção e aplicação de planos de marketing, existe dificuldade em combinar a teoria e a prática tornando como desafio do ensino o esbater de barreiras entre conceitos teóricos e as realidades das empresas (Hill & McGowwan, 1998). Algumas destas barreiras foram identificadas por McDonald (1989) e encontram-se referidas em Hill & McGowwan, 1998): confusão entre marketing e táticas, separação entre a função de marketing e as operações do negócio, confusão entre marketing e conceito de marketing, estruturas organizacionais predominantes ao longo de linhas funcionais, ausência de competências de análise em profundidade, confusão entre processos e resultados, falta de conhecimento e de competências de gestão do marketing, falta de disciplina e de uma abordagem sistemática ao planeamento de marketing e a necessidade de priorizar objetivos. Associadas às barreiras de planeamento do marketing foram identificadas as respetivas competências: conhecimento, experiência, competências de análise, liderança, visão, julgamento, capacidade organizacional, compromisso e comunicação (Hill & McGowan, 1998).

Para transpor o obstáculo entre os conceitos teóricos de marketing e a prática e o desenvolvimento das competências indicadas, foi proposto aos alunos da Unidade Curricular semestral de Marketing Operacional do 2º ano do Curso de Gestão da ESTG do Politécnico de Leiria, uma aprendizagem via Colaboração entre os estudantes e gestores de empresas com o fim de conceber um plano de marketing adequado à situação ou desafio apresentado por estes. Esta experiência de aprendizagem revela-se de inovadora nesta Unidade Curricular por ser uma área não técnica e atendendo aos objetivos e ao público-alvo descritos de seguida.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A literatura indica a importância de aumentar o uso da CBL em cursos acadêmicos não técnicos uma vez que esta abordagem potencia o desenvolvimento da rede de contactos dos estudantes, a melhoria das competências técnicas, a aplicação de competências no contexto real de trabalho, a melhoria das competências de resolução de problemas, uma compreensão aprofundada do conhecimento e o pensamento inovador (Carr, 2015; Gallagher & Savage, 2022). A CBL contém, no entanto, um conjunto de desafios de aplicação como a incerteza do desafio em si, a flexibilidade aquando da colaboração com parceiros da indústria, resistência do professor à tecnologia e a tradicionais formas de aprendizagem, tempo adicional necessário para avaliação, alunos para trabalhar no desafio, a falta de competências técnicas dos alunos e a necessidade de recursos adicionais (Gallagher & Savage, 2022). Relativamente à abordagem da colaboração entre estudantes e parceiros industriais é referenciada na literatura como uma competência chave, na vanguarda da intervenção e design educacional e como meio para o desenvolvimento de soluções para um desafio. A colaboração permite aprofundar o conhecimento, motiva e envolve os estudantes e suporta a formação específica da empresa (Gallagher & Savage, 2022).

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Tendo como objetivo aproximar os alunos à realidade empresarial, ao desenvolvimento de competências de gestão marketing como as competências de comunicação, pensamento crítico, colaboração, responsabilidade, autonomia, argumentação e gestão de conflitos, conhecimento das relações funcionais, circuitos de comunicação, processo de tomada de decisão e ao desenvolvimento de competências de conceção e implementação de planos de marketing descritas antes (Hill & McGowwan, 1998; CNQ, 2020) foi adotada a prática pedagógica colaboração universidade-indústria, uma característica emergente da CBL, propondo a 134 alunos (7 alunos de nacionalidade estrangeira) da Unidade Curricular de Marketing Operacional do 2º ano do Curso de Gestão a conceção de um plano de marketing ajustado a um desafio do mundo real. Esta abordagem difere da realizada anteriormente nesta unidade curricular onde a avaliação incluía a realização de um plano de marketing suportado em dados secundários recolhidos através da Internet, revistas e jornais de gestão e de marketing.

### 2.2. Metodologia

No modelo CBL da Apple a aprendizagem ocorre através de um processo de três fases: fase de envolvimento, fase de investigação e fase de ação para uma solução para um problema real (Detoni et al., 2019). Neste projeto de inovação pedagógica, a colaboração foi aplicada na área do marketing, onde os alunos em grupos de 3 elementos, foram convidados a identificar uma empresa, a contactar o empresário para identificação de um desafio do marketing operacional e a conceber um Plano de marketing (componente estratégica e operacional) adequado ao desafio identificado. Os estudantes eram apoiados pelo docente nas duas primeiras fases do processo CBL (Detoni, 2019): formulação das perguntas essenciais e na definição do desafio (fase de envolvimento), identificação dos temas teóricos a aprofundar, recursos e atividades necessárias, e análise das soluções para o desafio (fase de investigação). A fase da Ação (avaliação) decorria com a entrega e apresentação do plano de marketing pelos estudantes. Durante o período de colaboração universidade-indústria eram lecionadas aulas teórico-práticas e os alunos tinham acesso aos manuais e outros recursos pedagógicos na plataforma moodle servindo de suporte ao desenvolvimento do trabalho.

### 2.3. Avaliação

A avaliação sumativa e formativa usada na CBL inclui apresentações orais, avaliação pelos pares, testes, relatórios e comunicações entre atores externos, performance dos estudantes associada aos objetivos de aprendizagem e às competências da Unidade Curricular. A avaliação periódica da UC inclui a avaliação do Plano de Marketing

(componente estratégica e operacional), sendo a componente estratégica entregue para avaliação a meio do período de aulas e a componente operacional entregue no final do semestre, com um momento de apresentação do trabalho. A avaliação do Plano de Marketing contribui com 60% da avaliação global da UC e uma Prova Escrita com 40%. Os alunos tinham a opção de realizar o Plano de Marketing de uma empresa nacional recorrendo a fontes secundárias ou a abordagem por meio da Colaboração com os empresários.

Foi dada autonomia aos estudantes para formalizarem o pedido de Colaboração com os empresários. Apenas dois grupos de estudantes optaram por esta metodologia: um grupo constituído por estudantes internacionais de línguas estrangeiras distintas com um dos elementos trabalhador na empresa de contacto e um grupo de estudantes nacionais com um dos elementos familiar direto do empresário de contacto. Apesar de oferecido, os grupos não se mostraram interessados nem solicitaram apoio do docente na fase de envolvimento do processo CBL. Esta decisão condicionou a qualidade do questionário de recolha de dados e de informação iniciais a aplicar aos empresários e na identificação concreta do desafio para conceção do plano de marketing. As duas partes do plano de marketing foram entregues dentro dos prazos. Após a entrega da primeira parte do trabalho, os estudantes reduziram a sua assiduidade às aulas dificultando o aprofundamento de conhecimentos teóricos do marketing operacional (segunda fase do processo CBL). A recolha de feedback do docente acerca do trabalho era efetuada no final da aula e em sala de aula de forma informal. Não houve disponibilidade do docente para recolher feedback do trabalho dos alunos junto dos gestores.

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

A colaboração procura ter impacto nas empresas e academia ao contribuir para a melhoria das parcerias de pesquisa e inovação, da capacidade de ensinar e de desenvolver produtos comerciais (Gallagher & Savage, 2022; Leijon, et al., 2022) e em obter informação e conhecimento científico atual com aplicação prática nos processos da empresa (Carr, et al., 2015).

As práticas de Active Learning permitem aos estudantes envolverem-se em fazer coisas e pensarem no que estão a fazer explorando as suas atitudes e valores. A colaboração universidade-indústria enquanto experiência de aprendizagem CBL na Unidade Curricular de Marketing Operacional contribuiu para a realização de um plano de marketing ajustado a uma realidade empresarial, para o desenvolvimento da rede de contactos dos estudantes, para o desenvolvimento de competências técnicas de marketing e para um conhecimento aprofundado do marketing e do pensamento inovador. No exemplo descrito, apesar do entusiasmo inicial dos estudantes para o desenvolvimento do plano de marketing, foi notória a ausência de envolvimento das partes no processo CBL. Para contrariar este comportamento propõe-se um contacto institucional entre docente, empresários e alunos para explicação e formalização da colaboração. Conceber um calendário de reuniões entre estudantes e empresário para recolha de informação, discussão de propostas e de acompanhamento dos trabalhos poderá ser útil para o compromisso das partes ao longo das etapas do processo CBL. Seria relevante a existência de reuniões em sala adequada para tutoria com os alunos em cada uma das fases do processo e fora do horário de aulas. O tempo extra que a tutoria acarreta deve ser considerada em cronograma de trabalhos. Constatou-se a necessidade de investir tempo com os alunos para discussão dos desafios, bem como uma reunião de avaliação do processo de colaboração com os gestores e de avaliação do trabalho final dos alunos pelos gestores. Uma avaliação pelos pares na metodologia de avaliação da Unidade Curricular poderá contribuir para o compromisso das partes.

## 4. Referências Bibliográficas

Carr et al. (2015) Active learning: The importance of developing a comprehensive measure. *Active Learning in Higher Education*, 16(3), 173–186. <https://doi.org/10.1177/1469787415589529>

Detoni, M., Sales, A., Chanin, R., Villwock, L. & Santos, A. (2019, September 23–27). *Using Challenge Based Learning to Create an Engaging Classroom Environment to Teach Software Startups*. XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2019) <https://doi.org/10.1145/3350768.3353821>

Gallagher, S.E. and Savage, T. (2022), *The Emerald Handbook of Challenge Based Learning*, Emerald Publishing Limited. In Vilalta-Perdomo, E., Membrillo-Hernández, J., Michel-Villarreal, R., Lakshmi, G. and Martínez-Acosta, M. (Ed.), *Challenge Based Learning: Recommendations for the Future of Higher Education* (pp. 391-411). <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-490-920221018>

Hill, J & McGowan, P. (1998) Developing marketing planning skills: combining theory and practice. *Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science*, 4(3), 69-84. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000004489>

Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P., & Christersson, C. (2022) Challenge based learning in higher education– A systematic literature review. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(5), 609-618. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>

Pereira, I., Rodrigues, C., Costa, S., Francisco, M., Mineiro, J., Pedro, S., Maximiano, C. & Esperança, C. (2019). Estratégias de active learning para uma aula ativa. *Revista Interações*, 15(52), 52–65. <https://doi.org/10.25755/int.19113>

ANEQEP - Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional (2020). Técnico de marketing. Código 341027. *Catálogo Nacional de Qualificações*. <https://catalogo.anqep.gov.pt/ufcdDetalle/430>



# A teoria também é prática: pensar sobre jornalismo com metodologias ativas

Percorrendo produções teóricas relevantes na área, a unidade curricular de Teorias da Produção Noticiosa da licenciatura em Comunicação e Media tem por objetivo incentivar os estudantes a refletirem sobre o papel social do jornalismo, conhecerem as suas rotinas produtivas e o que as determina, desenvolverem uma reflexão crítica e fundamentada sobre o produto jornalístico e sobre as problemáticas que atravessam atualmente a atividade. Trata-se de uma UC de Teoria do Jornalismo em que se tem identificado desinvestimento dos estudantes. Uma proposta de intervenção pedagógica assente numa metodologia de desenvolvimento de projeto colaborativo permite verificar ganhos quer ao nível do envolvimento individual no processo de ensino-aprendizagem, quer ao nível do compromisso relacional e coletivo. Assinala-se também uma valorização do trabalho de investigação.

**Palavras-Chave** Inovação pedagógica, *Project based-learning*, Jornalismo.

*Covering relevant theoretical productions in the area, the curricular unit 'Theories of News Production' of the degree in Communication and Media aims to encourage students to reflect on the social role of journalism, to learn about production routines (and what determines them), to develop critical reflection on the journalistic product and the challenges faced by the activity. This is a course around journalism theory in which student disinvestment has been identified. A pedagogical intervention based on a collaborative project allows us to verify gains both in terms of individual involvement in the teaching-learning process and in terms of relational and collective commitment. There is also a valorisation for research work.*

**Keywords** Pedagogical innovation, *Project based-learning*, Journalism.

## Catarina Menezes

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria

CI&DEI Centro de Estudos em Educação e Inovação

catarina.menezes@ipleiria.pt

---

## 1. Contextualização

A intervenção pedagógica realizada no âmbito do projeto *Skills4Future – Innovative Practices* foi concretizada na unidade curricular de Teorias da Produção Noticiosa (2.º ano da licenciatura em Comunicação e Media, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria). O facto de ser uma UC de maior pendor teórico, que tem por objetivo refletir sobre a prática jornalística, colocando os estudantes em contacto com produções teóricas fundamentais, afasta-os frequentemente do envolvimento necessário à consecução dos objetivos previstos. Assim, mantendo os objetivos e conteúdos programáticos da unidade curricular, procurou-se concretizar uma nova abordagem pedagógica assente numa metodologia projetual de base colaborativa (Pengyue, Nadira, Lysanne & Wilfried, 2020; Laal & Ghodsi, 2012).

A metodologia de projeto - *Project Based Learning* – ambiciona captar a atenção dos estudantes, envolvendo-os na reflexão sobre problemas do mundo real, suscitando pensamento, fazendo-os adquirir e aplicar novo conhecimento, bem como desenvolver competências de resolução de problemas (David, 2008 citado por Efstratia, 2014, p. 1257). Em práticas pedagógicas assentes em metodologia projetual, o professor surge como um “facilitador”, trabalhando com os alunos na “formulação de questões válidas”, “estruturando tarefas significativas”, orientando o desenvolvimento do “conhecimento”, mas também de “competências sociais” e “avaliando cuidadosamente o que os alunos aprenderam com a experiência” (Ibidem).

Entende-se, por sua vez, que a aprendizagem colaborativa é uma abordagem educacional que envolve “grupos de estudantes trabalhando em conjunto para resolver um problema, completar uma tarefa ou criar um produto” (Laal & Ghodsi, 2012, p. 486). Trata-se, nesse sentido, de uma abordagem que pode igualmente potenciar o desenvolvimento de competências técnicas, mas também de envolvimento e desenvolvimento pessoal e social.

Considerando estarmos perante uma unidade curricular em que, nos últimos anos letivos, se tem vindo a identificar um crescente desinvestimento dos estudantes, por considerarem a disciplina excessivamente teórica e tendo por objetivo, justamente, um maior envolvimento dos estudantes no seu processo de aprendizagem, optou-se pelo desenvolvimento de uma metodologia projetual, tendo sido proposto aos estudantes o desenvolvimento colaborativo de um projeto de investigação sobre a cobertura jornalística da temática da *Agenda 2030*.

Numa unidade curricular que tem como objetivos principais incentivar os estudantes a refletirem sobre o papel social do jornalismo e sobre a prática jornalística, conhecerem as suas rotinas produtivas e o que as determina; desenvolverem uma reflexão crítica e fundamentada sobre o produto jornalístico e sobre as problemáticas que atravessam atualmente a atividade, propôs-se uma intervenção estruturada em torno de um projeto de investigação a partir de uma questão-base: Como tem sido desenvolvida a cobertura jornalística da *Agenda 2030*?

O trabalho de investigação sobre a cobertura jornalística de temas da atualidade já havia sido proposto em anos anteriores, mas assumiu no ano letivo em causa (2022/2023) novos contornos ao nível da estruturação, acompanhamento e desenvolvimento das atividades em aula, acentuando não só a dimensão projetual, como base de todo o progresso da unidade curricular, mas também o seu caráter colaborativo.

## **2. Descrição da prática pedagógica**

### **2.1. Objetivos e público-alvo**

Conforme referido, e verificando-se um crescente desinvestimento dos estudantes na unidade curricular de Teorias da Produção Noticiosa, a intervenção pedagógica teve por principais objetivos: 1) motivar os estudantes para os conteúdos da unidade curricular; 2) acentuar a articulação entre teoria e prática; 3) desenvolver o gosto pela investigação; 4) aumentar a perceção de utilidade dos conteúdos teóricos previstos no programa da unidade curricular; 5) promover a participação e o envolvimento dos estudantes nas atividades da unidade curricular; 6) promover a autonomia e o pensamento crítico. A intervenção foi desenvolvida na turma de 2.º ano da licenciatura em Comunicação e Media, constituída por cerca de 40 estudantes.

### **2.2. Metodologia**

Para uma maior articulação entre abordagens teóricas e contextos de aplicação, apresentou-se uma proposta de projeto de investigação, assente em metodologias ativas, colaborativas e em avaliação contínua. Assim, a turma foi desafiada a desenvolver colaborativamente, em cocriação, a análise da cobertura jornalística da *Agenda 2030*.

O corpus de trabalho foi solicitado à empresa de monitorização de media Cision e englobou todos os artigos publicados sobre o tema nas edições digitais dos jornais *Público* (e P3), *Expresso*, *Observador*, *Diário de Notícias* e *Correio da Manhã* em 2020, 2021 e 2022. Cada grupo observou parte do corpus, reunindo-se depois os resultados num relatório global relativo aos três anos.

O processo envolveu quatro etapas fundamentais, representadas na Figura 1 sob a forma das questões que foram sendo colocadas aos estudantes: 1) introdução (reflexão sobre a pertinência de conhecer a cobertura jornalística da temática da Agenda 2030), 2) objetivos e metodologia (construção de objetivos de investigação e grelha de observação); 3) observação e análise (construção de relatório de observação e análise) e 4) reflexão crítica final, a incluir a interpretação dos resultados obtidos, mobilizando o quadro teórico existente, mas também a reflexão sobre eventuais efeitos da cobertura existente e apresentação de propostas alternativas para abordagem do tema.

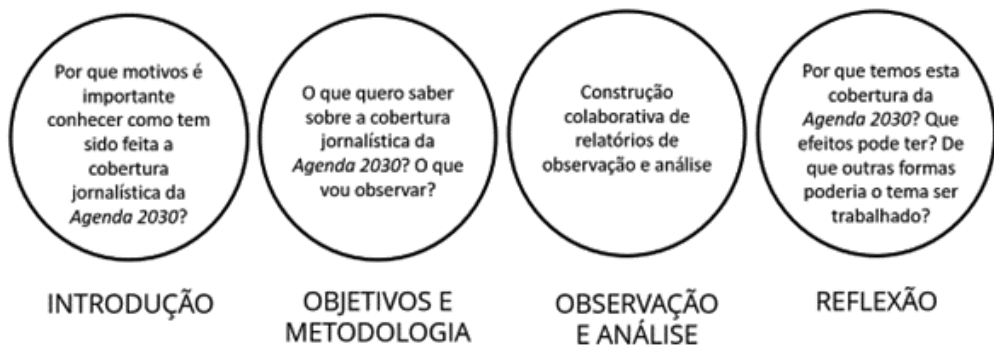


Figura 1. Etapas de desenvolvimento do projeto.

Cada etapa envolveu um conjunto de tarefas, progressivamente concretizadas com diversificação de metodologias (gamificação, resposta a problemas, discussão em pequeno e grande grupo...) e recorrendo a diferentes recursos tecnológicos (Moodle, Excel ou *software* colaborativo como o Miro). Todas foram desenvolvidas em contexto de aula (algumas contemplando também uma componente de trabalho autónomo).

Concretizando, as primeiras aulas foram dedicadas a pesquisar sobre a *Agenda 2030* e a responder a um conjunto de questões utilizando a plataforma Miro, foram também disponibilizados textos de referência para resposta à questão 'para que serve o jornalismo?'. Com base nessas duas tarefas, cada grupo teve de elaborar um texto introdutório de resposta à pergunta 'Por que é importante conhecer como tem sido feita a cobertura jornalística da Agenda 2030?'. De seguida, os grupos foram desafiados a estabelecer os objetivos e a metodologia do trabalho. Também através da plataforma colaborativa Miro, elencaram o que pretendiam saber e o que seria necessário observar no corpus. A partir das sugestões de cada grupo de trabalho, foi construída uma lista de objetivos e uma grelha de análise comum de base quantitativa (observação do número de artigos publicados por ano sobre o tema, número de artigos por publicação, número de artigos por género jornalístico, objetivos de desenvolvimento sustentável mais referenciados, foco principal ou secundário no tema, número de peças assinada e não assinadas, enquadramento da peça – nacional ou internacional, número e tipos de fonte mais presentes nos textos, etc...) mas também qualitativa (análise das narrativas). A terceira etapa concretizou a observação. Cada um dos grupos aplicou a grelha anteriormente preparada ao conjunto de textos que lhe foi atribuído (cerca de 25 por grupo), registando em Excel os resultados obtidos. Finalmente, reuniram-se os resultados num único relatório relativo aos três anos em análise (correspondentes a um total de 337 textos). A última tarefa, individual, consistiu numa

reflexão crítica sobre os dados obtidos, sendo necessário, para interpretação dos resultados, fazer uso de quadros teóricos existentes. Todo o processo, disponibilização de enunciados e recursos foi gerido através do Moodle, com o devido apoio em aula.

A avaliação dos estudantes incluiu: i) tarefas desenvolvidas em grupo ao longo do semestre (com uma ponderação de 50%), ii) reflexão individual final sobre os resultados obtidos (30%). Testou-se também iii) auto e heteroavaliação (pares) do desempenho ao longo do semestre (20%).

### **2.3. Avaliação**

A par da observação participante, da avaliação dos trabalhos e da comparação com os resultados obtidos em anos anteriores pela docente, os estudantes foram convidados a fazer a sua própria avaliação do percurso e a avaliação por pares (no seio de cada grupo), tendo ainda sido solicitada aos estudantes uma apreciação qualitativa do processo. Desta forma, foi-lhes pedido que elegessem o aspeto que mais apreciaram no trabalho desenvolvido e uma sugestão de melhoria. As respostas foram entregues por escrito de forma anónima. As dimensões mais referenciadas/valorizadas são: uma maior “interatividade das aulas”; a divisão do trabalho em “etapas”, regularmente “distribuídas ao longo do semestre”, bem como a possibilidade de desenvolver partes do trabalho em sala. Os estudantes valorizaram também a dinâmica de grupos que lhes permitiu “comparar os resultados a que cada um chegava”. Nesse sentido, surgem também referências relevantes a impactos relativos ao compromisso com a turma e com um trabalho cujo resultado dependia de todos: “Gostei de toda a turma ter trabalhado em conjunto para chegar ao objetivo final” / “Foi interessante a investigação em grupo, o facto de trabalharmos como se fossemos diferentes sectores de uma só equipa”.

As dimensões de envolvimento e compromisso surgem também confirmadas pela assiduidade às aulas e, ainda que com maturidades de trabalho distintas, pela submissão de todas as tarefas por todos os grupos. Ou seja, não se registaram abandonos da unidade curricular ao longo do semestre. A avaliação por pares, que se estruturou sobretudo em torno de critérios motivacionais e de compromisso no seio de cada uma das equipas de trabalho, revela igualmente este reconhecimento do envolvimento dos estudantes no percurso.

Para além do interesse dos resultados obtidos na própria investigação, verificou-se uma melhoria na qualidade das discussões e dos trabalhos realizados, refletida em menor número de reprovações e numa média de classificações superior à de anos anteriores (10,6 valores em 2021/2022 e 14,2 em 2022/2023). Neste sentido, importa ainda mencionar reflexões de estudantes que fazem referência ao “trabalho prático” que gostaram de desenvolver e que evidenciam uma maior compreensão e valorização do percurso de investigação, habitualmente associado a uma dimensão exclusivamente teórica.

## **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

Considerando os objetivos definidos para a intervenção pedagógica e a avaliação final realizada, e conforme exposto, pode concluir-se que o principal objetivo de promover um maior envolvimento dos estudantes na unidade curricular foi alcançado. Nesse sentido, pode afirmar-se que se verificaram ganhos quer ao nível do envolvimento individual no processo de ensino-aprendizagem, quer ao nível do compromisso relacional e coletivo (Skipper & Pepler, 2021). Os estudantes valorizaram a proposta de desenvolverem o projeto colaborativamente e o facto de saberem que o resultado dependia de todos, e que só seria possível alcançar a análise dos três anos de cobertura se cada grupo desenvolvesse com sucesso a sua parte, vinculou-os ao processo, reforçando o sentido de compromisso.

Assinala-se também como resultado importante a valorização do trabalho de investigação, percebido ao longo do processo como “trabalho prático” e desmistificando uma série de anteriores associações da investigação a algo meramente teórico e fastidioso. Desse ponto de vista, pode referir-se também ter sido conseguida uma maior perceção de utilidade de conteúdos teóricos que, de acordo com as suas reflexões, e dada a metodologia projetual, foram manuseados com maior interesse.

Pelas reflexões presentes nos trabalhos, conclui-se, ainda, que o tema proposto permitiu não só compreender dinâmicas de produção jornalística, objetivo central da UC, mas também refletir e construir posicionamento crítico sobre uma temática social, económica e política mais vasta, dimensões de relação e reflexão com e sobre o mundo, essenciais a futuros profissionais da área.

As propostas de melhoria apontadas pelos estudantes estão sobretudo relacionadas com dimensões operativas, em que se deve continuar a investir, como o formato dos enunciados das tarefas, tempos de execução ou a proposta de uma sessão prévia sobre Excel, que constituiu dificuldade inicial para muitos grupos. Não obstante o acompanhamento permanente, valorizado por muitos estudantes, há ainda quem assinale necessidade de mais sessões de orientação tutorial, o que evidencia uma necessidade de sensibilização transversal para a componente de trabalho autónomo, nem sempre consciencializada por todos. A dimensão da turma constituiu também um desafio na gestão do processo, podendo ser interessante realizar a mesma intervenção em grupos de menor dimensão.

Ainda assim, e não obstante poderem ser implementadas permanentes melhorias, a intervenção realizada permite concluir sobre a forma como uma metodologia projetual colaborativa, desenvolvida em cocriação, pode não só desenvolver competências técnicas e científicas, alcançar resultados interessantes do ponto de vista da investigação, mas também contribuir significativamente para o envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, quer do ponto de vista individual, quer ao nível compromisso relacional e coletivo, proporcionando uma “mudança” em que os estudantes (e a própria academia) deixam de se focar apenas em si mesmos para serem também “focados nos outros”, “interdependentes” (Skipper & Pepler, 2021, p. 588). A exploração de temas do mundo real alarga esta componente de envolvimento a uma consciencialização cívica mais lata, igualmente relevante na formação de profissionais e cidadãos críticos e interventivos.

## 4. Referências Bibliográficas

Laal, M. & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of Collaborative Learning. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, Vol. 31 (486-490). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>.

Pengyue, G.; Nadira, S.; Lysanne, S. P. & Wilfried, A. (2020) A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*. Vol. 102. 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>.

Skipper, Y. & Pepler, D. (2021) Knowledge mobilization: Stepping into interdependent and relational space using co-creation. *Action Research*. Vol. 19(3) 588–605. DOI: 10.1177/1476750320960810.

Efstratia, D. (2014) Experiential Education through Project Based Learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 152 (1256-1260). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.362>



# Project Based Learning no ensino do Design Gráfico e Multimédia: A Inteligência Artificial no processo criativo e o papel do estudante na revisão por pares

Os avanços tecnológicos, em particular os futuros da Inteligência Artificial fizeram pensar nas inúmeras aplicações possíveis no âmbito do ensino e da investigação realçando igualmente uma preocupação sobre as consequências do seu uso indevido. Neste sentido, um estudante do Mestrado em Design Gráfico em conjunto com dois docentes decidiram explorar o uso da Inteligência Artificial durante a fase da “Descoberta” no processo criativo. Como tal, integraram este objetivo micro no projeto macro de inovação das Práticas Pedagógicas submetido ao Skills4Future. A amostra deste projeto integrou estudantes do 2º Ano da Licenciatura em Design Gráfico e Multimédia que foram igualmente envolvidos na revisão por pares do projeto final da Unidade Curricular de Grafismo, Movimento e Interfaces lecionada em regime de bidocência. Este capítulo apresenta um resumo do processo e alguns resultados preliminares onde foi aplicada a metodologia de Design Thinking e o modelo PBL no desenvolvimento de projeto.

**Palavras-Chave** Design Gráfico e Multimédia, Inteligência Artificial, Project Based Learning.

*Technological advances, particularly in the field of Artificial Intelligence, have raised thoughts about the numerous possible applications in the realm of education and research, while also highlighting concerns about the consequences of its misuse. In this regard, a student from the Master's program in Graphic Design, along with two professors, decided to explore the use of Artificial Intelligence during the "Discovery" phase in the creative process. As such, they integrated this micro objective into the macro project of innovating Pedagogical Practices submitted to Skills4Future. The sample for this project included second-year students from the Bachelor's program in Graphic Design and Multimedia, who were also involved in the peer review of the final project for the course on Graphics, Motion, and Interfaces, taught in a co-teaching format. This chapter presents a summary of the process and some preliminary results, where the Design Thinking methodology and the PBL (Project-Based Learning) model were applied in project development.*

**Keywords** Graphic and Multimedia Design, Artificial Intelligence, Project Based Learning.

## Cláudia Pernencar

Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria  
LIDA-Laboratório de Investigação  
em Design e Artes  
claudia.pernencar@ipleiria.pt

## Ruben Santos

Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria  
ruben.d.santos@ipleiria.pt

## Gonçalo Barros

Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria  
miguelbarros999@gmail.com

## 1. Introdução

A prática projetual é um contexto que abrange tanto o meio acadêmico como a indústria. Inúmeras áreas científicas nomeadamente o Design seguem esta abordagem que apresenta contornos semelhantes ao nível do processo quando, por exemplo, é aplicada a metodologia de Design Thinking (Brown 2008). Como o uso desta metodologia é também ela transversal a diferentes áreas, o processo per si rege-se pelas mesmas orientações. O Design Thinking é considerado por alguns autores (Brown 2008; Kumar 2013; Lockwood 2010) como a “segunda geração” metodológica do Design por reunir práticas mais ágeis. Segundo estes autores, as diferentes fases que atravessam a metodologia permitem desconstruir o pensamento sobre como desafios de diferentes origens são respondidos. A sua escolha para integrar no desenvolvimento do projeto deveu-se ao facto de ser usada ativamente para enfrentar desafios do mundo real numa enorme variedade de contextos, dentro e fora da academia (Council, D. 2019). Se olharmos para um projeto desenvolvido em contexto de sala de aula, a orquestração e a sequência da resolução de problemas deve ser abordada em diferentes dimensões: macro e micro (Barth & Stadtmann 2021). A nível macro, onde reside o problema, o docente deve ser capaz de adotar uma metodologia projetual que estimule os estudantes no confronto com desafios complexos do mundo real, levando-os a problematizar, a refletir e a atribuir significado às suas aprendizagens, à medida que vão encontrando respostas. Neste sentido, integrar uma abordagem de Project Based Learning (PBL) poderá favorecer o desenvolvimento de outras competências tais como: capacidade de tomada de decisão; estímulo à colaboração em equipa nos trabalhos; melhor capacidade de comunicação; reflexão sobre a própria aprendizagem; aumento do pensamento crítico (Miller & Krajcik 2019). A nível micro, o docente deve trabalhar por meio de competências teóricas específicas aos temas com recurso a referências práticas (Brandt et al., 2013) e ou o envolvimento de experts numa espécie de curadoria ou aula aberta (Chu & Lin, 2013).

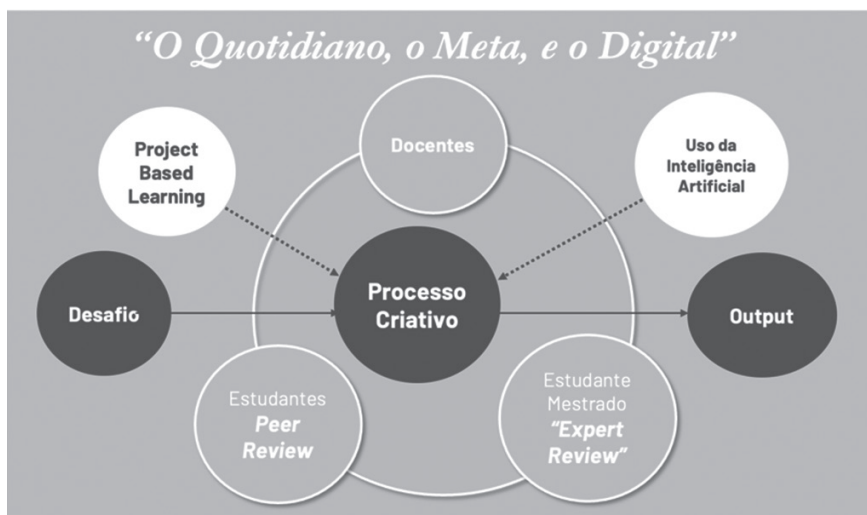


Figura 1. Abordagem pedagógica integrado no briefing O Quotidiano, o Meta, e o Digital”

O objetivo principal deste projeto pedagógico foi perceber, através do briefing “O Quotidiano, o Meta, e o Digital” – Figura 1 – quais os contributos dos níveis macro e micro em três dimensões: (1) responsabilização e autonomia dos estudantes através da aplicação do processo avaliativo *Peer Review*; (2) introdução de dinâmicas diferentes no processo criativo com o apoio de um *Expert Review*; (3) melhoria dos níveis de literacia digital nos contextos da Realidade Virtual e do Uso da Inteligência Artificial.

## 2. Prática projetual PBL – “O Quotidiano, o Meta, e o Digital”

Integrado na unidade curricular de Grafismo, Movimento e Interfaces do 2º ano da Licenciatura em Design Gráfico e Multimédia da ESAD.CR do Politécnico de Leiria, este briefing tinha como principal objetivo trabalhar as vertentes do audiovisual, da interação e da experiência do utilizador para ambientes imersivos. Propunha que os estudantes pensassem como a sua geração iria interagir com o Metaverso daqui a 5 anos e realizar atividades do quotidiano dentro do mundo imersivo. Neste contexto, no briefing foram apresentadas perguntas orientadoras para estimular o aprofundamento da problemática: (1) Como serão os jardins de infância?; (2) Como vais passear o cão?; (3) Como será uma ida à praia ou à missa?; (4) Como vai ser uma ida ao restaurante?; (5) Como serão as compras do supermercado no Meta?. Era exetável que o estudante criasse uma experiência imersiva, através de um serviço digital num ambiente híbrido (dentro e fora do Metaverso). Como entregáveis foi solicitado: (1) Criação de uma apresentação que comunicasse a experiência; (2) Personas envolvidas na experiência; (3) Criação de um vídeo explicativo acompanhado de um *making-of*; (4) *Roadbook* apresentando todo o processo de pesquisa e criativo. A execução do projeto foi dividida em três partes. Cada parte contou com 4 metodologias distintas que incluiu igualmente objetivos também eles diferentes: (1) Design Thinking; (2) PBL; (3) Peer Review; (4) Expert Review.

### 2.1. Metodologia de Design Thinking

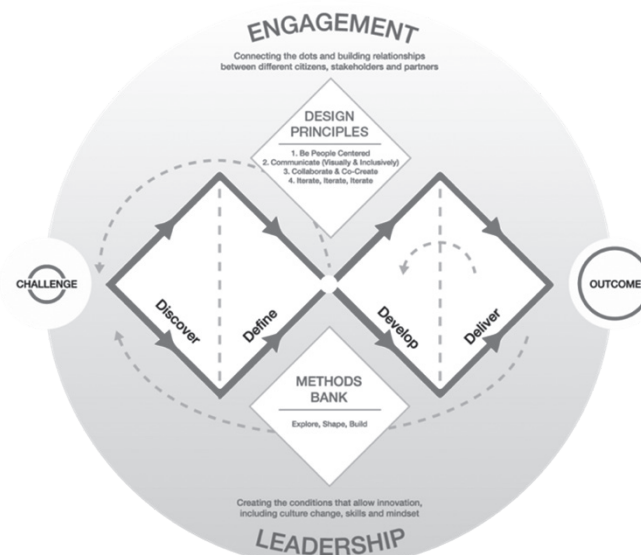


Figura 2. “Double Diamond” (Council 2009)

O modelo de Design Thinking adoptado foi o “Double Diamond” (Council 2009) – Figura 2. Este divide-se em 4 diamantes: (1) o primeiro, que consiste na descoberta, ajudou à compreensão de qual seria a resposta ao problema; (2) o segundo, a definição, teve insights obtidos da fase anterior e ajudou a definir a resposta sem ideias pré-concebidas; (3) o terceiro, o desenvolvimento, incentivou os estudantes a darem respostas diferentes para o problema claramente já definido, buscando inspiração num lugar diferente; (4) o quarto, a entrega, envolveu testar diferentes soluções em pequena escala, rejeitando aquelas que não funcionaram e melhorando aquela que funcionou. O primeiro diamante, o “Discover”, tinha como objetivo ajudar os estudantes a entenderem o

problema. A integração do modelo PBL (Miller & Krajcik 2019) na prática projetual contribuiu para que os estudantes aprendessem através de uma ativa baseada em projeto real.

### 3. Prática pedagógica integrada no projeto

#### 3.1. O impacto do *Peer Review* e do *Expert Review*

A metodologia de *Peer Review* aplicada no projeto pedagógico é baseada na abordagem de “Consensual Assessment Technique – CAT” (Baer, J.& Kaufman, J.C. 2019) que consiste na técnica de julgamento independente de outcomes por “juízes peritos”. No projeto “O Quotidiano, o Meta, e o Digital” os docentes, especialistas na área, foram considerados como parte desse grupo de *Peer Review* (Barth & Stadtmann, 2021). Segundo Brandt et al., (2013), os próprios estudantes podem ser equacionados também eles como parte integrante desse mesmo grupo de juízes. Como um dos principais objetivos do projeto pedagógico era perceber se o envolvimento dos estudantes como *Peer Review* traria maior autonomia e principalmente responsabilidade, a turma de 2º ano, composta por 78 estudantes, dividida em três turnos (2 diurnos e 1 pós-laboral) foi envolvida.

O processo de *Peer Review* dos projetos contou com uma grelha de distribuição de percentagens de avaliação quantitativa. Este sistema de avaliação envolveu o preenchimento de um inquérito online onde os estudantes, de forma anónima, avaliaram os projetos utilizando a uma Escala de Likert “invisível”, ou seja, não tinham acesso à visualização de valores numéricos. Os critérios avaliados pelos estudantes: *Branding*; Qualidade Estética da Marca; Personas; Qualidade Estética das Personas; Vídeo Explicativo; Interpretação da Mensagem; Vídeo Explicativo; Qualidade Estética do *Output*.

55 Estudantes foram envolvidos na avaliação de *Peer Review* no total de grupos 14. O processo contou com 302 entradas de análise qualitativa – Tabela 1. A nota total do projeto foi composta pela soma de três partes: ((Docente A 42,5%)+(Docente B 42,5%)+(Estudante 15%)). Relativamente à participação dos estudantes, os resultados revelaram que a nota dada por estes teve uma estimativa próxima da nota atribuída pelos docentes. Os estudantes ainda tiveram a oportunidade de realizar uma autoavaliação online.



Figura 3. Atuação do *Expert Review*

A abordagem de Design Thinking teve a particularidade de incluir uma componente diferente um *Expert Review* com faixa etária próxima da amostra do projeto. Segundo Brandt et al. (2013) seria expectável que um *Expert Review* fosse um contributo externo à instituição com experiência na área de conhecimento e que neste caso seria sobre

o tema de Inteligência Artificial – Figura 3. Dado a oportunidade de existir um aluno de mestrado com interesse em estudar o quanto o uso da inteligência artificial poderia impactar no processo criativo, pretendeu-se com a adoção desta estratégia perceber também o nível de influência de um nível de comunicação mais próxima dos estudantes. Os resultados desta parte do projeto vão ser publicados na tese de mestrado do estudante envolvido bem como num artigo científico escrito em conjunto.

#### 4. Conclusão e trabalhos futuros

A implementação deste projeto pedagógico demonstrou, através da avaliação *Peer Review*, que a percepção analítica dos estudantes relativamente aos projetos é próxima da visão dos docentes. O envolvimento de um *Expert Review* num modelo de mentoria teve um aspeto positivo no sentido que 2 ciclos de ensino foram envolvidos; quer o estudante de mestrado quer os alunos de licenciatura sentiram grande empatia devido à proximidade da faixa etária. Em linhas gerais o uso da Inteligência Artificial ficou aquém das expectativas do *Expert Review*. Alguns grupos utilizaram o ChatGPT na fase do brainstorming relativamente à desconstrução de um nome para uma marca. É notório, em alguns outputs, uma influência do uso da IA no padrão cromático proveniente das imagens geradas pela máquina.

#### 5. Referências Bibliográficas

- Baer, J., & McKool, S.S. (2014). The gold standard for assessing creativity. *International Journal of Quality Assurance in Engineering and Technology Education*, 3(1), 81-93. doi: 10.4018/ijqaete.2014010104
- Barth, P. & Stadtmann, G. (2021), *Creativity Assessment over Time: Examining the Reliability of CAT Ratings*. *J Creat Behav*, 55: 396-409. <https://doi.org/10.1002/jocb.462>
- Brandt, P., Ernst, A., Gralla, F., Luederitz, C., Lang, D. J., Newig, J., Reinert, F., Abson, D. J., & von Wehrden, H. (2013). *A review of transdisciplinary research in sustainability science*. *Ecological Economics*, 92, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.008>
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. *Harvard Business Review*, 86, 84-92.
- Council (2009). *Double Diamond*. Retrived July 3rd 2023 from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>
- El-Murad, J., & West, D.C. (2004). The definition and measurement of creativity: What do we know? *Journal of Advertising Research*, 44(2), 188-201. doi: 10.1017/S0021849904040097
- Kumar, V. (2013). *101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization*. Wiley
- Lockwood, T. (2010). The Bridge between Design and Business. *Design Management Review*, 21, 5. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2010.00072>
- Miller, E. & Krajcik, J. (2019). Promoting deep learning through project-based learning: a design problem. *Discip Interdiscip Sci Educ Res* 1, 7 . <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0009-6>

Tabela 1. Resultado da avaliação Peer Review dos estudantes

	1. Nome do projeto	2crop	Almanaque Alfredo	Bolha	Contact	Est Me	FuturaFit	InHouse	OCO	VoltEco	PlayGround	SphereSync	Wise	Smart Journey	chronoverse
	Número de registos	28	29	30	26	15	9	14	15	29	25	27	15	25	15
p2	<b>Branding – Qualidade estética</b>														
	Inadequado	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
	Pouco Adequado	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1	3	7	1
	Adequado	5	19	11	6	6	2	8	8	6	2	17	7	10	1
	Muito Adequado	16	6	15	13	8	6	6	3	17	18	7	3	4	9
Totalmente Adequado	6	1	2	7	1	1	0	1	6	5	2	2	2	4	
p3	<b>Personas – Qualidade estética</b>														
	Não apresentou	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Insuficiente	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0
	Suficiente	1	17	7	5	2	3	2	8	4	4	9	9	5	4
	Bom	14	6	12	12	7	6	6	6	18	14	14	3	9	9
Muito bom	12	0	9	8	6	0	6	1	7	7	4	2	7	2	
p4	<b>Video Explicativo – Qualidade mensagem</b>														
	Nada compreensível	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pouco compreensível	1	3	2	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
	Compreensível	7	13	7	6	10	6	4	5	3	2	4	2	10	1
	Bastante compreensível	13	12	16	12	4	2	6	9	14	13	17	7	8	5
Totalmente compreensível	7	1	5	8	1	0	4	0	12	10	5	5	7	9	
p5	<b>Video Explicativo – Qualidade estética</b>														
	Insuficiente	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
	Suficiente	0	5	3	1	7	4	3	3	2	0	3	2	6	0
	Bom	5	16	14	3	4	4	7	4	9	9	9	1	9	2
	Muito bom	14	6	11	16	4	0	3	6	14	11	11	10	9	2
Excelente	9	1	2	6	0	0	1	1	4	5	3	2	1	11	
p6	<b>Que nota final darias a este projeto?</b>														
	nota	17	15	16	17	16	14	16	15	17	17	16	16	15	18

# Conhecimento e Cooperação: Uma Experiência de Ensino colaborativo em Biotecnologia Farmacêutica

A prática pedagógica descrita neste trabalho foi desenvolvida no contexto de aulas de Biotecnologia Farmacêutica, do curso de licenciatura em Biotecnologia. A motivação para esta abordagem surgiu da necessidade de melhorar a compreensão dos conceitos abordados, uma vez que os estudantes estão pouco familiarizados com a área da saúde e a farmacêutica. Procurou-se aprofundar o conhecimento dos alunos, a promoção da colaboração entre pares e a retenção de informações. A estratégia adotada combinou a criação de um glossário de termos-chave específicos da disciplina, com a técnica do “jigsaw”, na qual os alunos se tornaram especialistas em diferentes tópicos e compartilham os seus conhecimentos com os colegas. Os resultados demonstraram um incremento na retenção dos conteúdos abordados, da colaboração entre os participantes e uma compreensão mais sólida dos conceitos. Adicionalmente observou-se um fortalecimento das capacidades de procura de informação, a compreensão mais aprofundada dos conteúdos e a melhor preparação dos alunos para desafios futuros. Esta metodologia permite a combinação de estratégias inovadoras, que podem enriquecer a educação, nesta, e noutras áreas altamente especializadas.

**Palavras-Chave** Glossário, Jigsaw, Aprendizagem ativa, Educação em ciências.

*The pedagogical practice described in this work was applied in the context of Pharmaceutical Biotechnology classes, on the Biotechnology degree course. The motivation for this approach arose from the need to improve understanding of the concepts covered, since students are unfamiliar with the health and pharmaceutical areas. We sought to deepen students' knowledge, promote collaboration between peers and information retention. The adopted strategy combined the creation of a glossary of key terms specific to the discipline with the “jigsaw” technique, in which students became experts on different topics and shared their knowledge with their colleagues. The results demonstrated a significant increase in the retention of the content covered, collaboration between participants and a more solid understanding of the concepts. Additionally, there was a strengthening of information search abilities, a deeper understanding of content and better preparation of students for future challenges. This methodology allows the combination of innovative strategies, which can enrich education, in this and other highly specialized areas.*

**Keywords** Glossary, Jigsaw, Active learning, Science education.

**Clélia Neves Afonso**

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria  
clelia@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A Biotecnologia Farmacêutica é um campo científico em constante mudança, que envolve conceitos complexos e terminologia muito especializada. Tal como noutras áreas das ciências e tecnologia, o ensino bem-sucedido neste domínio requer estratégias pedagógicas inovadoras que facilitem a compreensão e a retenção do conhecimento, e que promovam a colaboração ativa entre os alunos (Freeman et al, 2014). Este projeto de inovação pedagógica procurou abordar estes desafios específicos. A base do projeto e o seu foco principal, foi a procura por metodologias eficazes de ensino da Biotecnologia Farmacêutica em cursos de licenciatura, não totalmente direcionados para a área da saúde e farmacêutica, mas onde estas temáticas são abordadas. Assim, surgiu a necessidade de criar estratégias que permitam aos alunos superar a dificuldade em assimilar conceitos complexos, associada à procura por uma educação mais prática, interativa e cativante. A inovação pedagógica proposta envolveu a criação de um glossário de termos-chave (Suárez-Veja et al., 2021) e a implementação da aprendizagem ativa e colaborativa, conhecida como “jigsaw”, para explorar um dos tópicos em estudo.

Assim, procurou-se recorrer a técnicas de *aprendizagem ativa*, ou seja, estratégias de ensino que defendem que os estudantes aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento (Bonwell e Eison, 1991; Prince, 2004). A técnica do “jigsaw”, adotada no projeto, é um exemplo de aprendizagem colaborativa, onde os alunos se tornam especialistas num tópico e compartilham os seus conhecimentos com os colegas (Barkley et al., 2014; Dhage et al., 2017). Este modelo é fundamentado em teorias sobre a aprendizagem social (Vygotsky, 1978; Scardamalia e Bereiter, 2006), enfatizando o papel crucial da interação entre os pares no processo de aprendizagem. Salientar que a consciência e o controle sobre o próprio processo de aprendizagem, também é parte integrante deste projeto, permitindo identificar lacunas do seu conhecimento e desenvolver estratégias de superação. Estas abordagens são relevantes neste contexto, pois permitem a compreensão profunda de conceitos complexos, fomentando a exploração por meio de discussões, resolução de problemas e projetos práticos. O ensino colaborativo prepara os alunos para o ambiente de trabalho científico, onde a colaboração é essencial para o progresso das descobertas e inovações. Procura-se, portanto, melhorar a qualidade da educação e preparar os alunos de forma mais eficaz para carreiras científicas e desafios no mundo real. Na área da saúde, as abordagens baseadas em casos clínicos e simulações são frequentemente usadas, permitindo que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos em cenários simulados (Soundariya et al., 2021). Quando os alunos veem a aplicação prática dos conceitos em estudo, tendem a ficar mais envolvidos, desenvolvendo o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas, a comunicação científica e a investigação independente (Holmes et al., 2015).

## 2. Descrição da prática pedagógica

Este projeto, desenvolvido no âmbito da unidade curricular Biotecnologia Farmacêutica, visou, acima de tudo, melhorar a aprendizagem dos alunos. A relevância metodológica deste projeto, está enraizada nas práticas pedagógicas de aprendizagem ativa e colaborativa, bem como em modelos pedagógicos que enfatizam a construção ativa do conhecimento pelos alunos.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Uma das características distintivas da disciplina de Biotecnologia Farmacêutica reside na abundância de conceitos e terminologia altamente especializada que pode ser desconhecida para os alunos de 2.º ano, do curso de licenciatura em Biotecnologia. Compreender esses conceitos é fundamental para uma compreensão profunda da disciplina e para uma aplicação eficaz do conhecimento. Foi com essa consideração em mente que o projeto de inovação pedagógica incluiu a criação de um glossário colaborativo. O glossário desempenha um papel crucial

ao proporcionar aos alunos a oportunidade de entrar em contato com esses conceitos de uma maneira acessível e dinâmica. Não se pretende apenas fornecer uma lista de termos, mas também fazer um esforço coletivo para explicar e tornar compreensível esta terminologia especializada, envolvendo os estudantes ativamente no processo de construção do conhecimento. Ao criar e contribuir para o glossário, os alunos são incentivados a pesquisar, discutir e consolidar seu entendimento sobre os termos-chave, promovendo assim uma assimilação mais profunda dos conceitos. Essa abordagem prévia à aprendizagem visa preparar os alunos para absorverem com mais eficácia os conteúdos subsequentes. Além do glossário colaborativo, outra abordagem que se revelou crucial foi a estratégia do “Jigsaw”, que transforma a sala de aula num ambiente colaborativo e interativo, onde os alunos se tornam especialistas em tópicos específicos (Barkley et al., 2014). Ao adotar o “Jigsaw”, os alunos não apenas ganham conhecimento técnico mais profundo, mas também desenvolvem habilidades sociais cruciais, como a comunicação eficaz com os seus pares e o pensamento crítico.

## 2.2. Metodologia

A implementação da prática pedagógica, teve como ponto de partida a definição de objetivos de aprendizagem, de forma rigorosa e clara. Foram estabelecidos objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis, identificando o que os alunos devem ser capazes de realizar e saber, após a conclusão da atividade. Esta definição de objetivos, permitiu selecionar as estratégias de ensino consideradas mais apropriadas. Neste projeto foram escolhidas abordagens que potenciam a pesquisa de informação, as discussões em grupo, e o trabalho colaborativo. A combinação da elaboração de um glossário com a técnica do Jigsaw, foi a estratégia escolhida, tendo em conta os objetivos de aprendizagem e o contexto específico do ensino de Biotecnologia Farmacêutica.

A primeira fase da implementação da estratégia de elaboração colaborativa de Glossário, passou pelo desenvolvimento dos materiais de apoio. Assim, foram selecionados um conjunto de conceitos relacionados com a área da biotecnologia farmacêutica, que se consideraram fundamentais para a melhor compreensão das temáticas. Estes conceitos foram depois numerados, por ordem lógica, e impressos em pequenos cartões. Os cartões de conceitos foram depois distribuídos aleatoriamente em sala de aula, por todos os estudantes presentes. Durante cerca de 20 minutos, os estudantes, de forma autónoma, pesquisaram na Internet as definições associadas aos conceitos que lhes foram atribuídos. Foram atribuídos 2 conceitos por estudante. Após este período, o docente pediu, pela ordem de numeração, que os estudantes apresentassem à turma o conceito correspondente. Seguiu-se um pequeno período de discussão e clarificação, onde se necessário o docente interveio para corrigir ou completar a informação. O estudante, na posse da definição correta e validada em sala de aula, colocou a informação no Glossário do Moodle, o qual foi partilhado com toda a turma.

Uma vez o glossário completado, foi feito um questionário de escolha múltipla, sobre estes conceitos, permitindo acompanhar o progresso dos alunos e identificar áreas mais frágeis da aquisição de conteúdos.

Numa segunda fase, foi proposta a realização de uma atividade Jigsaw. Para tal foi necessário desenvolver os materiais de apoio, selecionando a temática, fracionando os conteúdos em sub-temas (neste caso foram 5) e recolhendo os textos de apoio relativos a cada um dos sub-temas. Os textos de apoio devem ser claros, acessíveis, e não demasiado extensos. Foram depois preparados cartões coloridos, cada um dos quais correspondente a um dos sub-temas. Foram constituídos os grupos, com tantos elementos quantos os sub-temas da matéria em causa. Dentro de cada grupo, foram distribuídos os cartões de 5 cores diferentes, assim como os materiais de apoio de cada um dos correspondentes sub-temas. De seguida, cada estudante reuniu com todos os estudantes que receberam um cartão da mesma cor, correspondendo a um sub-tema. Formaram-se assim os “grupos de especialistas”. Cada sub-tema foi estudado e debatido pelos membros do “grupo de especialistas”, que elaboraram uma apresentação oral em conjunto. Estes estudantes, retomaram depois aos grupos originais, onde apresentaram e explicaram o que aprenderam nos diversos “grupos de especialistas”. No final, cada grupo, inseriu a informação num chat partilhado, tendo de ler e fazer comentários, correções ou notas, de pelo menos um outro grupo. Foi promovida

a colaboração entre os alunos, incentivando a troca de ideias, a discussão e o trabalho em equipa. Foi também incentivada a capacidade de síntese, de apresentação oral e de transmissão de conhecimento entre pares.

No final foi pedido o feedback aos alunos sobre a metodologia de ensino, através de inquéritos anónimos, permitindo fazer ajustes para melhorar a experiência de aprendizagem. Isto envolve a adaptação de atividades, materiais e estratégias com base no feedback recebido, visando melhorias contínuas. Estes processos podem ser ajustados, dependendo da dimensão da turma, da matéria em causa, da metodologia específica aplicada e das necessidades dos alunos.

### **2.3. Avaliação**

Para avaliar de forma abrangente os resultados do projeto de inovação pedagógica foram efetuados inquéritos anónimos, e testes de avaliação de conhecimentos. Relativamente aos questionários anónimos, estes foram projetados especificamente para o efeito, permitindo recolher o feedback sobre a experiência de aprendizagem. Os questionários abordaram temas como a utilidade do glossário, a eficácia da estratégia Jigsaw, a perceção de melhoria no entendimento de conceitos complexos e o nível de envolvimento dos alunos. As respostas dos questionários forneceram informações que permitem avaliar a satisfação dos alunos e sua perceção das práticas pedagógicas. A nível dos resultados académicos, foram analisadas as notas e desempenho dos estudantes, procurando determinar a influência das práticas pedagógicas nesses aspetos em concreto. Durante todo o projeto, o feedback contínuo dos alunos foi utilizado para realizar ajustes nas práticas pedagógicas, procurando identificar áreas de melhoria.

## **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

A combinação de estratégias (Glossário e Jigsaw) permite não só que os alunos consigam, de maneira mais eficaz, entender e dominar um conjunto de termos-chave, mas também os incentiva a trabalharem juntos e a compartilharem o conhecimento. O Jigsaw promove uma compreensão mais profunda das matérias e mantém os alunos ativamente envolvidos no processo de aprendizagem, o que pode aumentar o interesse e a motivação. Esta aprendizagem ativa, onde os estudantes aplicam, exploram ou discutem conteúdos, resulta, quase sempre, em melhores resultados em termos de aprendizagem e sucesso académico. A análise das respostas aos inquéritos sobre o glossário colaborativo, ofereceu uma visão valiosa sobre a eficácia do método e fornece dados importantes para futuras práticas pedagógicas.

A nível dos pontos fortes (Figura 1), destaca-se, curiosamente, a maior interação com os colegas (50%), logo seguida do maior foco na matéria (29%). A interação entre os alunos é fundamental para a aprendizagem colaborativa e este resultado sugere que o glossário incentivou a comunicação e a colaboração entre os estudantes, criando um ambiente de aprendizagem socialmente mais rico. Também o aumento do foco na matéria é um ganho significativo. Os dados indicam ainda uma maior participação ativa em aula (10%), o que indica que os alunos se sentiram mais motivados e envolvidos nas discussões em sala de aula. O glossário parece ter ajudado os alunos a consolidar seus conhecimentos (12%), tornando a aprendizagem mais eficaz. Este último ponto era um dos objetivos, e pontos de partida desta atividade, uma vez que a retenção de conceitos é crucial para o sucesso nas tarefas subsequentes.

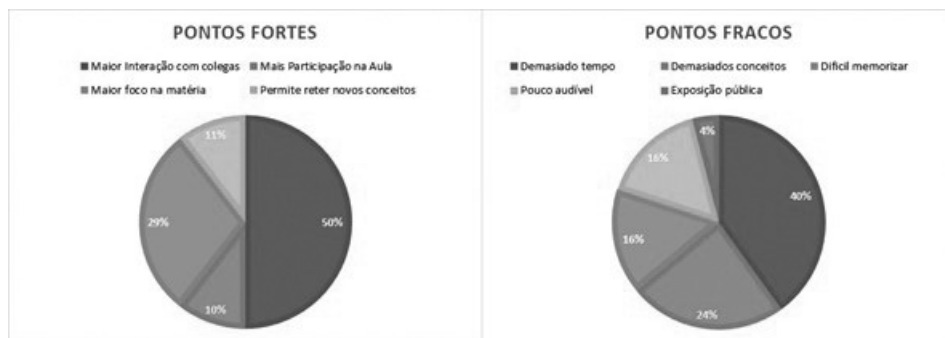


Figura 1. Resultados dos inquéritos anónimos, sobre a atividade “Glossário Colaborativo”. As respostas referem-se aos pontos forte e fracos identificados pelos estudantes, em termos de percentagem do total de inquéritos preenchidos (n = 40).

Relativamente às limitações (Figura 1), o facto de muitos alunos considerarem o processo demorado é algo a ter em conta (40%). Isso pode afetar a motivação dos alunos e sugerir que é necessário otimizar o tempo dedicado ao glossário. Isto está intimamente correlacionado com a percepção de que havia muitos conceitos. Este facto pode indicar a necessidade de focar em termos-chave essenciais ou dividir o glossário em partes menores para facilitar a “digestão” da informação. Aspectos como a preocupação com a exposição pública, devem ser abordados com cautela, respeitando as opções e graus de timidez da cada um. Este fator teve repercussão na audibilidade dos conceitos (16%), pois alguns estudantes falavam em baixo tom de voz, não garantindo que o glossário fosse acessível e de fácil compreensão para todos os alunos. Aqui também o docente pode ter um papel ativo, reforçando em voz alta os conceitos e garantindo que todos conseguem ouvir. Apesar de 12% dos estudantes relatarem a maior facilidade em reter conceitos, 16% deram uma indicação contrária, pelo que é importante explorar estratégias de aprendizagem mais eficazes, como associações visuais ou exemplos concretos.

No geral, salienta-se que é importante promover a interação entre os alunos, o foco na matéria e a participação em aula. Esses são elementos-chave para a aprendizagem mais eficaz. O glossário deve ser menos demorado e a carga de conceitos reduzida, focando naqueles mais essenciais. Relativamente à atividade “Jigsaw”, o facto de alguns estudantes considerarem a atividade divertida e menos formal é positivo, pois indica que a estratégia foi envolvente e proporcionou um ambiente de aprendizagem descontraído (Figura 2). Também a percepção de que a atividade facilitou a aprendizagem (15%) é importante, pois sugere que os alunos acreditam que a estratégia “Jigsaw” contribuiu para uma compreensão mais eficaz dos tópicos. De salientar que a maioria dos alunos apreciou a dinâmica da atividade (70%), o que indica que a abordagem colaborativa foi bem recebida pela maioria dos estudantes.

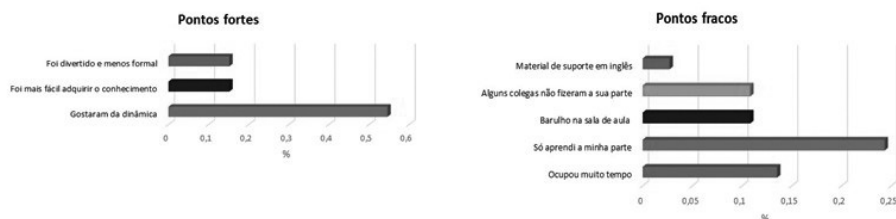


Figura 2. Resultados dos inquéritos anónimos, sobre a atividade “Jigsaw”. As respostas referem-se aos pontos forte e fracos identificados pelos estudantes, em termos de percentagem do total de inquéritos preenchidos (n = 40).

A nível de limitações e obstáculos, o tempo ocupado pela atividade (13%) é uma limitação a ser considerada. Pode ser necessário otimizar a alocação de tempo para a atividade “Jigsaw” para equilibrar a atividade com outras atividades diferentes. A percepção de que alguns alunos aprenderam apenas a sua parte da matéria (24%) indica a necessidade de enfatizar a compreensão abrangente de todo o conteúdo, não apenas das partes individuais. É importante que os alunos compreendam devidamente a dinâmica da atividade e que a mesma seja realizada repetidas vezes, para a tornar mais fluida, rápida e frutífera. O ruído na sala de aula é uma preocupação válida, especialmente em turmas de elevada dimensão, como foi o caso. A falta de colaboração de alguns colegas é uma limitação e podemos sempre encontrar alguns estudantes, que resistem a esta estratégia mais ativa, e preferem as aulas expositivas clássicas, que exigem menos esforço e empenho. Pode ser útil implementar mecanismos para garantir a participação igualitária e a responsabilidade de todos os membros do grupo.

Os resultados sugerem que a atividade “Jigsaw” é geralmente bem recebida pelos alunos, com uma maioria apreciando sua dinâmica e benefícios. As sugestões dos estudantes para melhorar a atividade “Jigsaw” e o uso do glossário (Tabela 1) são valiosas e indicam áreas em que as práticas pedagógicas podem ser ajustadas para atender às necessidades dos alunos. Apesar de muitos estudantes não apontarem necessidade de melhoria (38%), o facto é que 23% preferiam uma atividade mais curta, o que pode ser conseguido através da otimização da estrutura da atividade e da alocação do tempo. A redução do tamanho dos grupos pode aumentar a interação e a participação de cada aluno. Grupos menores promovem uma colaboração mais eficaz e permitem que os alunos tenham um papel mais ativo na atividade “Jigsaw”. No glossário deve evitar-se sobrecarregar os alunos com muitos conceitos, focando-se em tópicos-chave ou conceitos essenciais. Isso permitirá uma compreensão mais profunda e eficaz do conteúdo. Incorporar ferramentas de gamificação, como o Kahoot, para tornar a aprendizagem mais interativa, divertida e envolvente. Finalmente, integração do glossário ao longo do semestre, organizado por tópicos, pode ser uma estratégia eficaz para garantir que os alunos estejam constantemente expostos aos termos-chave e à terminologia relevante. Isso facilitará a retenção de conceitos ao longo do curso.

**Tabela 1. Sugestões de melhoria da atividade de aprendizagem ativa implementada, e respetiva percentagem, no total de inquéritos preenchidos (n=40)**

Sugestões	%
Manter a metodologia	38
Grupos menores	8
Menos tempo	23
Menos conceitos	11
Recorrer ao Kahoot e outras estratégias de gamificação	12
Glossário ao longo do semestre, por tópicos	8

É fundamental solicitar feedback dos alunos regularmente ao longo do curso para identificar oportunidades de ajuste e melhoria nas práticas pedagógicas. Os alunos podem oferecer uma visão única sobre o que funciona melhor para eles. Deve, no entanto, ter-se em conta que as melhorias devem ser orientadas pelos objetivos de aprendizagem e pelas necessidades dos alunos, e, portanto, é aconselhável avaliar o impacto das atividades antes de fazer mudanças significativas. A abordagem iterativa e o ajuste com base no feedback dos alunos são fundamentais para o sucesso contínuo das práticas pedagógicas.

## 4. Referências Bibliográficas

Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2014). *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty*. Jossey-Bass.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. ERIC Clearinghouse on Higher Education.

Dhage, J.R., Patil, M.S., & Pawar, A.B. (2017). *Implementation and Feedback Analysis of Jigsaw Active Learning Method*. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 30, 192-199. <https://doi.org/10.16920/jeet/2017/v30i3/110565>

Holmes N. G., Wieman C. E., Bonn D. A. (2015) *Teaching Critical Thinking*. *PNAS* 112 (36) 11199-11204 <https://doi.org/10.1073/pnas.1505329112>

Suárez-Vega, A., Arranz, J.J., Bayón, Y., de la Fuente, L.F., & Gutiérrez-Gil, B. (2021). *A collaborative glossary building project in the animal breeding course to promote students' active learning and critical thinking*. *EDULEARN21 Proceedings*. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.2344>

Freeman, S., Eddy S. L., McDonough M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt H. & Wenderoth M. P. (2014) *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *PNAS* 111(23) 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

Prince, M. (2004). *Does active learning work? A review of the research*. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). *Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology*. In K. Sawyer (Ed.) *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, ed. K. Sawyer, (pp. 97–115). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.008>

Soundariya, K., Senthilvelou, M., Teli, S. S., Deepika, V., Selvi, K. S. & Mangalavalli, S. M. (2021). *Jigsaw technique as an active learning strategy in Physiology for MBBS Students*. *Biomedicine* 41(3): 654-659. <https://doi.org/10.51248/v41i3.291>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. In M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner, E. Soubberman, (Eds.) Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>



# Novas abordagens em Bioética e Legislação

O presente artigo relata a experiência de aplicação de metodologias de aprendizagem ativas na unidade curricular Bioética e Legislação, integrante do curso de Licenciatura em Biomecânica, durante o segundo semestre do ano letivo 2022/2023. A motivação para adotar essas práticas inovadoras foi impulsionada pelo interesse em explorar novas abordagens pedagógicas. O objetivo era não apenas experimentar métodos diferentes, mas também aprender com os resultados obtidos, visando aprimorar continuamente minha prática docente. A decisão de incorporar metodologias de aprendizagem ativas foi guiada pela compreensão das diversas necessidades de aprendizagem dos alunos. Esta abordagem não apenas estimula o envolvimento ativo dos alunos, mas também promove uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos de Bioética e Legislação.

**Daniela Serra Castilhos**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria

daniela.castilhos@ipleiria.pt

**Palavras-Chave** Aprendizagem ativa, Debate, Avaliação por pares.

*This article reports the experience of applying active learning methodologies in the curricular unit Bioethics and Legislation, part of the Degree in Biomechanics course, during the second semester of the 2022/2023 academic year. The motivation to adopt these innovative practices was driven by an interest in exploring new pedagogical approaches. The objective was not only to try different methods, but also to learn from the results obtained, aiming to continually improve my teaching practice. The decision to incorporate active learning methodologies was guided by understanding the diverse learning needs of students. This approach not only encourages active student involvement, but also promotes a deeper and lasting understanding of the concepts of Bioethics and Legislation.*

**Keywords** Active learning, Debate, Peer assessment.

---

## 1. Contextualização

A unidade curricular Bioética e Legislação pertence ao curso de Licenciatura em Biomecânica, no plano de curso consta no 2º semestre do 3º ano, o horário é concentrado para que os estudantes possam frequentar o estágio. A área científica da UC corresponde ao Direito, estavam inscritos 35 estudantes.

A prática pedagógica foi dividida em várias fases, que esquematicamente podem ser apresentadas assim:

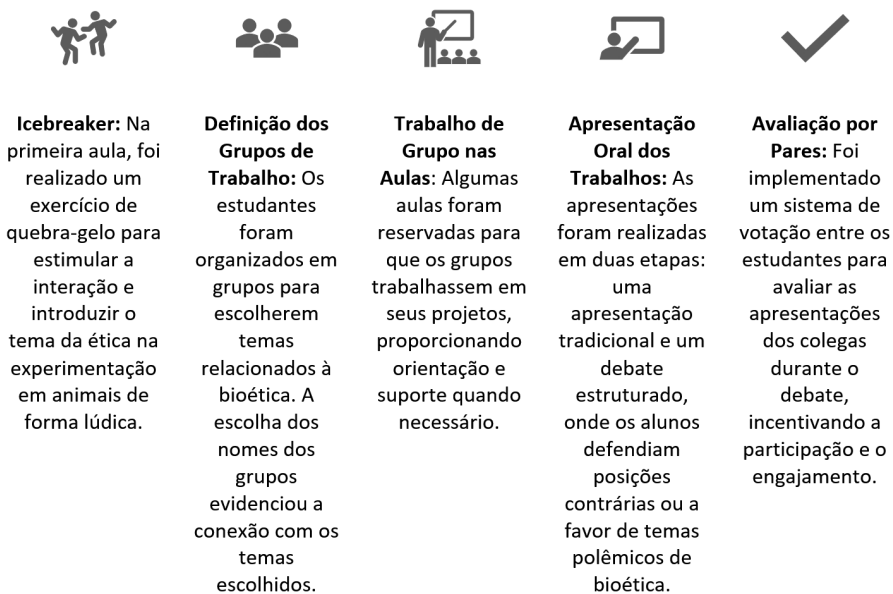


Figura 1. Esquema das práticas.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Nesta seção, apresentarei em detalhes a prática pedagógica desenvolvida durante o semestre, incluindo objetivos, metodologia e avaliação adotada no projeto de inovação pedagógica.

Conforme indicam Costa Júnior et al (2023) sobre as abordagens pedagógicas e metodologias de ensino, deve ser destacada a importância de um ensino que seja crítico e reflexivo, capaz de formar alunos que sejam sujeitos ativos de sua própria aprendizagem. Para tanto, é necessário que o professor seja capaz de criar ambientes de aprendizagem colaborativos e de estimular a curiosidade e a investigação por parte dos alunos, deixando de lado a tradicional postura de detentor do conhecimento

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O principal objetivo do projeto foi envolver os estudantes de Bioética e Legislação em atividades significativas e interativas. Isso incluiu a promoção de habilidades de comunicação, pensamento crítico e trabalho em grupo, além de explorar questões éticas complexas relacionadas à bioética. O público-alvo foi a turma da unidade curricular de Bioética e Legislação no curso de Licenciatura em Biomecânica.

A relevância desses objetivos foi evidenciada pela necessidade de inovar as práticas pedagógicas existentes, proporcionando uma experiência educacional mais dinâmica e participativa, além de preparar os estudantes para enfrentar desafios éticos em suas futuras carreiras.

## 2.2. Metodologia

Apresentar uma descrição detalhada do projeto de inovação pedagógica desenvolvido: fases, estratégias de ensino e atividades de aprendizagem, recursos utilizados, etc. O leitor deve compreender o que foi feito face aos objetivos traçados e ser capaz de replicar o essencial do projeto descrito sem necessitar de informação adicional, caso pretenda fazê-lo.

A prática pedagógica foi dividida em várias fases:

### 1. Icebreaker

Na primeira aula após a apresentação da docente, foi pedido que os estudantes se reunissem em 5 grupos para conversarem entre si a fim de responder as seguintes questões: nome, onde moram, quais os planos de vida assim que concluírem a licenciatura, se possuem animais de estimação. Depois foi nomeado uma pessoa por grupo para fazer a apresentação dos colegas.

A pergunta sobre animais de estimação pretendia trazer um elemento lúdico a conversa em grupo, mas também possibilitar fazer posteriormente uma referência para introduzir o assunto relativo a ética na experimentação em animais, que seria uma matéria a ser dada durante o decorrer do semestre.

Como explica Silva (2011) os ice breakers (quebra-gelo) considerados pequenas dinâmicas de trabalho em sala de aula, têm a função de promover o lúdico e chamar a atenção dos estudantes facilitando a concentração, sendo esta uma atividade introdutória.

### 2. Definição dos grupos de trabalho

Definição dos grupos de trabalho: Na terceira aula os estudantes voltaram a se reunir em grupos com o objetivo: escolher o tema do trabalho final entre uma lista com algumas sugestões elaboradas pela docente, e definir um nome para o grupo bem como explicar o porque da escolha do nome.

Foi interessante observar que a maioria dos nomes de grupos escolhidos tinham alguma relação ao tema do trabalho. Por exemplo: Velórios e furiosos tratou da Pena de morte e Pena de Prisão perpétua; os Encamados trataram Eutanásia e os cuidados paliativos. Um paradoxo?; Lab Rats sobre Experimentação em seres humanos.

### 3. Trabalho de grupo no decorrer das aulas

A docente reservou algumas aulas para os estudantes se reunirem e tratarem do trabalho durante o período de aula, entretanto, efetivamente só um grupo trabalhava. Isso é um ponto a ser melhorado enquanto preparação pedagógica.

### 4. Apresentação oral dos trabalhos

Convém ressaltar que enquanto docente é necessário ter alguma adaptabilidade do método de avaliação previsto no início do semestre na FUC, após sentir o comportamento a turma, para criar uma experiência de atividades de aprendizagens mais interessante.

A apresentação oral tomou duas aulas. No primeiro dia foi uma apresentação “tradicional” dos grupos, utilizando *powerpoint* frente ao resto da turma. As apresentações foram avaliados qualitativamente, considerando critérios como argumentação, clareza e profundidade do conteúdo.

O segundo momento teve lugar na aula do dia seguinte, o tipo de apresentação foi inspirado no Clube de Debates que tradicionalmente é promovido pelo Departamento de Ciências Jurídicas da Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Foi criado um regulamento simplificado sobre o modo de funcionamento, apresentado com um mês de antecedência.

Todos os trabalhos tinham temas polêmicos de aplicação da bioética (por exemplo, eutanásia, experimentação em seres humanos, aborto), cada membro das equipas precisava estar preparado para defender qualquer posição contrária ou a favor.

Assim no dia da apresentação foi feito um sorteio para decidir quais estudantes teriam que adotar qual posição frente ao tema que prepararam durante o semestre.

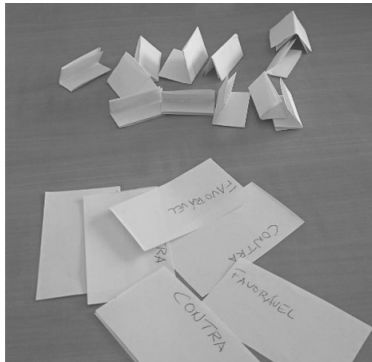


Figura 2. Preparação do sorteio.

A sala foi preparada para os estudantes confrontarem-se como debate. A docente cronometrou o tempo de cada intervenção.

Conforme ensina Fagundes & Sepel (2022) o que está em jogo é a possibilidade de aprender com os outros, com sua experiência e suas opiniões, convivendo com as diferenças e buscando a cooperação mútua, valores, que se traduzem também em valiosos objetos de ensino.



Figura 3. Estudantes a debater trabalhos.

## 5. Avaliação por pares

A docente criou um sistema de votos para os estudantes apreciarem a apresentação dos colegas, desta forma os estudantes sentiram-se motivados a manter a atenção ao debate. O resultado dos votos foi utilizado de forma ponderada para atribuição das notas da apresentação oral.

De acordo com Rosa, Coutinho & Flores (2017), a finalidade da avaliação por pares é envolver os alunos nas suas próprias avaliações e na dos seus colegas e classificar o nível, o valor ou a qualidade de um produto resultante de uma atividade. Sua concepção e seu desenvolvimento devem considerar vários contextos de ensino, os quais se estabelecem de acordo com os propósitos de aprendizagem, aliada aos referenciais teóricos subjacentes e às condições organizacionais e de infraestrutura que se manifestam.

<p><b>Nome:</b></p> <p><b>Grupo: Os acamados</b></p> <p><b>Tema: Eutanásia e os cuidados paliativos. Um paradoxo?</b></p> <p>Considerando os parâmetros:</p> <p>a) Estudo – a equipa demonstrou ter estudado o assunto a debate?</p> <p>b) Inteligência – a equipa apresentou argumentos inteligentes?</p> <p>c) Forma – a equipa cumpriu as regras e expôs as suas opiniões de forma convincente?</p> <p>Qual equipa foi melhor?</p> <p><input type="radio"/> A favor</p> <p><input type="radio"/> Contra</p> <p>Algum estudante se destacou?</p> <p><input type="radio"/> Ana ...</p> <p><input type="radio"/> Ana ...</p> <p><input type="radio"/> Guilherme ...</p> <p><input type="radio"/> N ...</p> <p>Observações(opcional):</p>
--

Figura 4. Avaliação por pares.

### 2.3. Avaliação

Este projeto de inovação pedagógica destacou a importância da interatividade e da discussão crítica no ensino da bioética. Desta forma raras práticas futuras, é essencial:

- Gerenciamento Eficiente do Tempo: Implementar estratégias para garantir que todos os grupos utilizem efetivamente o tempo de aula atribuído para o trabalho em grupo.
- Incentivar a Participação: Explorar formas adicionais de incentivar a participação ativa de todos os estudantes.
- Aprimoramento Contínuo: Continuar a ajustar e melhorar a abordagem, incorporando feedback dos estudantes para aprimorar a experiência de aprendizado.

Ao refletir sobre essa prática pedagógica, fica claro que, embora tenhamos alcançado muitos objetivos, há sempre espaço para aprimoramento. O processo contínuo de avaliação e adaptação é fundamental para garantir que as práticas pedagógicas sejam eficazes e envolventes para os estudantes

Conforme ensinam Costa Júnior et al (2023) os desafios e demandas que a educação contemporânea apresenta aos professores, tais como a necessidade de formação continuada, a busca por metodologias de ensino mais participativas e a valorização das competências socioemocionais dos alunos. Os resultados também apontaram para o papel central do professor no desenvolvimento dessas competências, que se tornam cada vez mais importantes em um mundo em constante mudança.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Durante o semestre, a exploração das metodologias de aprendizagem ativa revelou benefícios notáveis no contexto educacional. Ficou evidente que essas abordagens não apenas enriquecem o ambiente de aprendizado, mas também transformam fundamentalmente a forma como os alunos interagem com o conhecimento, tornando a educação mais envolvente, participativa e significativa.

Uma das principais vantagens das metodologias de aprendizagem ativas é sua capacidade de envolver os alunos como participantes ativos no processo de aprendizagem. Ao invés de serem meros receptores de informações, os alunos são estimulados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento. Isso é alcançado através de atividades práticas, debates em grupo e outras interações que fomentam o pensamento crítico, desenvolvem habilidades sociais e promovem a criatividade. Esses elementos são essenciais para a preparação dos alunos tanto para suas carreiras profissionais quanto para suas vidas pessoais.

Em resumo, as metodologias de aprendizagem ativa surgem como aliadas essenciais na educação contemporânea. Elas proporcionam um ambiente de aprendizagem dinâmico, estimulante e significativo, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos, não apenas em termos acadêmicos, mas também no desenvolvimento de habilidades cruciais para o sucesso futuro.

As técnicas que implementamos foram bem-sucedidas, tornando a unidade curricular mais atraente para os alunos. Além disso, observamos um aumento tangível no desempenho acadêmico dos alunos, evidenciando o impacto positivo dessas metodologias.

Apesar de não continuarmos a usar essas metodologias nesta unidade curricular, pois foi uma substituição temporária da professora titular em licença, planejamos aproveitar os resultados desta experiência de ensino em outras unidades curriculares.

### 4. Referências Bibliográficas

Castilhos, D. S. (2020). Erasmus experiences in the universities: the Jean Monnet Module at Portucalense University. In Proceedings of EDULEARN 20 Conference, Espanha, 6-7 Jul. 2020 (pp. 1219-1222). Disponível no Repositório UPT, <http://hdl.handle.net/11328/3125>

Costa Júnior, J. F., Oliveira, C. C. de., Sousa, F. F. de., Santos, K. T. dos., Silva, M. I. da., Gomes, N. C., Torres Júnior, J. H., & Amorim, T. F. de. (2023). Os novos papéis do professor na educação contemporânea. *Rebena - Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem*, 6, 124-149. Recuperado de <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/99>

Fagundes, L. S., & Sepel, L. M. N. (2022). Seminar application with peer review: a proposal for an active methodology in final years science teaching. *Research, Society and Development*, 11(2), e39311225478. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25478>

Rosa, S., Coutinho, C. P., & Flores, M. A. (2017). Online Peer Assessment no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura em práticas educacionais. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior* (Campinas), 22(1), 55-83. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772017000100004>

Silva, P. R. P. (2011). A taxonomia de Bloom e a aquisição de uma segunda língua: uma proposta exitosa de ensino de língua estrangeira nas escolas públicas de Pernambuco. *Analecta*, 12(1), 105-115. <https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2974/2256>

# Novas práticas pedagógicas no ensino da unidade curricular de noções de direito e contratação pública em estabelecimento de ensino superior

O referido estudo foi pensado no âmbito do *Projeto Skills4future: Innovative Practices*, dinamizado pelo Politécnico de Leiria, em colaboração com a Unidade de Ensino a Distância. O objetivo da nossa participação no projeto e do presente artigo centrou-se no relato sobre a aplicação de metodologias ativas de ensino, em específico a utilização de uma estratégia didático-pedagógica de gamificação, mormente, a plataforma kahoot e de um estudo de caso. A experiência foi desenvolvida na unidade curricular “Noções de Direito e Contratação Pública” do 1º ano do Curso de Técnico Superior da Construção Civil, do regime diurno, ministrado durante o 2º semestre do ano letivo 2022/2023 na ESTG/IPLeiria. Introduziu-se ao nível da unidade curricular metodologias ativas de aprendizagem centradas em ferramentas para criação e distribuição de recursos online que facilitaram a aprendizagem dos conteúdos teóricos, centrados em jogos (ex. Kahoot,) criando questionários, com a criação de questões objetivas e curtas com o objetivo de fomentar a criatividade, autonomia, responsabilidade, cooperação e reflexão sobre os conteúdos programáticos e resolução dos problemas. Constatamos que a utilização de tecnologias e ferramentas de comunicação fomentam a participação ativa do ensino, envolvendo mais os estudantes na dinâmica da aula, fomentando a interação e a motivação dos mesmos.

**Palavras-Chave** Noções de Direito, Gamificação, caso prático.

*This study was designed within the scope of the Skills4future: Innovative Practices Project, promoted by the Polytechnic of Leiria, in collaboration with the Distance Learning Unit. The objective of our participation in the project and of this article focused on the report on the application of active teaching methodologies, specifically the use of a didactic-pedagogical gamification strategy, especially the kahoot platform and a case study. The experience was developed in the curricular unit “Notions of Law and Public Procurement” of the 1st year of the Higher Technician Course of Civil Construction, of the daytime regime, taught during the 2nd semester of the academic year 2022/2023 at ESTG/IPLeiria. Active learning methodologies centered on tools for the creation and distribution of online*

**Elisabete Santos**

Escola Superior Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria

elisabete.santos@ipleiria.pt

*resources that facilitated the learning of theoretical contents, centered on games (e.g. Kahoot,) were introduced at the level of the curricular unit by creating questionnaires, with the creation of objective and short questions with the objective of fostering creativity, autonomy, responsibility, cooperation and reflection on the programmatic contents and problem solving. We found that the use of technologies and communication tools foster active participation in teaching, involving students more in the dynamics of the class, fostering interaction and motivation.*

**Keywords** *Notions of Law, Gamification, case study.*

---

## 1. Contextualização

A docente integrou no ano letivo 2022/2023 o projeto *Skills4Future: Innovative Practices* que alinhado com o Plano Estratégico 2030 do Instituto Politécnico de Leiria pretendeu promover a transformação significativa das práticas pedagógicas, transversal a diferentes níveis de ensino e a várias áreas científicas, alinhado com o Plano Estratégico 2030 do Politécnico de Leiria<sup>1</sup>, concretamente através do recurso a metodologias ativas e diversificação de opções metodológicas e ferramentas tecnológicas. A experiência foi desenvolvida na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico de Leiria/ Instituto Politécnico de Leiria, durante o segundo semestre do ano letivo 2022/2023, na unidade curricular “Noções de Direito e Contratação Pública”, de carácter obrigatória, compreendida no plano de estudos do 1º ano do Curso de Técnico Superior Profissional da Construção Civil, em regime diurno, com 4 ECTS, com uma carga horária num total de 108 horas.

Segundo Justino (2010, p.99) a “missão do ensino e da educação é a de formar pessoas, indivíduos capazes de enfrentar os desafios numa perspetiva integral. Sendo que o docente tem “um papel central nos processos de aprendizagem: são eles que ensinam e terão de ser eles a fazer aprender” (p, 81). O objetivo da introdução de práticas pedagógicas inovadoras centradas em metodologias ativas na unidade curricular que a autora leciona, para além das aulas expositivas, não foi apenas ensinar, mas também permitir desafiar o estudante a conferir o que aprendeu nas aulas e conseguir obter respostas e ultrapassar as dificuldades que por vezes se apresentam na compreensão dos conteúdos mais teóricos. Pretendeu-se captar a atenção e estimular a participação ativa do estudante aprimorando e desenvolvendo novas competências, preparando-o para a resolução de problemas práticos no mercado de trabalho. O mercado de trabalho em constante evolução e transformação exige profissionais preparados para atender à crescente complexidade do sistema português de contratação pública. A unidade curricular pretende aproximar os alunos da terminologia e das estruturas do pensamento jurídico, familiarizá-los com os conceitos fundamentais e conferir-lhes uma visão geral dos mecanismos legais existentes e aplicáveis ao sector da construção civil.

No âmbito da sua participação no projeto, uma das metodologias ativas de aprendizagem que a autora introduziu na unidade curricular de “Noções de Direito e Contratação Pública” que leciona no TeSP Construção Civil centrou-se nos casos práticos (*Case Study*) e na introdução de ferramentas digitais (gamificação<sup>2</sup>). Introduziu-se na unidade

---

<sup>1</sup> Pedrosa, R. et al (2021). Plano Estratégico 2030, do IPELeiria. Disponível em: <https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2022/02/PE2030PTD.pdf>;

<sup>2</sup> Sobre o conceito e a sua aplicação ao ensino, veja-se Ribeiro, L., Silva, T & Mussi, A. (2018). Gamification: a methodology to motivate engagement and participation in a higher education environment. *International Journal of Education and Research*, pp. 249-264. Segundo Cavaigna, Gouveia e Reis (2019) a Gamificação (tradução do termo inglês gamification) consiste “na utilização de ferramentas, jogos para ensinar os estudantes, motivando-os e facilitando a aprendizagem tornando a aula mais dinâmica e interativa”.

curricular metodologias ativas, com a aplicação de ferramentas que facilitaram a aprendizagem dos conteúdos teóricos (Noções fundamentais do Direito: conceitos e princípios jurídicos elementares, o sentido e as finalidades do Direito; contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos), centrado no jogo (*Kahoot*<sup>3</sup>) e no estudo de caso. Criou-se em dois momentos (Rel1: 15 de março e Rel2: 24 de maio) dois questionários com perguntas de escolha múltipla e de verdadeiro / falso, com a criação num total de 10 a 15 questões objetivas e curtas visando fomentar a criatividade, autonomia, iniciativa, responsabilidade, cooperação e reflexão sobre os conteúdos programáticos e resolução dos problemas, a que todos os estudantes tiveram acesso e responderam, através da plataforma *Kahoot!*. No que se refere à metodologia de ensino-aprendizagem, a referida unidade curricular é ministrada em regime presencial, compreendendo aulas teórico-práticas ( com o debate sobre o programa; análise da jurisprudência e resolução de exercícios práticos individualmente ou em grupo), e orientação tutorial (aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, capacidades de pesquisa, de crítica, da lógica argumentativa e de autonomia).

No que se refere à avaliação da unidade curricular, a metodologia inserida na unidade para efeitos da avaliação periódica compreende duas provas escritas e dois relatórios. As provas escritas, a realizar ao longo do segundo semestre letivo ou no final, incide sobre os conteúdos lecionados até à data agendada para avaliação. Nas provas escritas o estudante tem que obter a nota mínima, 08,0 valores e nos relatórios a nota mínima é 10,0 valores. A nota final resulta da média aritmética da classificação das provas escritas (40% + 40%) o que acresce a nota dos relatórios (10%+10%). O estudante, salvo algumas exceções previstas no regulamento da Escola (trabalhadores estudantes os estudantes em mobilidade, os estudantes com necessidades educativas especiais, e outros que estejam abrangidos por outros regimes especiais previstos legalmente), poderá integrar a avaliação periódica se frequentar, pelo menos, 75% das aulas. Para aprovação neste método de avaliação os alunos têm que cumprir todos os elementos de avaliação, considerando a média aritmética, pelo menos, 9,5 valores. Acresce a avaliação final nas épocas normal, recurso, especial e outras admitidas por lei (v.g, mensal, melhoria) constituída por uma prova escrita que abrange a totalidade dos conteúdos programáticos, e a avaliação aí realizada valerá 100% da nota final. Para aplicação deste método de avaliação não é exigido ao estudante a presença nas aulas.

O artigo trata numa primeira parte da contextualização da alteração do método-didático pedagógico, mediante a introdução de metodologias ativas inovadoras centradas na gamificação e do método de caso numa unidade curricular, como forma de garantir uma maior envolvimento dos estudantes no próprio processo de aprendizagem. Numa segunda parte, descrevem-se as práticas pedagógicas e são demonstradas as vantagens e desvantagens de aplicação das metodologias selecionadas no ensino do Direito. Por último, faz-se uma análise final sobre o benefício da participação no projeto de inovação pedagógica.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Como nota introdutória descrevem-se de seguida as práticas pedagógicas implementadas e os objetivos das mesmas na unidade curricular.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo do presente estudo centrou-se na aplicação de algumas práticas pedagógicas inovadoras ao ensino do Direito estimulando a participação ativa do estudante, desenvolvendo novas competências, e, preparando-os para a resolução de problemas práticos em contexto laboral. Após iniciadas as atividades, a docente observou que a

---

<sup>3</sup> Segundo Araújo, Andréa Cristina Marques o docente assume-se como o responsável pela apresentação da ferramenta centrada no jogo e os estudantes como os adversários. Fialho (2007, p.16) "a exploração do aspeto lúdico pode tornar-se numa técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os estudantes, na criatividade e no espírito de competição e cooperação".

utilização da estratégia promoveu a participação ativa e a competição entre os estudantes o que contribuiu para um maior envolvimento dos mesmos na conquista do pódio. Foram criadas regras procedimentais explicando aos estudantes o que precisavam de fazer para cumprirem os objetivos da estratégia de aprendizagem e resolução dos vários problemas e questões que foram sendo colocados. Pretendeu-se envolver os estudantes com a criação de questionários relacionados com os temas lecionados. Foi reservado no final de cada atividade um momento de debate e esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos propostos nas várias questões. A introdução dos jogos nos dois momentos, com a criação de questionários e, o envolvimento dos estudantes propondo temas relacionados com o contexto laboral e com os conteúdos da unidade em sala de aula, seguido de um período de debate, permitiu uma interatividade entre grupos, mas também permitiu à docente acompanhar de forma mais ativa a evolução do progresso da aprendizagem. Por sua vez, a introdução da estratégia pedagógica centrado no Case Study permitiu ao estudante confrontar-se com uma situação real, complexa e adotar uma atitude crítica, argumentando, aplicando e relacionando conceitos, propondo soluções ou alternativas para alcançar a melhor resolução possível (Kaplan, 2017, p. 211-225). O interesse manifestado pelos estudantes partiu também do facto de serem confrontados por um problema real na procura de soluções reais, para o qual fomos dando o nosso contributo esclarecendo eventuais dúvidas. No início tivemos receio que o tema do caso não fosse apelativo para permitir captar a atenção dos estudantes, mas rapidamente se percebeu que os mesmos se envolveram apesar das dificuldades apresentadas ao nível da compreensão teórica. Pretendeu-se colocar o estudante face a exemplos de manifestações práticas de vários normativos reguladores das diversas temáticas, mediante a interpretação da lei, a resolução de exercícios práticos, a análise crítica, apresentação oral de resultados e, a formulação de um discurso lógico-argumentativo. Em termos de caracterização dos grupos de alunos envolvidos, 80% dos estudantes tinham entre os 19 e os 25 anos, sendo que os restantes estavam no grupo etário entre os 25 e os 40 anos.

## 2.2. Metodologia

A metodologia foi aplicada numa turma onde compareceram 19 estudantes. A unidade curricular “Noções de Direito e Contratação Pública” que leciona no TeSP Construção Civil assenta em discussão de temas e nos casos práticos (*Case Study*), na exposição dos conteúdos programáticos associados à compreensão dos fundamentos e conceitos científicos através da introdução de novas ferramentas e estratégias inovadoras (gamificação). Para além dos recursos disponíveis na plataforma *moodle*, foi utilizada a internet, promovendo a interação em sala de aula introduzindo o jogo. Cada estudante trabalhou em grupo e individualmente, analisando previamente os documentos de apoio ao estudo disponibilizados (como, por exemplo, slides de PowerPoint, legislação, sumários desenvolvidos, ficha de trabalho) na plataforma *moodle* nos quais são abordados os tópicos (correspondente ao p.1, 2 e 10 do programa curricular) com o objetivo de contribuir para a resolução e discussão dos problemas propostos. No primeiro dia de aulas com a turma, foi apresentado o método, a plataforma *Kahoot*, bem como explicada a estratégia didática – gamificação e o estudo de caso. Foram programadas no decorrer do semestre duas aulas para aplicação das metodologias, correspondendo ao estudo das unidades 1,2 e 10 dos conteúdos programáticos da unidade curricular. Foram entregues aos estudantes, em cada sessão, um documento escrito contendo as regras procedimentais, critérios e grelha de avaliação, com o objetivo de orientar o estudante no decorrer de cada aula.

Sublinhe-se que os estudantes foram antecipadamente avisados no início do semestre, e recordados uma semana antes da atividade, para que pudessem estudar os temas propostos. Na primeira sessão (15.03.2023) com base nos conceitos e princípios jurídicos elementares apresentados, foram testados os conhecimentos relativamente ao sentido e às finalidades do Direito. Os alunos foram organizados em grupos de dimensão entre três a quatro elementos e, desafiados para executarem duas tarefas em grupo e uma individualmente. Em primeiro lugar, deveriam proceder à leitura dos materiais disponibilizados na plataforma *moodle* na uc. (materiais das aulas preparado para o efeito, bibliografia recomendada, bibliografia de apoio); seguindo-se um momento de discussão, de partilha de ideias e pontos de vista, com uma duração de 40m. Em segundo lugar, os estudantes

foram convidados a aceder individualmente à App *Kahoot* e responderem ao *Quiz* no qual foi criada uma série de quinze questões de escolha múltipla, com questões que abordaram o conteúdo analisado e discutido em sala. Na sala, foram projetadas três hipóteses incorretas e uma correta identificadas por cores e símbolos. O estudante teria 1m. para selecionar a hipótese que considerasse correta, pois quanto menos tempo o estudante levaria a responder maiores seriam os pontos obtidos. No final, apareceu um pódio com a classificação dos três primeiros lugares. Por fim, os estudantes foram convidados a uma reflexão sobre as metodologias e dificuldades sentidas.

A segunda sessão (24.05.2023) incidiu numa abordagem à disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos, designadamente, às fases da formação do contrato, procedimentos, tramitação procedimental: anúncio, programa de procedimentos, caderno de encargos e elementos da solução da obra<sup>4</sup>. O estudo de caso (Rel.2) suportado em exemplos reais permitiu aos estudantes desenvolver e consolidar as suas competências. Tendo por base os conteúdos programados ministrados e os documentos de apoio disponibilizados aos estudantes na plataforma moodle, pretendeu-se com a atividade testar os conhecimentos sobre o Código da Contratação Pública. Foram assim propostas algumas tarefas, na primeira, os estudantes tiveram que previamente realizar a leitura dos materiais das aulas, bibliografia recomendada e bibliografia de apoio, tendo considerado um tempo de trabalho correspondente a 50 m. Findo o tempo estabelecido os estudantes foram convidados a debater e partilhar entre pares e grupos os conteúdos estudados. Em segundo lugar, foi distribuída ao estudante uma ficha de trabalho com proposta de resolução individual de uma hipótese prática, que abrangeram as matérias (fases da formação do contrato, procedimentos, tramitação procedimental). O estudante, numa tentativa de resolução deveria como critério de valoração responder, com a utilização de um discurso coerente e fundamentado nos preceitos legais indicados, sendo estabelecido um tempo de 50m.. Em segundo lugar, os estudantes foram convidados a aceder individualmente à App *Kahoot* e responderem ao *Quiz* no qual foi criada uma série de dez questões de escolha múltipla alterando com verdadeiro e falso, com questões que incidiram sobre o conteúdo analisado e discutido em sala. O estudante teria 1m. para selecionar a hipótese que considerasse correta. A atividade de *Quiz* no *Kahoot* tornou-se muito apelativa, mesmo para os alunos com maiores dificuldades de interação social e permitiu proceder a avaliação dos estudantes sobre os temas lecionados, extraindo os resultados para uma folha de cálculo.

### 2.3. Avaliação

Cumpre, por ora, tecer algumas considerações quanto à metodologia de avaliação da unidade curricular. O uso das ferramentas digitais (ex. *Kahoot*) foi também introduzido para avaliar de forma mais clara a evolução da aprendizagem e detetar de forma mais célere as dificuldades manifestadas pelos estudantes, como complemento à metodologia tradicional (duas provas escritas). A introdução dos jogos em dois momentos do semestre, com a criação de questionários, e o estudo de caso, permitiu o envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento discutido nas aulas, seguindo-se um período de debate e esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos propostos nas várias questões, que permitiu uma maior interatividade entre grupos, mas também nos permitiu acompanhar de forma mais ativa a evolução do progresso da aprendizagem. Para além do uso das ferramentas digitais, com o recurso à plataforma *Kahoot* e do estudo de caso, os dois momentos foram também introduzidos na metodologia de avaliação periódica da unidade curricular (Rel.1 e Rel2). No que se refere ao primeiro momento de avaliação a atividade *Kahoot* teve a ponderação de 10% na nota final da UC quando os estudantes optem por avaliação periódica, e a atividade seja realizada dentro do prazo definido. No que refere ao segundo momento de avaliação periódica, em primeiro lugar, a atividade de elaboração e resolução de um caso prático teve a ponderação de 5% na nota final da UC. Para a valorização das respostas foi tido em consideração alguns parâmetros, como a correção da respetiva resolução, naturalmente tendo presente o ordenamento vigente e o

<sup>4</sup> Cf. Análise da Parte I – Âmbito de aplicação (artigos 1 a 15º) e parte II – Contratação Pública (artigos 16º a 277º) do Código dos Contratos Públicos: o Decreto-Lei 18/2008, de 29 de janeiro, na sua atual redação.

caso prático resolvido por cada estudante; a originalidade dos problemas colocados e das soluções encontradas, incluindo a metodologia de organização da resposta. Quanto ao segundo momento, a atividade Kahoot teve a ponderação de 5% na nota final da UC quando os estudantes optem por avaliação periódica, e a atividade seja realizada dentro do prazo definido. No final de cada relatório foram aferidas oralmente as percepções dos estudantes sobre a metodologia introduzida. Os resultados alcançados e as estratégias adotadas denotam, em comparação aos anos anteriores, uma maior proatividade e competitividade entre os estudantes, contribuindo, em particular, para uma maior interatividade, entretida no trabalho de grupo. Por outro lado, permitiu a revisão dos conteúdos abordados no decorrer das aulas, como um meio de preparação para as provas escritas.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Como docente gostamos de refletir permanentemente sobre a nossa prática pedagógica e a introdução de metodologias ativas veio permitir desenvolver a nossa investigação e contribuir para a nossa formação contínua. A prossecução dos objetivos estratégicos, designadamente em proporcionar um ensino de excelência, alinhado com o plano estratégico da Escola (orientação estratégica 2 – Promover a excelência no ensino<sup>5</sup>) centra-se nas reais preocupações que a docente tem tido com a diversificação dos recursos didáticos, mediante a utilização de ferramentas digitais em âmbito de aula presencial, ex. *Kahoot*, entre outras). Conclui-se que o *Kahoot* é uma ferramenta pedagógica acessível que promove, necessariamente, uma partilha de experiências pessoais dos estudantes, entre pares. Constatamos que a utilização de tecnologias, metodologias pedagógicas e ferramentas fomentam a participação ativa do ensino, envolvendo mais os estudantes na dinâmica da aula, fomentando a interação e a motivação dos mesmos, que são colocados no centro do processo de aprendizagem-ensino. A introdução dos jogos no decorrer do semestre, com a criação de questionários com questões objetivas e claras, e o estudo de caso, permitiu auxiliar os estudantes e motivá-los, fomentando o envolvimento dos mesmos na construção do conhecimento discutido nas aulas. Por sua vez, o recurso ao debate de ideias e esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos propostos nas várias questões, permitiu uma maior interatividade entre grupos, mas também permitiu acompanhar de forma mais ativa a evolução do progresso da aprendizagem. É consabido que o recurso a metodologias ativas, aumentam o desempenho e a motivação dos estudantes, permitindo-lhe criar um espaço de partilha e reflexão do que estão a desenvolver, participar, resolver, explorar, intervir, assumindo-se como sujeito ativo do processo de aprendizagem. Assim, além de implementarmos algumas metodologias, pensamos introduzir outras no futuro nas várias unidades que lecionamos, como o *inquiry-based learning*, *flipped classroom*, ou outras ferramentas de gamificação.

O contacto com as ferramentas digitais introduzidas na unidade, constituíram um fio condutor para uma melhor interpretação de diplomas legais, um maior desenvolvimento de raciocínio jurídico, um fomento positivo na relação colaborativa e interpessoal com os colegas e permitiu uma aplicação prática de conhecimentos amplos e sistemáticos. Na sequência dos dados percecionados pelos estudantes participantes, concluímos que a metodologia, as estratégias pedagógicas e as ferramentas integradas na unidade curricular contribuíram para uma melhor compreensão dos conteúdos lecionados. Esta metodologia permitiu, percecionar de imediato e validar se os alunos adquiriram o conhecimento ou se é necessário complementar o sistema de aprendizagem sobre determinado conteúdo programático. O balanço feito é globalmente positivo, por permitir efetivamente um maior envolvimento e responsabilidade dos estudantes com a unidade curricular, como permitiu uma efetiva avaliação contínua ao longo do semestre, contribuindo para uma melhoria na compreensão dos conteúdos programáticos e a sua aplicação às necessidades socioprofissionais, pelo que se pretende continuar a aplicar as ferramentas ao ensino presencial de forma complementar com metodologias mais ativas. É consabido, que o estudante na

---

<sup>5</sup> De destacar que IPEiria traçou para o horizonte 2021-2030, o objetivo estratégico “OE2 – Promover a excelência no ensino”, entre outros. Pedrosa, R. et al (2021). Plano Estratégico 2030, do IPEiria. Disponível em: <https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2022/02/PE2030PTD.pdf>

atualidade não pode ser enquadrado como um sujeito passivo e reativo, como outrora, mas sim como um sujeito mais ativo em que assume um papel fundamental na criação e transformação do seu conhecimento e obtenção de competências pessoais e profissionais. Ora, pensamos que a introdução de novas tecnologias nas unidades curriculares surge como uma estratégia de ensino-aprendizagem que, permite aos estudantes, desenvolver e aprimorar as competências de informação, trabalho em equipa e a comunicação digital. É de sublinhar que apesar de muitas arestas terem que ser ainda limadas entre o momento de lançamento da tarefa e a aplicação prática da prática pedagógica, há, dificuldades naturais evidenciadas aquando da realização das atividades, quer ao nível da gestão do tempo, quer da própria comunicação entre os pares. Convém, no entanto, sublinhar que este é apenas um desafio inicial, entre muitos outros, lançado aos futuros profissionais do TeSP CC. As maiores dificuldades e constrangimentos centraram-se na interação entre alunos, na dificuldade no acesso à internet, na necessidade de se adaptar o plano curricular às práticas pedagógicas inovadoras e na gestão tempo aliada ao plano curricular da unidade curricular. Propõe-se como estratégias e materiais necessários para a inovação pedagógica na escola que se aposte num escola mais inclusiva apostando mais na integração social dos estudantes, na melhoria contínua no acesso à internet em sala de aula, na reformulação dos planos curriculares para se adaptarem à necessidade de aplicar novas práticas pedagógicas inovadoras, que se disponibilize gratuitamente as tecnologias e ferramentas digitais adequadas para potencializar o ensino, alinhado ao plano estratégico da escola, por exemplo, disponibilizando a ferramenta *Kahoot* gratuitamente aos docentes. Face ao exposto, e em comparação com os anos transatos, conclui-se, que apesar das dificuldades sentidas, a introdução destas práticas pedagógicas na unidade curricular permitiu uma maior interatividade dos alunos ao serem desafiados para responderem a questões mediante o recurso ao Kahoot, manifestando maiores dificuldades na estimulação do pensamento crítico, científico e criativo na resolução de estudo de caso. O objetivo é continuar a inovar!

#### 4. Referências Bibliográficas

Araújo, Cristina Marques de Araújo e Oliveira, Bruno Vinícius Costa (2021). Estratégia de gamificação no ensino superior: relato de experiência da aplicação do Kahoot na disciplina de metodologia científica, *Brazilian Journal of Development* ISSN: 2525-8761 71322-71333, jul. file:///C:/Users/elisa/Downloads/admin,+BJD+351.pdf [artigo]

Cavaignac, Selma; Gouveia, Luís Borges, Reis, Pedro (2019). Uso do Kahoot e de estratégia de Gamificação no ensino superior: Relato de experiência da aplicação do Peer Instruction como metodologia de ensino. *Ponto de acesso*, Salvador, v.13, n.º 3, pp.224-238, dez. Disponível em: [www.pontodeacesso.ici.ufba.br](http://www.pontodeacesso.ici.ufba.br). [artigo]

Fialho, Neusa Nogueira (2007). *Jogos no Ensino de Química e Biologia*. Curitiba; IBPEX 2007. Disponível em : <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/313a3a59-caf6-4d93-b107-bcd60b419f05/content>

Justino, D. (2010). *Difícil é educa-los*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos [Livro]

Kaplan, A. (2017). European management and European business schools: Insights from a history of business schools. *Management Research*. UK: Routledge, p. 211-225. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.03.006> [artigo]

Pedrosa, R. et al (2021). Plano Estratégico 2030, do IPEleiria. Disponível em: <https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2022/02/PE2030PTD.pdf> [Livro]

Ribeiro, L., Silva, T & Mussi, A. (2018). Gamification: a methodology to motivate engagement and participation in a higher education environment. *International Journal of Education and Research*, pp. 249-264 [artigo].



# A Utilização de Jogos Analógicos no Ensino Superior: uma estratégia pedagógica de motivação, inovadora e dinâmica

Motivar os estudantes para a aprendizagem é dos primeiros desafios de qualquer docente. O objetivo deste trabalho foi a implementação de estratégias pedagógicas em sala de aula, para motivar os estudantes e conduzi-los de forma eficaz até às aprendizagens, utilizando Jogos Analógicos baseados em *Flash Cards*. Esse trabalho decorreu na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria, durante o 2º semestre de 2022/23. Todos os estudantes envolvidos frequentavam uma de três unidades curriculares: Oficina de Música (n = 20), Fisiologia Animal (n = 25) e Inglês Empresarial (n = 10). Estas disciplinas pertenciam a três cursos de níveis diferentes: Curso Técnico Superior Profissional, Licenciatura e Mestrado.

O trabalho dividiu-se em oito etapas: (1) apresentação do Projeto Skills4Future; (2) consentimento informado dos participantes; (3) caracterização da amostra; (4) pré-teste; (5) apresentação dos conteúdos; (6) realização de jogos com *Flash Cards*; (7) pós-testes; e (8) avaliação da satisfação dos participantes.

Os discentes demonstraram bastante entusiasmo e empenho no decurso destes jogos. As comparações entre os conhecimentos prévios e os adquiridos pelos estudantes revelaram melhorias significativas. Os estudantes foram capazes de organizar informação através dos jogos e desenvolveram outras competências relevantes para a o seu desempenho académico, bem como para a sua vida pessoal e profissional.

**Palavras-Chave** Jogo analógico, Flash Card, Aprendizagem Ativa.

*Motivating students to learn is one of the first challenges teachers face. The objective of the present work was to use Flash Cards in the classroom as a teaching tool to enhance student motivation and foster learning. This work was carried out at the School of Education and Social Sciences, Polytechnic of Leiria, in the second semester of the 2022-23 academic year. Students were enrolled in one of the following three disciplines: Music Workshop (n=20), Animal Physiology (n=25) and Business English (n=10). These disciplines belonged to three different degrees: Professional Technical Course; Honour's Degree; and Master's Degree. This project was divided into eight steps: (1) Skills4Future project presentation; (2) participant consent; (3) sample characterisation; (4) pre-tests; (5) content presentation; (6) games with Flash Cards; (7) post-tests and (8) assessment of*

## Ana Margarida Carreira

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
CI&DEI – Centro de Estudos em Educação e Inovação  
ana.carreira@ipleiria.pt

## Ana Águas

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
ana.aguas@ipleiria.pt

## Grace Welch

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
grace.welch@ipleiria.pt

*student satisfaction.*

*The students were very enthusiastic and committed while playing the games. The comparison between students' previous and acquired knowledge revealed significant improvements. Playing games allowed students to organise information while developing other relevant skills, which will aid them in their studies and in their personal and professional lives.*

**Keywords** *Analog game, Flash Card; active learning.*

---

## 1. Contextualização

Este artigo apresenta um relato de experiências ligadas aos jogos analógicos no Ensino Superior, como estratégia pedagógica.

Os jogos são uma manifestação da cultura, que emergem em todas as sociedades, sendo estudados por diversas áreas do conhecimento científico. Existe uma variedade de tipologias de jogo: (1) individuais, competitivos, cooperativos e colaborativos; (2) eletrônicos, analógicos, mistos; (3) jogos de tabuleiro, jogos de dados, jogos de cartas, jogos com blocos de construção; (4) jogos lúdicos, jogos não lúdicos (serious games); (5) simulações, entre outros (Mantou et al., 2023).

A aprendizagem baseada em jogos é uma estratégia pedagógica que os utiliza para melhorar o ensino-aprendizagem, na sala de aula (Wiggins, 2016). Esta estratégia é de uso comum no ensino básico, há muito tempo. Porém, no ensino superior, o interesse pelo este tipo de estratégia tem-se desenvolvido sobretudo na última década (Belova e Zovada, 2020; Subbash e Cudney, 2018).

Segundo Kessler et al. (2015) apud Covos et al. (2018), considerando que não há desenvolvimento cognitivo sem o envolvimento do sujeito com o objeto, os jogos se apresentam como alternativas importantes no processo de aprendizagem, em qualquer faixa etária, pelo componente motivador, que atua como elemento propulsor do processo. Visando, assim, ao envolvimento ativo do estudante, as diferentes situações propostas nos jogos educacionais, elaboradas a partir de uma perspectiva construtivista, centram-se nas ações de provocar, dispor e interagir.

Os jogos são indiscutivelmente uma boa forma de motivar os estudantes, para se envolverem nas atividades educativas, mas o seu valor na melhoria das aprendizagens não é tão consensual (Maratou et al. 2023; Subbash e Cudney, 2018). O interesse e o reconhecimento da influência dos jogos, na educação superior, tem aumentado à medida que os seus benefícios vão sendo conhecidos. Embora o uso dos jogos no ensino superior tenha ocorrido sobretudo em cursos/disciplinas ligados/as ao mundo digital, esta estratégia pode ser aplicada a áreas tão diversas como as ciências e as línguas (Subbash e Cudney, 2020). A utilização dos jogos como ferramenta de aprendizagem é reforçada quando: (1) existe um alinhamento entre o jogo e o currículo; (2) são estabelecidos objetivos educativos claros no jogo (e.g. progressividade ou repetição); (3) o jogo possibilita interatividade; e (4) o jogo contém elementos passíveis de avaliação dos jogadores e de feedback, permitindo aos estudantes monitorizar o progresso das suas aprendizagens (Belova e Zovada, 2020). De forma a despertar o interesse do aluno no processo de aprendizagem, o professor deve dar significado à sua aula, aproximando-a da realidade, transformando os conteúdos em vivências, ou ainda, envolvendo a aplicação do conhecimento teórico em situações práticas (Hallinger & Lu, 2013, apud Freitas Filho e Schröter, 2018).

Este projeto de inovação pedagógica, foi implementado na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, em cursos de três níveis de ensino diferentes, com a colaboração de três docentes de áreas distintas. As turmas e as Unidades Curriculares (UC) foram as seguintes: CTeSP de Intervenção Sociocultural e Desportiva (1.º ano), na UC de Oficina de Música; Licenciatura em Relações Humanas e Comunicação Organizacional (1.º ano), na UC de Inglês Empresarial; e nos cursos de Mestrado, “Educação Pré-Escolar”, “Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico”, “Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico” (1.º e 2.º ano), na UC de Fisiologia Animal.

Iniciámos este projeto, com o intuito de procurar soluções para problemas que tínhamos em comum, nas nossas práticas pedagógicas quotidianas, e procurámos soluções que fossem aplicáveis nas diferentes UC já referidas. Assim, reconhecemos em primeiro lugar, a desmotivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, que os impede de iniciar o próprio processo ou os leva ao abandono do mesmo. Em segundo lugar, identificámos as dificuldades que os estudantes têm em organizar a informação recebida, tanto na forma escrita como oral, tanto nos textos que lhe são dados, bem como na apresentação e discussão de ideias em aula.

Mediante este problema, colocámos várias questões de partida que se prendem com estratégias pedagógicas e a sua eficácia. A primeira questão relaciona-se com a corresponsabilização dos estudantes na sua aprendizagem. Interrogámo-nos ainda sobre as formas como os estudantes sistematizam as suas aprendizagens. Considerámos a aprendizagem baseada em jogos como estratégia que poderia contribuir para a resolução destas questões. Entre os inúmeros materiais que se poderiam utilizar para os jogos, resolvemos explorar as *Flash Cards* e avaliar o seu potencial pedagógico nas nossas áreas científicas.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Trabalhámos com estudantes de três Unidades Curriculares diferentes: Oficina de Música, Fisiologia Animal e Inglês Empresarial. Propusemos aos estudantes jogos com *Flash Cards*, sobre conteúdos programáticos dessas UC, para motivá-los e promover aprendizagens ativas.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Em função das questões de partida, foram estabelecidos três objetivos:

- inovar nas estratégias pedagógicas em sala de aula;
- motivar os estudantes para as aprendizagens, através de Jogos Analógicos com *Flash Cards*;
- conduzir os estudantes à sistematização autónoma de aprendizagens.

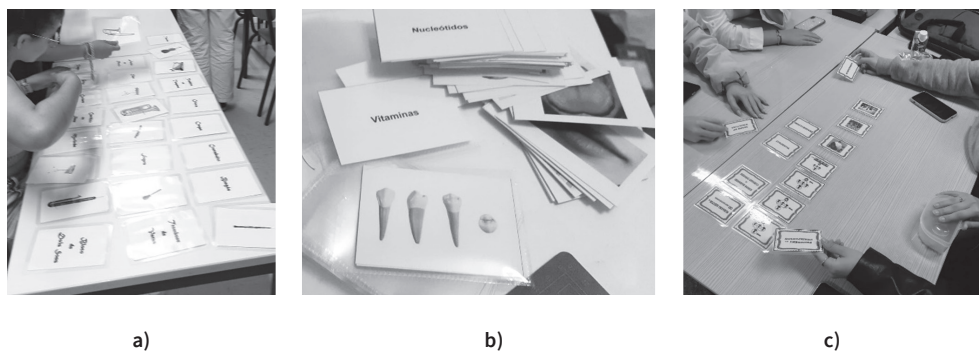
O projeto foi implementado na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, em cursos de três níveis de ensino diferentes, no segundo semestre do ano letivo 2022/23, com a colaboração de três docentes de áreas distintas. Estiveram envolvidos neste trabalho, 21 estudantes do 1.º ano do CTeSP em “Intervenção Sociocultural e Desportiva”, na Unidade Curricular de Oficina de Música; 10 estudantes do 1.º ano da Licenciatura em “Relações Humanas e Comunicação Organizacional”, na Unidade Curricular de Inglês Empresarial I (nível A2); e 25 estudantes dos 1.º e 2.º anos dos Mestrados em “Educação Pré-Escolar”, “Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico”, e “Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico”, na Unidade Curricular de Fisiologia Animal.

## 2.2. Metodologia

O estudo incluiu dois tipos de trabalho: o trabalho conjunto das investigadoras e o trabalho de cada uma delas com a sua turma. Todo o trabalho de planificação, produção de materiais e tratamento de dados foi feito em conjunto, pelas investigadoras. Os trabalhos em salas de aula foram feitos separadamente, cada investigadora/docente com a sua turma.

Fora das aulas, as investigadoras planificaram as atividades pedagógicas e produziram os materiais didáticos que iriam utilizar nas aulas. Foram produzidos documentos comuns para as três turmas: formulários para consentimento informado, criado pelas docentes e baseado num modelo do Instituto Politécnico de Leiria; inquéritos para a caracterização da amostra e para avaliação do grau de satisfação. Foram também construídos materiais diferenciados para cada turma: *Flash Cards* com conteúdos específicos de cada UC, e enunciados de testes que seriam aplicados para diagnóstico e para avaliação de aprendizagens de conhecimentos lecionados em cada UC.

Depois, as três docentes/investigadoras seguiram uma metodologia idêntica, nas respetivas salas de aula. Numa primeira fase, procedeu-se à explicação, a todas as turmas, sobre o projeto Skills4Future e deu-se seguimento ao preenchimento de um consentimento informado. Depois, foi disponibilizado a todas as turmas, um inquérito por questionário, para caracterizar os grupos envolvidos. Em seguida, realizou-se testes de diagnóstico, sobre os conteúdos programáticos a desenvolver com os estudantes. Numa fase posterior, efetuou-se a apresentação dos conteúdos programáticos, através da intercalação de exposição e diálogo entre docente e alunos. Propôs-se aos alunos que realizassem jogos em grupo, recorrendo a *Flash Cards* de papel (Figura 1), para a aquisição de vocabulário específico e organização de ideias. Por fim, aplicou-se testes de avaliação de aprendizagens e um inquérito por questionário, para medir o grau de satisfação dos estudantes face às atividades realizadas.



**Figura 1. Utilização de *Flash Cards*, para realização de Jogos em sala de aula: a) Jogo dos Instrumentos Musicais de Orquestra Sinfónica, na aula de Oficina de Música; b) Jogo sobre o sistema digestivo, na aula de Fisiologia Animal; c) Jogo sobre *Company Departments*, na aula de Inglês Empresarial.**

## 2.3. Avaliação

Como já foi referido, foram efetuados testes de diagnóstico de conhecimento e testes formativos das aprendizagens realizadas, bem como um inquérito de satisfação sobre as atividades executadas, em sala de aula. Além disso, foram registadas observações relevantes efetuadas em sala de aula. Posteriormente, procedeu-se ao tratamento dos dados recolhidos. Retirou-se informação do primeiro inquérito para a caracterização da amostra. Os testes de diagnóstico e formativos foram corrigidos e classificados e as classificações foram comparadas, para verificar se houve alteração dos níveis de conhecimento dos alunos. Antes de efetuar as comparações, testou-se a normalidade

e a homogeneidade de variâncias dos grupos a comparar. Para as comparações, foi utilizado o teste t de Student, quando estavam cumpridos os pressupostos para fazê-lo, e o teste de Wilcoxon (signed-rank) para as restantes comparações (Zar, 1996). Retirou-se informação dos segundos inquéritos e fez-se uma análise qualitativa da informação, para avaliar o grau de satisfação dos estudantes com as atividades pedagógicas desenvolvidas no decurso do projeto.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Quando comparámos os conhecimentos prévios dos estudantes, com os conhecimentos que eles tinham após a realização das atividades, verificámos que houve incrementos significativos (Figura 2). Este resultado foi facilmente percecionado pelos estudantes que o referiram nos inquéritos de satisfação, imediatamente após a realização do teste final. É de referir que, enquanto na UC de Inglês Empresarial os 10 alunos estiveram presentes em todas as atividades, nas outras UC houve perdas de alunos durante o processo. No caso da UC de Fisiologia Animal, os dados apresentados são apenas de 7 em 25 alunos, pois tratava-se de uma turma com 3 mestrados que estavam a finalizar estágios e, por isso, muito sobrecarregados com trabalho. No caso da Oficina de Música, houve um aluno que desistiu de frequentar a unidade curricular e outros dois faltaram à aula em que foi aplicado o teste final. Por isso, apenas foi possível submeter uma parte dos estudantes ao pós-teste e ao inquérito de satisfação, ainda que todos tenham feito as restantes atividades e beneficiado delas. Ainda assim, a consistência dos resultados, nas três UC deste estudo, é muito elevada. Esta consistência reforça a transdisciplinaridade desta estratégia, que mostrou elevados níveis de eficácia na promoção de aprendizagens, nas várias áreas científicas em que foi aplicada. Dado o contexto das Unidades Curriculares deste estudo, é possível ainda afirmar que a eficácia desta estratégia é transversal aos vários níveis de Ensino Superior (CTeSP, Licenciatura e Mestrado). Estes resultados vêm confirmar resultados de outros estudos na área das Ciências da Vida e das Línguas (Subhash e Cudney, 2020) mas, tanto quanto sabemos, são novos para a área artística musical, uma vez que não encontramos qualquer estudo sobre o uso de Flash Cards no Ensino Superior, nesta última área.

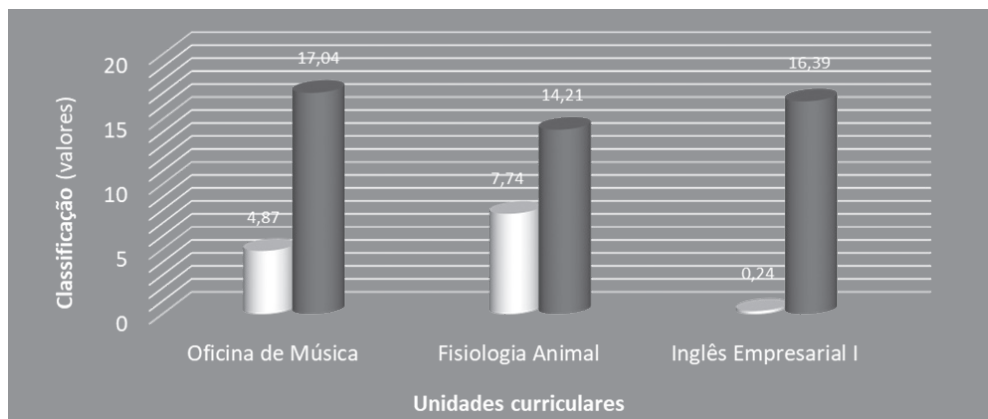


Figura 2. Resultados das aprendizagens efetuadas: classificações médias dos testes de diagnóstico (■) e dos testes formativos (■), nas Unidades Curriculares de Oficina de Música (n=18), Fisiologia Animal (n=7) e Inglês Empresarial (n=10). \*\* 0,01>p>0,001; \*\*\* p<0,001

O elevado nível de foco dos estudantes nas atividades tornou estas aulas muito mais produtivas, tanto para alunos como para as professoras. Muitos estudantes referiram nos inquéritos de satisfação que as *Flash Cards* lhes seriam úteis para o estudo autónomo e no seu futuro profissional.

As observações diretas em sala de aula permitiram perceber que os jogos com *Flash Cards* levaram os estudantes a organizar a informação disponível de forma ativa, ora personalizadamente, ora de modo negociado entre pares. Estas atividades constituíram-se não só como oportunidades de aquisição de conhecimento disciplinar (saber-saber), mas também como oportunidades de desenvolvimento de competências procedimentais de organização de informação, úteis para aprendizagens e trabalhos autónomos futuros (saber-fazer), e de competências sociais (saber-estar). A organização personalizada de informação com *Flash Cards* permitiu ainda que os estudantes pudessem integrar essa informação de modo significativo para eles.

Na sala de aula, foi notório o envolvimento dos estudantes nos jogos e o prazer que deles tiravam. Os estudantes expressaram, verbalmente e de forma espontânea, a sua preferência pelo uso dos jogos analógicos em detrimento dos jogos digitais, argumentando com a saturação pelo uso recorrente dos meios digitais e salientando a importância da vertente socializadora dos analógicos. A preferência pela versão analógica em detrimento da digital contraria o que é referido na maioria dos estudos (Subhash e Cudney, 2020; Wiggins, 2016). Esta diferença poderá ser devida ao advento de uma era pós-digital, provavelmente acelerado pelo isolamento social e o uso intensivo dos meios digitais, durante a pandemia de CoVid-19, nos anos de 2020 a 2022.

Nos jogos de exploração de conhecimentos prévios, foi notório o desconforto causado pelo conflito cognitivo dos alunos, ao identificarem lacunas nos conhecimentos que possuíam. Isso foi aproveitado como força motriz para encetar novas aprendizagens. Esse processo iniciou-se de forma rápida e espontânea, ainda no decurso desses jogos de exploração. A realização em grupo, destes jogos iniciais e dos subsequentes, permitiu uma forte interação dos estudantes, levando-os ao envolvimento ativo num processo de ensino-aprendizagem inter-pares. Algo que é útil, para todos estudantes envolvidos e, em especial, para os futuros professores.

Os jogos que solicitavam a organização de conceitos exigiram que os alunos negociassem as soluções dentro de cada grupo. Quando os resultados de cada grupo foram apresentados à turma, os alunos reconheceram várias perspetivas sobre o assunto que estavam a aprender. O confronto com as ideias de outrem e a crítica construtiva levaram muitos alunos a repensar as suas ideias e a fazer o seu percurso pessoal de aprendizagem. Também levou a um aumento da perceção pessoal sobre o que cada um aprendeu, tal como é referido na literatura (Subhash e Cudney, 2020).

O reconhecimento inter-pares das diferentes competências dos estudantes não só aumentou a autoconfiança de alguns estudantes, como mudou a atitude dos seus colegas para com eles. A perceção da existência de diferentes níveis de desenvolvimento de certas competências, nos vários elementos do grupo, também levou a uma repartição específica de tarefas entre eles, potenciando a eficiência do grupo. Esta organização do trabalho de grupo foi adotada de forma espontânea. Motivou ainda os alunos menos dotados numa determinada competência a solicitar aos outros que os ensinassem a desenvolvê-la. Todo este processo permitiu o desenvolvimento de *soft skills*, também mencionadas noutros estudos (Maratou et al., 2023; Subhash e Cudney, 2020), nomeadamente a comunicação, a resolução de problemas, a tomada de decisões, a liderança, a cooperação, a criatividade, o espírito crítico, o pensamento complexo, a autonomia e o respeito pelo outro. Competências que são de grande utilidade, muito além das aulas, na vida pessoal e profissional dos estudantes.

As principais limitações deste estudo, percebidas ao longo do processo, foram: (1) a necessidade de construir formulário de consentimento informado; (2) a dificuldade em encontrar horário compatível para reuniões de trabalho conjunto entre as investigadoras, fora dos seus horários letivos; (3) a articulação com as sessões tutoriais do projeto Skills4Future; (4) o facto de alguns estudantes não terem efetuado os testes finais e os inquéritos de satisfação;

(5) o ataque informático que alterou a calendarização de algumas atividades; (6) o serviço letivo distribuído às docentes não permitiu a criação de grupos controle, impedindo a realização de uma abordagem experimental.

Em conclusão, o trabalho desenvolvido em sala de aula permitiu: (1) um aumento significativo dos conhecimentos através dos jogos analógicos com recurso a *Flash Cards*; (2) um aumento da motivação e interesse dos estudantes na realização dos jogos; (3) uma maior cooperação entre pares em processos de tomada de decisões; (4) uma maior dinâmica em sala de aula, em que os estudantes se tornaram mais ativos e participativos; (5) um maior envolvimento dos estudantes nos jogos analógicos, relativamente às práticas pedagógicas tradicionais. Assim, a motivação dos estudantes para os jogos, conduziu-os, não só às aprendizagens, mas também à sistematização autónoma das mesmas. O trabalho em grupo abriu a dupla possibilidade de aprendizagens a nível de conhecimentos e competências (*hard e soft skills*), que são úteis a nível académico, profissional e pessoal.

Num Mundo em constante mudança, os professores são agentes mediadores entre a Academia e a Sociedade, não podendo deixar cristalizar o seu conhecimento. Daí a importância que este Projeto teve para nos desafiar, fazendo-nos descobrir novas abordagens necessárias aos verdadeiros processos de mudança para a construção de um futuro modelo educativo. Contamos preservar nesta senda, tentando aplicar esta tipologia de trabalho de forma mais contínua e reiterada nestas Unidades Curriculares e experimentá-la noutras áreas disciplinares.

## 4. Referências Bibliográficas

- Belova, N., & Zowada, C. (2020). Innovating higher education via game-based learning on misconceptions. *Education Sciences*, 10(9), 221.
- Covos, J. S., Covos, J. F., Rodrigues, F. R., & Ouchi, J. D. (2018). O novo perfil de alunos no ensino superior, e a utilização de jogos lúdicos para facilitação do ensino aprendizagem. *Revista Saúde em Foco*, 1, 63-74.
- Freitas Filho, F. L., & Schröter, B. A. F. (2017). O Uso De Jogos Didáticos no Processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Superior: Jogo do Empreendedorismo. In *Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação-ciki*, 1(1).
- Maratou, V., Ennami, F., Luz, F., Abdullahi, Y., Medeišiene, R. A., Šciukauske, I., ... & Rye, S. (2023). Game-based learning in higher education using analogue games. *International Journal of Film and Media Arts*, 8 (1): 68-84.
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in human behavior*, 87, 192-206.
- Wiggins, B. E. (2016). An overview and study on the use of games, simulations, and gamification in higher education. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 6(1), 18-29.
- Zar, J., (1996). *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River.



# Uma experiência de Role-Play no Ensino Superior

Este trabalho dá a conhecer as perceções de estudantes do Mestrado em Educação e Inovação Pedagógica acerca de uma experiência de Role-Play ocorrida na unidade curricular de Práticas Inovadoras de Desenvolvimento Profissional II no ano letivo 2022/2023. Centrada no estudo da investigação como estratégia de desenvolvimento profissional docente e nos projetos de intervenção e planeamento de uma investigação, esta unidade curricular apresentou como uma das propostas avaliativas a realização de um projeto de investigação (tarefa individual). Como forma de promover uma aprendizagem significativa, optou-se pela apresentação desta tarefa individual em Role-Play, assumindo cada estudante um dos seguintes papéis: orientador, arguente e candidato. Esta forma de avaliação reguladora, formativa, autoavaliativa e coavaliativa revelou-se como um momento promotor de troca de experiências e conhecimentos, de reflexão, de envolvimento e participação.

**Palavras-Chave** Aprendizagem ativa, Ensino Superior, Role-Play.

*This work reveals students' (from the Master's Degree in Education and Pedagogical Innovation) perceptions regarding a Role-Play experience that took place in the curricular unit of Innovative Professional Development Practices II in the academic year 2022/2023. Focused on the study of research as a strategy for teaching professional development and on research intervention and planning projects, this curricular unit presented as one of the evaluation proposals the carrying out of a research project (individual task). As a way of promoting meaningful learning, it was decided to present this individual task in Role-Play, in which each student assumed one of the following roles: supervisor, arguer and candidate. This form of regulatory, formative, self-evaluative and co-evaluative assessment proved to be a moment to promote the exchange of experiences and knowledge, reflection, involvement and participation.*

**Keywords** Active Learning, Higher Education, Role-Play.

## Hélia Pinto

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI)  
helia.pinto@ipleiria.pt

## Isabel Simões Dias

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI)  
CIEQV  
isabel.dias@ipleiria.pt

---

## 1. Contextualização

Esta trabalho situa-se no Mestrado em Educação e Inovação Pedagógica, nomeadamente na unidade curricular de Práticas Inovadoras de Desenvolvimento profissional II (ano letivo 2022/2023). Funcionando numa lógica modular, esta unidade curricular centra os seus conteúdos no estudo da investigação como estratégia de desenvolvimento profissional docente (módulo 1) e nos projetos de intervenção e planeamento de uma investigação (módulo 2). Assumindo o foco numa avaliação reguladora, formativa, autoavaliativa e coavaliativa, foi proposto aos estudantes como uma das tarefas de avaliação a realização de um projeto de investigação que seria discutido entre pares numa lógica de Role-Play.

Conforme Rabelo e Garcia (2015), o role-play é uma abordagem de ensino onde os estudantes são convidados a simularem, em contextos específicos, determinados papéis. Solicitados a atuarem de acordo com o que se espera na situação real, convidaram-se os estudantes a assumir três papéis distintos: candidato, orientador e arguente. Este desafio formativo visava o diálogo construtivo e a problematização, a experimentação de autonomia, a criatividade e sensibilidade, o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (Cecílio et al., 2021). Tal como defende Buldu (2022, p. 358), “(...) Role-play is a reflection of real-life by integrating the learners’ previous experiences into the learning process in the form of play. Implementing this method provides na experiential learning opportunity”.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A unidade curricular de Práticas Inovadoras de Desenvolvimento Profissional II (Mestrado em Educação e Inovação Pedagógica), no ano letivo 2022-2023, estava organizada de forma modular: investigação como estratégia de desenvolvimento profissional docente (módulo 1) e projetos de intervenção e planeamento de uma investigação (módulo 2). Esta proposta programática foi concebida e assegurada por duas docentes de áreas distintas (Educação Matemática e Psicologia) pelo segundo ano letivo. A experiência tida no primeiro ano de lecionação conjunta em par pedagógico proporcionou uma reflexão sobre a proposta de avaliação a fazer aos estudantes no âmbito desta unidade curricular. Assim, propôs-se aos estudantes as seguintes tarefas de avaliação: um trabalho individual (pré projeto de investigação) e um trabalho de grupo (construção de um glossário). Cada uma destas tarefas tinha um peso de 40 % na classificação final, estando os restantes 20% afetos à apreciação global do trabalho realizado em aula. Procurando um fio condutor coerente, os estudantes, em grupo, na fase inicial de funcionamento da unidade curricular, trabalharam as temáticas subjacentes aos módulos (por exemplo, comunidades de aprendizagem, investigação sobre a prática, problema de Investigação, fundamentação teórica, paradigmas de investigação - positivista, interpretativista e sócio crítico -, estudos de aula, investigação baseada em design, narrativas autobiográficas e histórias de vida) e construíram um glossário com os conceitos-chave discutidos em pequenos grupos (sessões presenciais, síncronas e assíncronas) e em grande grupo (sessões síncronas). Este saber co construído terá permitido uma aprendizagem situada e significativa impulsionadora e mobilizadora de saberes necessários para a construção de um primeiro esboço de um pré-projeto de investigação (trabalho individual). Assim, após uma discussão acerca dos aspetos investigativos, cada estudante situou-se numa problemática da sua área e interesse pessoal (por exemplo, papel do envolvimento do grupo de crianças na reorganização do espaço exterior de um Jardim de Infância; a sala de aula invertida, no ensino básico, como forma de promoção de uma aprendizagem ativa e colaborativa; o modelo de educação relacional Fontán e a literacia crítica) e elaborou um esboço de pré-projeto de investigação. Após este exercício formativo, os estudantes foram desafiados a apresentar esta tarefa individual em Role-Play, assumindo cada estudante um dos seguintes papéis: orientador, arguente e candidato. Em 30 minutos, cada tríade apresentou e discutiu de forma construtiva o trabalho do(s) colegas(s): o estudante/candidato deu a conhecer o seu trabalho no formato digital que entendeu ser o mais adequado (por exemplo, powerpoint), o estudante/arguente escutou ativamente e colocou questões de forma a ajudar o candidato a pensar sobre o trabalho apresentado e o estudante/orientador colaborou no esclarecimento de questões e reforçou positivamente o trabalho apresentado. As docentes da unidade curricular mediarão o Role-Play tendo intervindo sempre que consideraram que a sua intervenção pudesse contribuir para a elucidação de alguma questão. Acolhendo os diferentes feedbacks, os estudantes tiveram um tempo/espaço para rever o trabalho realizado antes de o entregar para avaliação.

### 2.1. Objetivos e público-alvo do Role-Play

Com esta proposta de Role-Play pretendeu-se dar oportunidade aos estudantes de vivenciar um momento de aprendizagem ativa, de desenvolver a escuta ativa e o questionamento e, ainda, de promover a reflexão construtiva sobre as questões relativas à investigação.

Participaram nesta experiência formativa 19 estudantes de 3 países distintos (Portugal, Brasil e Guiné-Bissau), com formação académica de licenciatura, mestrado e doutoramento em áreas diversas (por exemplo, Educação/Formação de Professores, Sociologia, Engenharia, Medicina Veterinária) e com diferentes anos de experiência na leção no Ensino Básico, no Ensino Secundário e no Ensino Superior.

## 2.2. Metodologia

Querendo avaliar esta experiência, delineou-se um estudo exploratório, com uma abordagem mista. Assim, numa lógica assente no paradigma interpretativista, formulou-se como objetivo de investigação perceber as perceções dos estudantes acerca da experiência de Role-Play na unidade curricular de Práticas Inovadoras de Desenvolvimento Profissional II.

Para responder a este intuito concebeu-se o *Questionário de avaliação da metodologia de ensino/aprendizagem proposta na unidade curricular de Práticas Inovadoras de Desenvolvimento Profissional II*. Este inquérito por questionário apresenta-se organizado em três partes: dados demográficos (sexo e idade), questões de resposta fechada (questões em escala likert de 5 pontos) e questões de resposta aberta.

Concebido o questionário, divulgou-se o mesmo junto dos estudantes após o lançamento da classificação final. Dos 19 estudantes que vivenciaram o Role-Play, 12 responderam ao questionário (8 estudantes do sexo feminino, 4 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 23 e os 52 anos). Recolhidos os questionários, analisaram-se as respostas dos estudantes às questões relativas ao role-play (análise quantitativa e qualitativa).

## 2.3. Apresentação e discussão dos resultados

As respostas dadas pelos estudantes às questões de resposta fechada foram organizadas em gráfico e as respostas à questão aberta foi sujeita a uma análise de conteúdo (categorias indutivas).

As 5 questões fechadas sobre o Role-Play procuravam, numa escala de likert de 5 pontos, aferir a adequação da utilização do role-play i) como instrumento de aprendizagem (questão 1), ii) como estratégia facilitadora da interação e do envolvimento na aprendizagem (questão 2), iii) como uma experiência imersiva que contribuiu para a aquisição de conhecimentos (questão 3), iv) como indutor de discussão de tópicos importantes no âmbito da metodologia de investigação (questão 4) e v) como facilitador da empatia, do autoconhecimento e da motivação intrínseca para a aprendizagem (questão 5). Os resultados (Figura 1) revelam que os estudantes percecionaram o Role-Play como indutor das dimensões em questão.

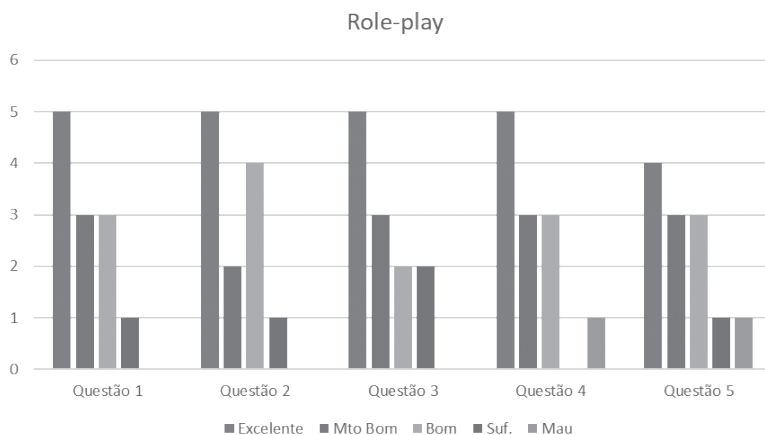


Figura 1. Respostas às questões fechadas

Quando questionados sobre a experiência (questão aberta: como descreveria a experiência de Role-Play? Foi um desafio que contribuiu para o desenvolvimento da reflexão e da aprendizagem? Se sim, de que forma?), os dados analisados de forma indutiva permitiram encontrar as seguintes categorias: Role-Play como um momento de **troca de experiências e de conhecimento** (por exemplo, “(...) estratégia [como] um momento que valoriza a troca de experiências e o conhecimento que cada um já adquiriu” - Sujeito 10; “(...) foi um momento de busca de conhecimento, organização de ideias, partilha de experiência profissional, construção do conhecimento científico. Amadurecimento pessoal diante do desafio de ouvir críticas, sugestões e reconstruir conceitos” - Sujeito 3; “(...) Saliento [...] o forte contributo para o desenvolvimento de competências no âmbito da pesquisa bibliográfica e construção de conteúdo devidamente fundamentado” - Sujeito 6), como possibilidade de **envolvimento e participação** (por exemplo, “(...) permite a organização e a distribuição das atividades numa forma tão simples e envolve os participantes numa triangulação das tarefas” - Sujeito 2), como oportunidade para desenvolver a empatia e a criatividade (por exemplo, “Embora me tivesse causado algum desconforto, também apelou à minha **empatia e criatividade** para tentar dar um contributo construtivo. (...)” - Sujeito 8) e como contexto propício à **reflexão** (por exemplo, “(...) quando eramos obrigados a criticar os colegas, acabávamos por fazer uma reflexão sobre o nosso próprio trabalho” - Sujeito 1; “(...) Destaco o desenvolvimento da autonomia e a capacidade reflexiva individual e em grupo, competências estas fundamentais na aquisição de conhecimento” - Sujeito 6; “Efetivamente contribuiu para alguma reflexão porque tivemos de nos preparar para desempenhar o nosso papel (...)” - Sujeito 5; “(...) permite a autoavaliação e autocorreção nos trabalhos de pré-projetos, na base de recomendação das professoras em fazer um estudo específico” - Sujeito 2).

Estes resultados levam-nos a depreender que os estudantes que responderam ao questionário terão percebido o Role-Play como um instrumento de aprendizagem, uma oportunidade de troca de experiências e de conhecimentos (interação), um momento do envolvimento e participação na aprendizagem, uma oportunidade para desenvolver a empatia, a criatividade e a reflexão. Infere-se que os estudantes ter-se-ão envolvido e refletido sobre o experienciado, tomando decisões e resolvendo problemas a partir das múltiplas perspetivas, compreendendo e mudando comportamentos.

Por conseguinte, os resultados obtidos neste estudo exploratório vão ao encontro do que emana da literatura da especialidade (e.g. Buldu, 2022; Cecílio et al., 2021; Lubyi et al., 2023; Rabelo & Garcia, 2015), nomeadamente o reconhecimento do Role-Play como uma estratégia de ensino-aprendizagem ativa - através da simulação (ou encenação) remete para uma situação real, facilitando o processo de aprendizagem através da compreensão e da transformação que a própria experiência origina.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

A implementação deste projeto pedagógico emergiu da necessidade de envolver os estudantes em aprendizagens significativas de colaboração, que lhes proporcionassem experienciar situações que terão de protagonizar, aquando da discussão pública dos seus trabalhos finais. Apesar do reconhecimento, por parte da maioria dos estudantes, do sucesso do Role-Play como metodologia promotora do desenvolvimento da sua autonomia e pensamento crítico, a pouca familiaridade com este tipo de metodologias de trabalho, onde os estudantes são os atores principais, fez emergir alguns constrangimentos e mesmo desagrado, por parte de alguns estudantes, que manifestaram a necessidade de exposição dos conteúdos da unidade curricular pelas professoras da mesma. Assim, apesar de se pretender continuar a implementar e investigar este tipo de metodologias de ensino-aprendizagem ativas, uma vez que, de acordo com a literatura da especialidade, são promotoras do desenvolvimento do pensamento crítico, há que investigar formas de fazer a conexão entre metodologias expositivas, aquelas que enchem mentes e a que os estudantes estão habituados, com as metodologias ativas, aquelas que abrem mentes e a que os estudantes não estão habituados, de modo a evitar outras formas de insucesso escolar.

## 4. Referências Bibliográficas

Buldu, E. (2022). What is the state of play? Reintroducing 'role-playing' in higher education as an extension of dramatic play. *International Journal of Play*, 11(4), 357-362. <https://doi.org/10.1080/21594937.2022.2136635>

Cecílio, S.G, Gomes, A.T.L., Goulart, C.F., Vieira, L.G., & Gazzineli, M.F. (2021). Estratégias de ensino utilizadas na formação do enfermeiro-educador: revisão integrativa. *Revista Rene*, 22(e61210), 1- 10. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20212261210>

Lubyi, A., Silva, D., Machado, C., & Borille, J. (2023). Metodologias ativas à luz do enfoque CTS: alternativas para o ensino-aprendizagem de ciências biológicas a partir de uma questão sociocientífica. *Revista Professare*, 12(1), p. e2973-e2973.

Rabelo, L. & Garcia, V. (2015). Role-Play para o Desenvolvimento de Habilidades de Comunicação e Relacionais. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 39(4), 586-596.



# Metodologia de Trabalho de Projeto no Ensino e Aprendizagem da Didática da Matemática

Neste trabalho apresenta-se um estudo exploratório que teve como objetivo perceber as potencialidades e limitações da Metodologia de Trabalho de Projeto no ensino e aprendizagem da Didática da Matemática no 2º Ciclo do Ensino Básico II, do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. Os dados emanados, essencialmente das produções dos estudantes, notas de campo, fotos e questionários, após a implementação da referida metodologia numa turma do 2º ano, durante o ano letivo de 2022/23, com recurso ao paradigma interpretativo e abordagem essencialmente qualitativa, denotam que a Metodologia de Trabalho de Projeto promoveu aprendizagens significativas, a conexão entre a teoria e a prática, planificar com intencionalidade e a refletir para melhorar. Porém, também revelaram a falta de familiaridade dos estudantes com esta metodologia de trabalho.

**Palavras-Chave** Didática da Matemática, Ensino Superior, Metodologia de Trabalho de Projeto.

*This work presents an exploratory study that aimed to understand the potentialities and limitations of the Project Work Methodology in the teaching and learning of Mathematics Didactics in the 2nd Cycle of Basic Education II, of the master's degree in teaching of the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. The data emanated, essentially from the students' productions, field notes, photos, and questionnaires, after the implementation of this methodology in a class of the 2nd year, during the academic year of 2022/23, using the interpretative paradigm and essentially qualitative approach, denote that the Project Work Methodology promoted significant learning, the connection between theory and practice, to plan with intentionality and to reflect to improve. However, they also revealed the students' lack of familiarity with this work methodology.*

**Keywords** Mathematics Didactics, Higher Education, Project Work Methodology.

## Hélia Pinto

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI)  
helia.pinto@ipleiria.pt

## Nelson Cardoso

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI)  
nelson.cardoso@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A exigência de uma abordagem pedagógica eminentemente exploratória e investigativa nos cursos do ensino superior, em particular, nos de formação de professores tem vindo a desafiar os docentes no desenvolvimento curricular das respetivas UC (Alonso, 2001). É precisamente neste contexto que surge este estudo exploratório, realizado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Didática de Matemática (DM) no 2º CEB II, do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico (ME1ºCEB e M/CN 2º CEB), ministrado na ESECS do Politécnico de Leiria, onde se adotou a metodologia de Trabalho de Projeto como estratégia pedagógica de modo a proporcionar aos estudantes a oportunidade de, em conjunto com os professores e colegas de turma, construir e partilhar conhecimento em várias temáticas matemáticas, analisarem, refletirem e reconstruírem criticamente experiências e práticas pedagógicas num processo contínuo de aprendizagem individual e social.

A adoção da Metodologia de Trabalho de Projeto – “*Problem-Based Learning - PBL*” por parte dos docentes da UC deveu-se, sobretudo, à sua abordagem investigativa que se centra na resolução de problemas reais, complexos e pertinentes para os envolvidos e que proporciona o estabelecimento de uma relação entre os saberes teóricos e saberes práticos ou sociais (Mateus, 2011). Tem implícita uma visão interdisciplinar e transdisciplinar do saber, em que os estudantes trabalham colaborativamente, conduzem o próprio processo de aprendizagem através da investigação e desenvolvem competências de comunicação e de resolução de problemas complexos (Bell, 2010).

## 2. Descrição da PP

A prática pedagógica desenvolvida na UC de DM no 2º CEB II procurou basear-se na Metodologia de Trabalho de Projeto (MTP). De forma a melhor explicitarmos o percurso realizado pelos docentes da UC ao longo do semestre, iremos abordar quais os objetivos pretendidos, os momentos e estratégias de ensino e atividades de aprendizagem, os recursos construídos e utilizados e os resultados alcançados face aos objetivos inicialmente definidos.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O desenvolvimento da MTP pretendia, acima de tudo, concretizar os objetivos definidos para a UC de DM no 2º CEB II numa praxis docente, devidamente analisada, refletida e eventualmente melhorada, em contexto de prática pedagógica (PP) em turmas do 2º CEB e no contexto de formação inicial de professores, no âmbito da UC, entre os pares pedagógicos e a turma. Para tal, procurou-se envolver os estudantes na construção do seu conhecimento científico e didático de acordo com a perspetiva de investigação-ação, já que os objetivos da UC nos remetem para níveis de análise e reflexão que só é possível concretizar se os estudantes estiverem num contexto de prática docente. Por conseguinte, o estudo que aqui se apresenta, teve como objetivo perceber potencialidades e limitações da MTP no ensino e aprendizagem da DM.

A turma onde foi desenvolvido este estudo era constituída por 8 estudantes, sendo que 6 participaram ativamente nas propostas de trabalho apresentadas ao longo do semestre. Eram estudantes que se encontravam no 4º e último semestre do curso de ME1ºCEB e M/CN 2º CEB e que, paralelamente, se encontravam a realizar a última PP do curso em turmas do 2º ciclo do ensino básico, a lecionarem a disciplina de matemática aos 5º ou 6º anos.

### 2.2. Metodologia

No estudo de natureza exploratório pretendeu-se perceber qual o contributo da MTP para a concretização dos objetivos definidos na UC, através da identificação de estratégias selecionadas pelos estudantes da formação

inicial de professores, das dificuldades apresentadas, assim como das suas reações à vivência experienciada. Pretendia-se, deste modo, que os futuros professores experienciassem várias estratégias de aprendizagem ativa de forma a que se motivassem a implementá-las nas suas salas de aula, por meio de um processo de isomorfismo pedagógico. Por conseguinte, recorreu-se à MTP como estratégia de ensino e aprendizagem, numa turma de futuros professores, no âmbito da UC de DM no 2º CEB II.

A partir da organização da turma em pares coincidentes com os da PP, cada par selecionou uma das temáticas principais dos conteúdos da UC – ensino da geometria, ensino dos números, ensino da álgebra e funções, ensino da estatística e probabilidades - e elaborou e partilhou uma planificação com vista à concretização dos seguintes objetivos i) Aprofundar conhecimento científico matemático; ii) Conhecer e explorar as aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico; iii) Conhecer e antecipar os desafios na aprendizagem matemática para todos os alunos; iv) Planificar e refletir acerca da implementação de uma sequência de tarefas matemáticas no âmbito das PP.

A investigação realizada por cada par pedagógico no âmbito de cada conteúdo programático, e o conhecimento que daí resultou, conheceu três momentos formais para envolvimento e apropriação dos restantes estudantes da turma, que se designaram de *workshops*. O *workshop* 1 foi dedicado ao conhecimento científico matemático e às Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico, o *workshop* 2 disse respeito aos desafios na aprendizagem matemática para todos os alunos e o *workshop* 3 correspondeu à planificação e reflexão acerca da implementação de uma sequência de tarefas matemáticas no âmbito da PP. Assim, cada par pedagógico da turma dinamizou 3 *workshops* com a duração máxima de uma hora e recurso a metodologias ativas no âmbito do ensino da matemática. Com vista à preparação de cada *workshop*, cada par contou com o apoio e orientação dos docentes da UC, durante duas sessões imediatamente anteriores à sua dinamização, na preparação das seguintes tarefas: i) Elaboração de uma pequena fundamentação teórica acerca da temática estudada até então; ii) Elaboração de uma pequena planificação do *workshop*; iii) Elaboração de materiais a aplicar no *workshop*; iv) Preparação e aplicação no *workshop* de uma dinâmica de verificação e registo do impacto nos conhecimentos de cada colega. De salientar, que os pares pedagógicos dinamizaram os *workshops* recorrendo às seguintes abordagens metodológicas/recursos: Ensino Exploratório, Resolução de Problemas, Gallery Walk, Utilização de material manipulável e recursos digitais.

Na última sessão da UC, cada estudante apresentou aos docentes uma redação preliminar do ensaio crítico, que resultou do processo de reflexão da implementação da sequência de tarefas matemáticas na PP. Para o processo de avaliação, foram definidos e apresentados 4 critérios de avaliação (Postura crítica, profundidade, rigor científico e comunicação) e respetivos níveis de desempenho, organizados numa rubrica e implementados segundo uma perspetiva regulada e autorregulada das aprendizagens.

### 2.3. Apresentação e discussão dos resultados

Os resultados emanados da triangulação de diferentes fontes de recolha de dados, nomeadamente produções realizadas pelos estudantes, notas de campo, fotos e questionários, e alvo de uma análise de conteúdo, parecem reforçar a importância da MTP no percurso de ensino-aprendizagem dos estudantes envolvidos, nomeadamente na **promoção de aprendizagens significativas** (“permitiu a realização de aprendizagens mais profundas”), **conexões entre a teoria e a prática** (“ciclo de leitura de artigos, ligação aos nossos alunos na PP, dinamizávamos *workshops* e voltávamos aos nossos alunos”; “foco nos problemas da PP”), **planificar com intencionalidade** (“Planificar os *workshops* levou-nos a pensar no propósito dos mesmos”; “Estratégias para envolver os colegas e aprenderem o que investigávamos”) e **refletir para melhorar** (“a auto e heteroavaliação ajudou-nos a refletir e a melhorar os aspetos seguintes”; “é necessário saber criticar”). Estes resultados vão ao encontro dos defendidos por vários investigadores (e.g. Bell (2010), Mateus (2011)).

Porém, os resultados também evidenciaram alguma resistência por parte dos estudantes, numa fase inicial (“No início assustou, mas depois foi simples”), que eventualmente se prende com a pouca familiaridade dos estudantes com esta metodologia de trabalho, o que se revela como uma das limitações na implementação desta abordagem.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica implementado

A implementação da MTP surge da necessidade de se formarem professores investigadores, reflexivos, colaboradores, abertos à inovação, participantes ativos e críticos, conforme sugerem (Alonso & Roldão, 2005). Neste sentido, importa proporcionar aos futuros professores diferentes experiências de aprendizagens significativas, para que possam ficar com um manancial de metodologias experienciadas enquanto estudantes, promovendo a conexão entre a teoria e a prática, na sua formação inicial. Para que possam promover nas suas práticas pedagógicas momentos de ensino e aprendizagem centrados nos alunos, conforme sugere (Cherney, 2011), deverão ser alvos de um ensino e aprendizagem onde os seus professores assumam o papel de facilitadores de aprendizagens.

Porém, existem limitações que se prendem com a pouca familiaridade dos estudantes com estas metodologias ativas, pelo que importa continuar a promover e investigar a sua implementação nas salas de aula do ensino superior.

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref<sup>a</sup> UIDB/05507/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI) e ao Politécnico de Leiria pelo apoio prestado.

### 4. Referências Bibliográficas

Alonso, L. (2001). Reflexões em torno de uma abordagem integrada para o currículo do 1º Ciclo. In Actas do 3.º Encontro Nacional de professores do 1º Ciclo - A Matemática no 1º Ciclo, (21-33), APM.

Alonso, L. & Roldão, M. C. (2005). Questões críticas acerca da construção de um currículo formativo integrado. In L. Alonso & M. C. Roldão (Coord.), *Ser professor do 1º ciclo construindo a profissão – Actas das Jornadas da PP do Ensino Básico – 2 a 6 de junho de 2004* (43-64). Edições Almedina.

Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. <http://www.jstor.org/stable/20697896>

Cherney, I. D. (2011). Active Learning. In R. L. Miller, E. Amsel, B. M. Kowalewski, B. C. Beins, K. D. Keith, & B. F. Peden (Ed.), *Promoting student engagement* (Vol. 1, pp. 150-156). Society for the Teaching of Psychology. <http://teachpsych.org/ebooks/pse2011/index.php>

Coutinho, C. (2013). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas - Teoria e Prática*. Edições Almedina.

Mateus, M. (2011). Metodologia de trabalho de projecto: nova relação entre os saberes escolares e os saberes sociais. *EduSer - Revista de educação*, 3(2), 3-16.

# Competências e Estratégias para um Negócio de Design

Em formação avançada, o modo como os estudantes interagem com a complexidade, com a mudança e com os seus pares, influencia a forma como veem o mundo assim como adquirem o conhecimento.

O objetivo desta experiência foi motivar os estudantes da UC de Design e Estratégia, do mestrado de Design de Produto da ESAD.cr, através de sessões de aprendizagem ativa. O desafio foi promover encontros com gestores de negócios de design, para identificar competências estratégicas implementadas ao longo da experiência profissional.

Realizaram-se três encontros, em ambiente de atelier na ESAD.cr, com recurso a imagens digitais e a produtos das empresas. Os diálogos produziram informação pertinente, sobre a qual os estudantes refletiram e avaliaram, através de questionário.

Da análise dos resultados, os estudantes reconhecem as vantagens no contacto com os empresários de design e identificaram quais são as estratégias mais favoráveis a aplicar num negócio de design.

**Palavras-Chave** Negócio de Design, Competências, Estratégias, Colaboração, Active Learning.

**Isabel Barreto Fernandes**

Escola Superior de Artes e Design  
de Caldas da Rainha

Instituto Politécnico de Leiria

LiDA

ibarreto@ipleiria.pt

*In advanced training, the way students interact with complexity, with change and with their peers, influences the way they see the world, as well as acquire knowledge.*

*The objective of the study was to motivate students through active learning, in the UC of Design and Strategy, of the Product Design master's degree at ESAD.cr. The challenge was to promote meetings with CEOs (designers) with the aim of identifying the skills of these professionals and the strategies implemented throughout their professional experience.*

*Three meetings were held in an atelier environment using digital images and company products. The dialogues produced pertinent information, on which the students reflected and evaluated through a questionnaire.*

*The results demonstrate that students recognize the advantages of contacting managers of design companies and have identified the most favorable strategies to apply in a design business.*

**Keywords** Design Business, Skills, Strategies, Collaboration, Active Learning.

## 1. Contextualização

Na metodologia ativa de aprendizagem o aluno é colocado no centro do processo, atuando como o promotor da sua aprendizagem. Ao se responsabilizar pela procura de conhecimento, fá-lo de forma autônoma, permitindo que o professor seja o facilitador ou orientador da atuação, no esclarecimento de dúvidas ou procedimentos. Os estudos realizados sobre as metodologias ativas de ensino, apresentam vantagens, como a aprendizagem efetiva.

Para além disso, os benefícios incluem melhores capacidades para o pensamento crítico, maior retenção e transferência de conhecimento, maior motivação e melhores competências interpessoais (Prince, 2004).

O conceito vem sendo amplamente discutido, pelo que nesse processo, o estudante está sempre no centro da ação. Para Moran (2019) as metodologias ativas procuram criar situações nas quais os estudantes possam fazer coisas, pensar o que fazem, construir conhecimentos sobre conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica e refletir sobre o que fazem.

Dado que o modelo tradicional de aulas expositivas já está ultrapassado, promover a mudança e novas dinâmicas na prática de ensino-aprendizagem, exige confiança, preparação e envolvimento. O professor deve focar-se na realização de perguntas, tarefas ou desafios que estimulem o aluno na conquista dos objetivos.

Diante de toda a mudança a que assistimos, a prática de aula tem de acompanhar o desenvolvimento da sociedade. Segundo Glasser (psiquiatra) (2021), o professor é o guia do estudante que o ajuda na prática, ao ser exposto a metodologias ativas de ensino e a desenvolver as suas competências.

Mas o conhecimento é apreendido em proporções diferentes de acordo com a maneira como se estuda. De acordo com os estudos realizados por Glasser durante vários anos, consegue-se definir processos de estudo de acordo como efetivamente se retém um conteúdo. As percentagens de retenção de conteúdo para cada processo de aquisição do conhecimento são as seguintes:

- ler: 10%;
- escutar: 20%;
- ver: 30%;
- ver e ouvir: 50%;
- discutir com outros: 70%;
- fazer: 80%;
- ensinar: 95%.

Observando estes dados, percebemos a importância do uso de metodologias que favoreçam o debate na academia, em sessões de interpretação, de experiência prática, de interação com meios e contextos diversos que favoreçam e promovam uma aprendizagem efetivamente significativa.

A metodologia ativa de aprendizagem na área do design é uma estratégia que permite criar uma direção de exploração criativa e uma prática com vista a objetivos mais abrangentes e significativos. Adotar uma nova postura pelo docente é um desafio, mas tem de ser motivador e focar nas necessidades dos estudantes.

Com base no exposto, a questão levantada foi compreender se debater com designers com negócios próprios, ajuda o estudante a compreender algumas competências chave para implementar um projeto profissional próprio?



Sessão 1 : Empresários/Designers Sérgio e Rute.  
Fonte: Notícias Magazine



Sessão 2 : Empresário/Designer Farinha Gonçalves  
Fonte: Autora



Sessão 3 : Empresário/Designer Nuno Gomes.  
Fonte: Autora

**Figura 1. Sessões dos estudantes como os empresários**

Para criar as condições de interação com os agentes económicos da região, jovens empresários, com 10 a 15 anos de experiência, o espaço de sala/atelier permitiu criar um ambiente privilegiado de partilha, análise e identificação de soluções. Ao longo das sessões, com recurso a imagens digitais ou a produtos das empresas, foram apresentadas as experiências profissionais vivenciadas (fig.1). As sessões decorreram no mês de junho de 2023, durante três semanas seguidas, na primeira parte da aula de Design e Estratégia.

## 2. Descrição da prática pedagógica

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Nesta experiência procurou-se implementar momentos de comunicação presencial com CEOs de design, criando dinâmicas de partilha e questionamento que permitiram: identificar problemas e a sua resolução; ter momentos de reflexão crítica; e promover um espaço de discussão e de valorização da experiência profissional do designer.

O projeto foi direcionado aos estudantes de design do ensino superior em formação avançada, no Mestrado de Design de Produto, da ESAD/IPLeira. No processo de Active Learning, as estratégias mais usadas são: sessões de perguntas e respostas, discussão, palestras interativas (os estudantes respondem ou questionam durante a palestra), tarefas de registo rápido e práticas experimentais.

### 2.2. Metodologia

Cada sessão com o empresário teve a duração de 1h30 a 2h00 e foi estruturada em quatro momentos distintos: a preparação do grupo e do espaço; a experiência da visita e debate; após a sessão, em pequeno grupo, um momento intermédio de reflexão oral sobre a experiência de interação com o convidado; e um momento final de análise, aplicado um questionário de opinião, onde os estudantes classificaram, numa escala Likert de 4 pontos, o seu nível de concordância com as competências mais relevantes do gestor de negócio de design e as vantagens estratégicas no uso desta abordagem na sua formação.

A primeira sessão decorreu com os designers Sérgio Vieira e Rute Rosa, que criaram o projeto ‘Laboratório D’ Estórias’, o qual conjuga peças de cerâmica com histórias populares e ilustrações. O diálogo com os estudantes permitiu explicar como foi o processo de recorrer às antigas técnicas de cerâmica das Caldas da Rainha para criar peças novas e atrativas, como foi sendo a adaptação aos desafios produtivos e comerciais, e a evolução para um negócio sustentável.

A segunda sessão foi com o designer e empreendedor Luís Farinha, que criou a empresa “Whitemans Portugal” (2009 - 2022) e a “Farinha Gonçalves: Bespoke Porcelain for Fashion” (2022).

Esta última tem como foco principal, a criação de peças feitas à medida para o cluster da moda. Os clientes são essencialmente externos, o que permitiu apresentar aos estudantes o processo de internacionalização da empresa; a importância das práticas manuais tradicionais; o sigilo profissional, a qualidade total do produto e os nichos de mercado.

A terceira sessão permitiu conversar com o designer Nuno Gomes, que criou a “XYZ Lab”, um laboratório de consultoria, design e prototipagem, para apoiar todo o ciclo de vida de um negócio: criação, comunicação e produção. Os utilizadores dos serviços da empresa são locais, nacionais e internacionais e essa experiência com diferentes tipos de clientes foi partilhada. As questões sobre a tecnologia e qualidade, colaboração com outras empresas e o processo tecnológico de produção, foram também assuntos abordados.

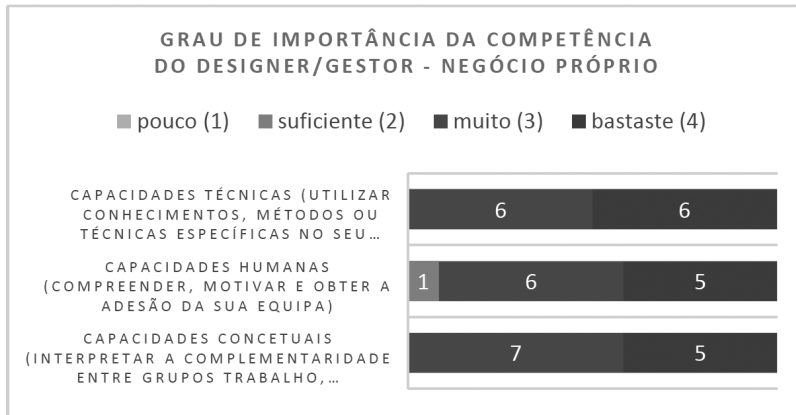
### 2.3. Avaliação

Aplicado o questionário de opinião sobre a experiência com os empresários, aos treze (13) estudantes da UC Design e Estratégia, através do Google Forms, foi possível obter os seguintes resultados.

Tabela 1. Áreas de interesse (público-alvo)

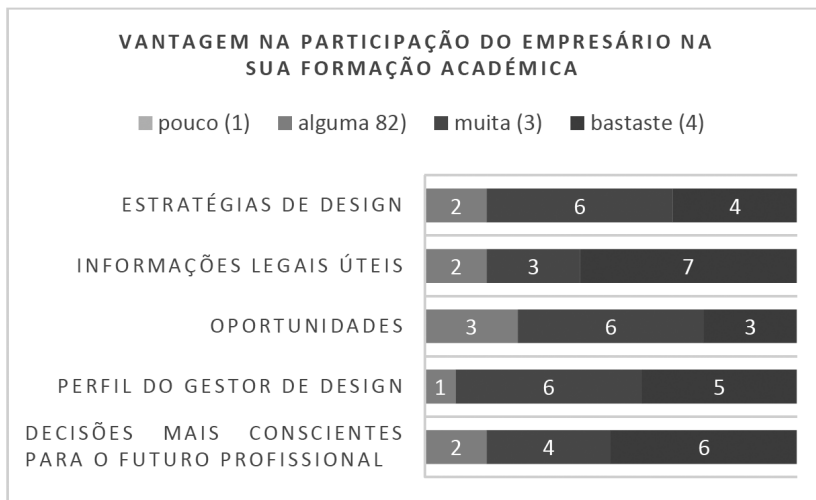


Relativamente à caracterização do grupo por áreas de interesse, os resultados são muito diversificados, no entanto, foram assinaladas por duas vezes as áreas do Desenho, Cerâmica e Artesanato (tabela 1). Relativamente à experiência com os empresários, todos os estudantes consideraram positiva.



**Gráfico 1. Grau de importância da competência do gestor**

Relativamente ao grau de importância de cada competência, os resultados indicam que foram consideradas por ordem de importância: 1º as técnicas, 2º as concretuais e em 3º as humanas. Verifica-se assim que as capacidades técnicas são consideradas como as mais importantes (gráfico 1).



**Gráfico 2. Vantagem na participação do empresário**

Existiram ainda vantagens nessa interação, nomeadamente, na identificação do *perfil do gestor de design*, no levantamento de *informações legais úteis* e em adquirir conhecimento para tomar *decisões mais conscientes para o futuro profissional*. Apesar de ser menos valorizado a identificação de estratégias de design e a questão das oportunidades nas experiências, elas foram positivas, tendo ficado em aberto a possibilidade de existirem mais contactos com os empresários para aprofundar e sedimentar conhecimentos (gráfico 2).

Tabela 2. Sugestões para o futuro na ação com empresários

praticas en empresas	
<b>workshops técnicos (finanças, contabilidade, gestão, legislação... )</b>	
apoio visual do Laboratório Estórias	
<b>visitar empresas</b>	horário funcionamento
visitar microempresas	
abordagem mais prática	aprender a fazer
orçamento	estratégia
conocer mejor a las empresas	instalações

Relativamente às sugestões para futuras ações com empresários, os estudantes identificaram uma série de palavras-chave das quais se destaca: visitar empresas e a realização de workshops técnicos na área financeira, da contabilidade, da gestão, da legislação e da orçamentação (tabela 2).

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

A experiência de discussão ativa causou interesse e envolveu os estudantes nas sessões com os empresários. Os assuntos debatidos permitiram identificar algumas competências que o designer necessita de adquirir para gerir um negócio e refletir sobre a sua relevância.

A abordagem implementada foi pertinente para os estudantes porque os envolveu numa discussão com profissionais sobre uma realidade que desconheciam. Do nosso ponto de vista, a experiência realizada com o grupo de estudantes foi um desafio que se conseguiu validar.

Numa próxima ação de implementação de *active learning*, poderá ser vantajoso deslocar os estudantes até ao local de atividade das empresas, para aí observarem a realidade física e o meio ambiente das marcas e das empresas. Para aplicar esta opção, poderá haver limitações orçamentais quanto ao número de deslocações de estudantes.

O *active learning* já há muito que é abordado e implementado no ensino do design, pelo que as práticas que promovem a modalidade de pesquisa e o desenvolvimento da criatividade, na resolução de problemas, são conhecidas dos estudantes. O que foi inovador nesta experiência, foi a necessidade de sistematizar todo o processo, proporcionar, de uma forma natural, a interação dos alunos com os empresários e depois eles participarem na análise do projeto.

A necessidade do contacto com empresários e a experiência dos estudantes com a realidade das organizações foi uma estratégia para desenvolverem as suas competências, processo relevante que motiva para a aquisição de conhecimento, para trabalhar para resultados e para tomar decisões mais conscientes no futuro.

## 4. Referências Bibliográficas

Deslauriers, L. et al. (2019). "Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116, 39.

Griffith University (2022). *Active Learning Explained*. Active Learning Design Tool. URS: <https://app.secure.griffith.edu.au/active-learning/explained>

Glasser, W. (2001). *Teoria da escolha: Uma nova psicologia de liberdade pessoal*. São Paulo: Mercuryo.

Moran, J. (2019). *Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda*. São Paulo: Editora do Brasil.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223–231.

Sousa, B. (2012). A gestão do design em português: gestão do design ou design holístico?. Online. URS: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/6132>

Teaching@UW (2023). *Active learning*. Online. URS: <https://teaching.washington.edu/engaging-students/active-learning/>

## Agradecimentos

### Gestores/Designers:

Sérgio Vieira e Rute Rosa – Empresa Laboratório d’Estórias (Caldas da Rainha)

Luís Farinha – Empresa Farinha Gonçalves (Alenquer)

Nuno Gomes – Empresa XYZ Lab (Bombarral)

### Estudantes/Designers :

Alice Vieira Albergaria Costa Borges

Ana Beatriz Patrício Freitas

Ana Rute Saraiva Godinho

Catarina Nunes Marreiros

Cátia Rafaela Mateus Ferreira

Diogo Alexandre Clemente Vieira

Inês Ribeiro Casal do Rei

Íris da Costa Ferreira

Joana Bandeira Rocha

Jorge Filipe David Ferreira

Lúcia Salguero

Luís Carlos da Cunha Carinha

Mariana Capela Fonseca

Nuno Miguel Ferreira Cardoso



# Técnicas de Representação Digital 3D em Design de Produto

## Nova abordagem pedagógica com recurso a b-learning

Integrada num curso de Design de Produto, a unidade curricular TRD3D, tem o seu foco na modelação tridimensional através do domínio de técnicas digitais que permitam a utilização de software de modelação 3D e síntese de imagem na representação virtual de objetos, conjuntos e ambientes. Resultante da experiência positiva das aulas online durante o confinamento, o presente artigo relata uma nova abordagem recorrendo a práticas pedagógicas híbridas com o objetivo principal de tornar as aprendizagens mais efetivas reduzindo temporalmente a curva de aprendizagem dos estudantes permitindo-lhes aplicar antecipadamente as competências adquiridas, em representação digital 3D, numa ótica de interdisciplinaridade com as unidades curriculares de Projeto. Com o recurso à plataforma MOODLE e às suas diferenciadas ferramentas foram propostos exercícios de aplicação de técnicas com um grau crescente de complexidade. Parte dos conteúdos curriculares foram preparados para e-learning com recursos vídeo (tutoriais e aulas invertidas) de forma a estimularem e desenvolverem as competências de autoaprendizagem. Cada exercício foi avaliado em termos formativos e fornecido o respetivo feedback. Terminada cada componente de e-learning os alunos demonstraram, na generalidade, em ambiente de sala de aula, a capacidade de aplicar as diferentes metodologias de modelação 3D e visualização virtual em projetos concretos de Design de Produto.

**Palavras-Chave** Modelação 3D, B-learning, aula invertida, ensino baseado em projetos.

**João Mateus**

Escola Superior de Artes e Design  
de Caldas da Rainha

Instituto Politécnico de Leiria

jvmateus@ipleiria.pt

*Integrated into a Product Design course, the TRD3D curricular unit focuses on three-dimensional modelling through the mastery of digital techniques that enable the use of 3D modelling software and image synthesis in the virtual representation of objects, assemblies, and environments. As a result of the positive experience of online classes during the confinement, this article reports on a new approach using hybrid pedagogical practices with the main aim of making learning more effective by reducing the students' learning curve over time, allowing them to apply the acquired skills in 3D digital representation in advance, from a perspective of interdisciplinarity with the Project curricular units. Using the MOODLE platform and its different tools, exercises were proposed to apply techniques with an increasing degree of complexity. Part of the curricular content was prepared*

*for e-learning with video resources (tutorials and inverted classes) to stimulate and develop self-learning skills. Each exercise was assessed in formative terms and feedback provided. At the end of each e-learning component, the students generally demonstrated, in the classroom environment, the ability to apply the different 3D modelling and virtual visualization methodologies to concrete product design projects.*

**Keywords** 3D modelling, B-learning, flipped classroom, project-based learning.

---

## 1. Contextualização

A unidade curricular (UC) Técnicas de Representação Digital 3D é, atualmente, parte integrante do plano curricular do 2º ano do Curso de Design de Produto – Cerâmica e Vidro, da Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha. Resultou da renovação de uma antiga disciplina de projeto por computador denominada CAD II, originária dos primeiros cursos da ESAD, em 1990. Na altura, a temática e a tecnologia eram, por si só, consideradas altamente inovadoras no domínio do design. O Processo de Bolonha implicou a reestruturação dos planos curriculares dos cursos, em 2007, e, desde então a UC passou a ter a designação referida.

Em termos genéricos, numa perspetiva de integração natural no processo de design e na prática projetual, a UC, pretende dotar o aluno de competências ao nível da modelação digital tridimensional de produtos através do domínio de comandos e técnicas que permitam o emprego de aplicações de modelação 3D e síntese de imagem na representação virtual de objetos, conjuntos e ambientes.

Nos anos 90, para este tipo de aplicações, como referimos em estudos anteriores (Mateus, J., 2007), “...a aprendizagem inicial era demorada e apresentava aspetos complexos resultantes das limitações de uma interface que exigia a memorização de uma quantidade significativa de comandos dado a multiplicidade de operações a efetuar. A manipulação dinâmica dos objetos 3D já era possível, mas pouco eficiente o que exigia capacidades de abstração tridimensional e conhecimentos razoáveis de matemática e geometria que muitos alunos não possuíam no início dos cursos”.

A evolução das interfaces, com melhorias significativas em termos de usabilidade (Santos, R. L., 2000), permite-nos afirmar que, neste domínio, o professor pode usar a interação como facilitador da orientação ao longo de etapas bem estruturadas e, dada a experiência pessoal neste domínio, podemos intuir que esta contribui efetivamente para aumentar a motivação dos alunos e despertar curiosidade pelos conteúdos. As estratégias, a forma como são apresentados os temas condicionarão o estímulo para explorar, logo, a vontade de aprender (Mateus, J., 2007).

Desde que existem plataformas de ensino à distância no Politécnico de Leiria que a UC tem utilizado alguns dos recursos didáticos disponíveis no MOODLE como a alocação de tutoriais em vídeo, fóruns colaborativos e partilha de recursos preparados pelo professor ou disponíveis online.

Nesta nova abordagem, foram preparados especificamente tutoriais em vídeo que se adaptam a metodologias de aprendizagem invertida (FLN, 2014). A planificação do módulo principal de modelação 3D paramétrica da UC foi estruturada de forma que os estudantes utilizassem a plataforma em aulas invertidas. Os alunos foram convidados a executar autonomamente procedimentos e técnicas 3D que lhes permitiram, nas subseqüentes aulas presenciais, dedicar todo o tempo ao desenvolvimento projetos de modelação 3D onde aplicaram as novas técnicas a novas situações.

## 2. Descrição da prática pedagógica

O módulo de modelação 3D paramétrica da UC foi planificado de forma a alternar aulas presenciais com aulas invertidas online. Com o recurso à plataforma MOODLE e às suas diferenciadas ferramentas foram propostos exercícios de aplicação de técnicas com um grau crescente de complexidade. Parte dos conteúdos curriculares foram preparados para e-learning com recursos vídeo (tutoriais específicos para aulas invertidas) de forma a estimularem (Zhang et al., 2006), desenvolverem as competências de autoaprendizagem e reduzirem a curva de aprendizagem dos estudantes.

Cada exercício desenvolvido nas aulas invertidas foi avaliado em termos formativos e fornecido o respetivo feedback.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo principal desta nova abordagem que recorre a práticas pedagógicas híbridas foi tornar as aprendizagens mais efetivas reduzindo temporalmente a curva de aprendizagem dos estudantes permitindo-lhes aplicar antecipadamente as competências adquiridas, em representação digital 3D, numa ótica de interdisciplinaridade com as unidades curriculares de Projeto.

A presente metodologia, como referido anteriormente foi aplicada num módulo da UC de Técnicas de Representação Digital 3D do 2º ano do Curso de Design de Produto – Cerâmica e Vidro, da Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha abrangendo 22 alunos incluindo 6 estudantes de ERASMUS (Letónia (3), Polónia (1) e Espanha (2)), praticamente todos sem conhecimentos prévios em qualquer tipo de software de modelação 3D.

### 2.2. Metodologia

O software utilizado neste caso é uma aplicação 3D, o SolidWorks, com uma interface desenvolvida com o foco no novo utilizador (Nielsen, J., 1993).

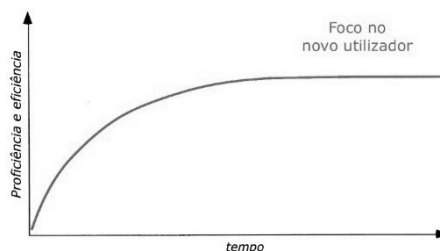


Figura 1. Curva de aprendizagem para uma aplicação centrada no novo utilizador.  
Adaptado de Nielsen (1993)

Numa fase inicial há que desenvolver estratégias de ensino/aprendizagem que permitam ao estudante entender, além da iconografia presente na interface, a filosofia de construção tridimensional, muito específica para aplicações de modelação 3D paramétrica.

1º fase – adaptação à interface da aplicação SolidWorks e técnicas básicas de modelação 3D:

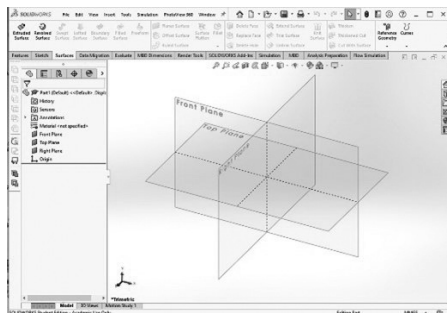


Figura 2. Ambiente de trabalho do SolidWorks

Aula nº	1	IV1	2	IV2
Tipologia	Aula Presencial TP	Aula invertida	Aula Presencial TP	Aula invertida
Técnicas	Interface Software 3D	Modelação 3D (extrusão)	Modelação 3D (revolução e varrimento)	Modelação 3D Boleados complexos
Recurso	Software 3D SolidWorks	Vídeo tutorial (5')	2 vídeos tutoriais de apoio (4' +3')	16 vídeos tutoriais de apoio (~3' cada)
QR CODE				
Resultado Proposto				
Resultado Apresentado				
Nº alunos		10	20	20

Figura 3. Estrutura da 1ª fase da aprendizagem

A figura 3 apresenta, de forma sistemática a estrutura da 1ª fase de aprendizagem com os elementos desenvolvidos para b-learning e os recursos disponibilizados aos estudantes para as aulas presenciais e invertidas <sup>1</sup>.

Na 1ª aula presencial o professor apresentou casos concretos de produtos desenvolvidos com esta aplicação e efetuou uma explicação genérica sobre os elementos constantes da interface. Os estudantes foram convidados a efetuar um exercício orientado onde foram explanadas algumas das operações básicas e a respetiva sequência de procedimentos para a sua realização.

<sup>1</sup> QR CODE permite aceder aos recursos associados

Para a 1ª aula invertida foi proposto um vídeo tutorial de 5' apenas com uma operação de extrusão com explicações pormenorizadas e repetitivas sobre o processo de construção 3D.

Na 2ª aula presencial, a maioria dos estudantes, através de dois exercícios tutoriais em PDF, executaram sem grande dificuldade operações e técnicas de modelação mais complexas (revolução e varrimento). O professor ficou disponível para apoiar os alunos que apresentaram maior dificuldade. Após a realização dos exercícios foram disponibilizados na plataforma os vídeos tutoriais para eventual revisão.

O 2º exercício realizado, a caneca, funcionou como base de aplicação para outros módulos da UC nomeadamente o desenho técnico e a síntese de imagem que não foram objeto desta nova abordagem pedagógica.

Para a 2ª aula invertida foi proposto um vídeo tutorial de 10' com técnicas bastante mais complexas e com procedimentos de construção mais elaborados. Todos os alunos executaram o exercício e enviaram o resultado para a plataforma com uma imagem personalizada.

2º fase – Desenvolvimento de técnicas complexas de modelação 3D

<b>Aula nº</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>IV3</b>
<b>Tipologia</b>	Aula Presencial TP	Aula Presencial TP	Aula invertida
<b>Técnicas</b>	Modelação 3D (varrimentos complexos)	Modelação 3D (transições)	Modelação 3D (Consolidação de técnicas)
<b>Recurso</b>	Vídeo tutorial (11')	Demonstração de estudos de caso	11 vídeos tutoriais de apoio (~3' cada)
<b>QR CODE</b>			
<b>Resultado Proposto</b>			
<b>Resultado Apresentado</b>			
<b>Nº alunos</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>

Figura 4. Estrutura da 2ª fase da aprendizagem

A figura 4 apresenta, de forma sistemática a estrutura da 2ª fase de aprendizagem com os elementos desenvolvidos para b-learning e os recursos disponibilizados aos estudantes para as aulas presenciais e invertidas.

Nestas duas aulas presenciais, com a aplicação de técnicas de varrimento e transição, são apresentados aos estudantes a possibilidade que o software tem de gerar múltiplas opções visuais para um conceito inicial garantindo as características volumétricas. Estas operações motivam bastante os alunos de design e, é nesta fase que começam a explorar autonomamente todas as funcionalidades do sistema com bastante à-vontade.



Figura 5. Exercício efetuado com propostas formais personalizadas

Para a 3ª aula invertida foi proposto um exercício considerado de elevada complexidade através de 11 vídeos tutoriais de 3' para consolidação de técnicas e preparação para o exercício final de avaliação.

3º fase – Desenvolvimento de técnicas complexas de modelação 3D

A figura 6 apresenta, de forma sistemática a estrutura da 3ª fase de aprendizagem com os elementos desenvolvidos para b-learning e os recursos disponibilizados aos estudantes para as aulas presenciais.

Aula nº	5-6	7
Tipologia	Aula Presencial TP	Aula Presencial TP
Técnicas	Modelação 3D (Novas situações e cálculo de volumes)	Modelação 3D (Operação booleanas)
Recurso	Vídeo tutorial volumes (5')	Vídeo tutorial (8')
QR CODE		
Resultado Proposto		
Resultado Apresentado		
Nº alunos	20	20

Figura 6. Estrutura da 3ª fase da aprendizagem

Fase final de consolidação e apresentação de técnicas específicas de cálculo de volumes e operações booleanas com diversos corpos necessárias para o exercício final.

No exercício final os alunos foram convidados a apresentar uma chávena de café conceptual com uma capacidade de 15 cl onde deveriam utilizar todas as técnicas de modelação exploradas durante o semestre.



Figura 7. Proposta final e resultados do exercício final de avaliação contínua

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Resultante da experiência passada, em termos de avaliação/reflexão, podemos comparar os atuais resultados com os de anos anteriores através de alguns parâmetros que permitem validar a nova abordagem em termos dos objetivos propostos:

- Verificámos objetivamente que a introdução de metodologias de aprendizagem invertida, num processo praticamente consolidado, resultou num melhor aproveitamento das aulas presenciais para desenvolvimento de projeto;
- A curva de aprendizagem apresentou uma redução temporal significativa o que se refletiu na possibilidade de antecipação do enunciado do exercício final;
- Numa fase inicial da aprendizagem, foi notória uma maior disponibilidade do professor para apoio aos alunos com maior dificuldade, resultando um maior equilíbrio nos resultados atingidos;
- A avaliação formativa com feedback permanente e atempado aumentou a motivação aos estudantes e permitiu a retificação atempada de eventuais inconsistências projetuais;
- Após a aulas, a disponibilidade dos vídeos tutoriais na plataforma MOODLE evitou a repetição de conteúdos na aula presencial e permitiu uma aprendizagem mais individualizada e ao ritmo dos estudantes;
- Maior responsabilização dos estudantes nas aprendizagens;
- Exercícios baseados em projeto (PBL) promovem a tentativa de encontrar novas soluções;
- A metodologia PBL favorece o trabalho colaborativo;
- Estudantes aprendem ao seu ritmo na aula invertida;
- Consideramos que a estratégia aplicada nesta UC poderá ser replicada, com eventuais adaptações específicas, para outras UC's similares.

### 4. Referências Bibliográficas

Mateus, J. (2007). A Influência do Design da Interface Gráfica das Aplicações na Aprendizagem de Tecnologias de Projeto 3D. Lisboa, Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/744>

Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Boston; London, Academic Press.

Flipped Learning Network (FLN). (2014) The Four Pillars of F-L-I-P™. <https://flippedlearning.org/flipblogs/defining-f-l-i-p-finding-resources/>

Santos, R. L. (2000). Ergonomização da Interação Homem-Computador - Abordagem Heurística para Avaliação da Usabilidade de Interfaces. Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Zhang D., Zhou L., Robert O. B., Jay F. N., (2006). "Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness,." *Information & Management* 43(1): 15-27.

# PBL: Contribuição da Terra & Mar para o Desenvolvimento Sustentável

O projeto pedagógico de Problem-based Learning (PBL) foi aplicado aos estudantes do 3º ano de Engenharia Alimentar (EA) da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria, e delineado de acordo com os conteúdos programáticos da unidade curricular de Indústria e Inovação Alimentar. Teve como principais objetivos, a promoção das práticas de inovação pedagógica contribuindo para a motivação e a aquisição das aprendizagens num ambiente proativo e com impacto positivo para a Sociedade, evidenciando a importância e a responsabilidade dos estudantes enquanto futuros Engenheiros Alimentares. Com o problema/desafio proposto “Como a Terra e o Mar contribuem para a promoção de uma alimentação sustentável, segura e saudável?” pretendeu-se a contribuição para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Para tal, foram dinamizadas estratégias pedagógicas como o brainstorming para a seleção do produto terrestre da Região Oeste e do recurso marinho, atividades laboratoriais para a otimização da formulação do alimento inovador com desperdício zero, visitas de estudo a centros de investigação, aula aberta com especialista da área, participação em webinar com o foco da temática no desenvolvimento de alimentos, entre outras. Neste sentido, os estudantes de EA elaboraram 5 alimentos inovadores e sustentáveis, juntando-se mais 4 desenvolvidos pelos estudantes do 1.º ano do mestrado de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar. Foi ainda possível, a elaboração de um EBOOK com todos os alimentos com a colaboração dos estudantes do TeSP de Marketing Digital do Turismo, disponibilizando o conhecimento produzido na academia ao serviço da Sociedade.

**Palavras-Chave** Inovação, Alimentação, Região Oeste.

*Problem-based Learning (PBL) is a pedagogical project that was applied to students in the 3rd year of Food Engineering at the Higher School of Tourism and Marine Technology at Polytechnic of Leiria, and designed by the programmatic contents of the curricular unit of Food Industry and Innovation. Its main objectives were to promote pedagogical innovation practices, contribute to the motivation and acquisition of learning in a proactive environment with a positive impact on Society, and highlight students' importance and responsibility as future Food Engineers. With the proposed problem/challenge “How do the Land and Sea contribute to the promotion of a sustainable, safe and healthy diet?” the aim was to contribute to the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. To this end, pedagogical strategies were promoted such as brainstorming for the selection of the terrestrial product from the Western Region and the marine resource, laboratory activities to optimize the formulation of the innovative food with zero waste, study visits to*

## Joaquina Pinheiro

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria

MARE – Centro de Ciências do  
Mar e do Ambiente

ARNET – Rede de Investigação  
Aquática

joaquina.pinheiro@ipleiria.pt

*research centers, open class with a specialist in the field, participation in a webinar focusing on food development, among others. In this sense, the students created five innovative and sustainable foods, joining four more developed by students in the 1st year of the Master's degree in Quality Management and Food Safety. An EBOOK with all foods was developed with the collaboration of TeSP Digital Tourism Marketing students, making the knowledge produced in the academy available at the service of Society.*

**Keywords** Innovation, Food, Western Region.

---

## 1. Contextualização

O Problem-based Learning (PBL), é uma metodologia de aprendizagem em que o foco se centra no estudante, na participação ativa, colaborativa, permitindo a interação e partilha do conhecimento (Gomes et al., 2016). Este consiste na resolução de um problema/desafio através de estratégias facilitadoras da aprendizagem, elaboração de trabalho/projeto através da colaboração entre colegas da mesma turma e de outros ciclos, promovendo a multidisciplinaridade, durante um determinado período, finalizando com a entrega do trabalho escrito e discussão oral.

Neste sentido, a prática pedagógica inovadora de PBL foi implementada na ESTM-Politécnico de Leiria, na unidade curricular de Indústria e Inovação Alimentar do 3.º ano da Licenciatura de Engenharia Alimentar (EA, 2.º semestre, ano letivo de 2022/2023). A turma constituída por 5 (cinco) estudantes, elaborou o trabalho individual, apesar de ao longo das várias atividades pedagógicas, foi observada a interação e colaboração entre os colegas da turma, bem como os colegas do curso de Técnico Superior Profissional (TeSP) de Marketing Digital do Turismo (MDT), tendo ficado responsáveis pela produção gráfica do EBOOK. Este foi elaborado com as 5 (cinco) receitas desenvolvidas pelos estudantes de EA, às quais se juntaram as 4 (quatro) receitas dos produtos desenvolvidos pelos 9 (nove) estudantes do mestrado de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (GQSA). O desafio proposto foi encontrar soluções/respostas para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente ODS2 (Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável); ODS3 (Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades) e ODS14 (Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável) através de um novo produto alimentar. De que forma a Terra e o Mar podem contribuir para a promoção de uma alimentação sustentável, segura e saudável?

Através da prática pedagógica de PBL, pretendeu-se motivar os estudantes para a participação ativa e colaborativa da aquisição dos conhecimentos que estão na base do desenvolvimento de novos produtos alimentares como a criação de novas combinações, novas texturas, novos sabores, novas formas de apresentação e novos tratamentos de conservação de produtos alimentares. Desta forma, os estudantes adquirem competências para solucionar os desafios/problemas que surgirão no mundo profissional.

## 2. Descrição da prática pedagógica de PBL

A prática pedagógica de Problem-Based Learning (PBL), envolveu os estudantes do 3.º ano de EA e do 1.º ano do TeSP de MDT, com a colaboração dos estudantes do mestrado de GQSA. Através desta, os estudantes interagiram

ao longo de 10 semanas, do 2.º semestre, do ano letivo de 2022/2023, tendo finalizado com a criação de um EBOOK com os produtos alimentares desenvolvidos, permitindo a transferência do conhecimento para a Sociedade, um dos objetivos da Instituição do Ensino Superior, Politécnico de Leiria.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

A prática pedagógica de PBL foi desenvolvida no 2.º semestre do ano letivo de 2022/2023 e teve como objetivos a aquisição do conhecimento por parte dos 5 estudantes de EA, de uma forma eficaz e eficiente através da implementação de estratégias promovendo a motivação e o interesse dos estudantes. Uma vez que os estudantes tiveram de apresentar soluções ao desafio atual e emergente dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 e que conduz ao bem-estar de Todos, através da metodologia de PBL, pretendeu-se também consciencializar e destacar a importância e a responsabilidade dos estudantes enquanto futuros Engenheiros Alimentares. O desafio/problema apresentado foi delineado de acordo com os conteúdos programáticos da UC de IIA, que contempla 45 horas de práticas laboratoriais, 15 horas de teórico-práticas e 4 horas de orientação tutorial. No decorrer das 10 semanas também houve a colaboração da turma do TeSP de MDT tendo ficado responsáveis pela produção do EBook, juntando os 4 alimentos inovadores desenvolvidos pelos estudantes do 1.º ano do mestrado de GQSA. Desta forma, o conhecimento desenvolvido no meio académico ficará, em breve, disponível para a Sociedade.

### 2.2. Metodologia

Resumidamente, o projeto pedagógico de PBL consistiu no desenvolvimento de novos alimentos tendo como foco “Como a terra e o Mar contribuem para a promoção de uma alimentação sustentável, segura e saudável” e de que forma pode contribuir para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. O projeto de inovação pedagógica de PBL foi delineado para 10 semanas, tendo sido dividido em cinco etapas como apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1. Etapas do projeto de PBL aplicado na UC de Indústria e Inovação Alimentar do curso de Engenharia Alimentar (2022/2023).**

Etapa	Descrição
I	Apresentação e seleção das matérias-primas da Região Oeste
II	Otimização da Formulação do alimento Inovador
III	Caracterização Nutricional
IV	Avaliação da Qualidade
V	Resposta ao Problem-Based Learning

Para a concretização de cada uma das etapas, foram dinamizadas estratégias pedagógicas, permitindo a colaboração entre os estudantes de diferentes cursos e ciclos de ensino, bem como a participação de atores ativos da Sociedade, em particular da Região Oeste de Portugal.

Inicialmente, foram apresentados os grupos de alimentos terrestres da Região Oeste (pêra Rocha, maçã de Alcobaça, alho francês, abóbora, batata-doce) e dos recursos marinhos (*macroalga Fucus vesiculosus*, *Gracilaria gracilis*, *Ulva sp.*, a microalga *Espirulina* e a planta halófito salicornia). Seguiu-se o brainstorming para que cada estudante, tendo em conta os produtos escolhidos, idealizasse o produto final, como inovador e utilizando todos os componentes (casca, sementes, polpa...), ou seja, um alimento com desperdício zero. A escolha de cada estudante foi fundamentada e suportada por evidências científicas revelando a sua potencialidade em termos nutritivos como de benefícios para o bem-estar do consumidor.

Foram promovidas duas sessões presenciais em sala de aula e uma em ambiente laboratorial com a turma de MDT para que houvesse interação entre os estudantes de diferentes cursos e que as competências de comunicação e a criatividade fossem desenvolvidas e melhoradas, se necessário (Figura 1). Uma vez que o produto alimentar que os estudantes de EA iam desenvolver contemplava as 10 semanas de aulas, foi criado um grupo no Teams entre as duas turmas (EA e MDT) e através de ferramentas como o Miro, foi possível trocar ideias sobre o Ebook, desde título, organização, apresentação gráfica, entre outros aspetos importantes na elaboração do documento.

#### Sessões Presenciais:

#### sala de aula

#### laboratório



#### Sessão Online (TEAMS)



Figura 1. Interação e colaboração entre as turmas de EA e MDT.

Os estudantes de EA participaram na Aula Aberta, proferida pelo Engenheiro Alimentar, Wilson Fernandes, estudante Alumni da ESTM-Politécnico de Leiria, onde falou sobre os desafios de um produto tradicional de Peniche, Peixe Seco (Figura 2).



Figura 2. Aula aberta proferida pelo Engenheiro Alimentar Wilson Fernandes (2 de maio de 2023)

Os estudantes também participaram no Webinar sobre a “Bioeconomia e Inovação no Desenvolvimento de Produtos Alimentares”, organizado pelo CEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-alimentar do Alentejo (Agroportal, 2023). Neste, promoveu-se a discussão em torno do desafio do desenvolvimento de novos produtos alimentares, com recursos da terra e do mar, disponíveis na Região Mediterrânica. A turma realizou uma visita de estudo ao centro de investigação CETEMARES do MARE-Politécnico de Leiria no âmbito da divulgação dos trabalhos desenvolvidos no grupo de investigação “Blue Food Innovation and Biotechnology” (Figura 3).



Figura 3. Visita de estudo ao centro de investigação do MARE-Politécnico de Leiria, CETEMARES (1 de março de 2023)

No desenvolvimento de novos produtos, as sessões de análise sensorial ao produto inovador, são essenciais de forma a avaliar as suas propriedades sensoriais como o sabor, a aparência, o cheiro bem como a sua aceitabilidade e futura aquisição. Neste sentido, foram realizadas dinâmicas sensoriais, quer na comunidade académica da ESTM, que respondeu de forma positiva ao pedido de participação ativa por parte dos estudantes de EA, como pela Escola de Hotelaria e Turismo do Oeste (EHTO), no evento promovido pelo MARE-Politécnico de Leiria e a ESTM-Politécnico de Leiria, no âmbito do European Maritime Day (EMD in my country 2023) (Figura 4).



Figura 4. Dinâmicas de análise sensorial com a comunidade académica da ESTM e EHTO.

Na última etapa os estudantes apresentaram o trabalho escrito e realizaram a apresentação oral seguindo-se a discussão.

### 2.3. Avaliação

O método de avaliação do projeto de inovação pedagógico PBL consistiu, em termos quantitativos, em 50% (trabalho escrito, apresentação oral e discussão) e 20% (fichas temáticas) da avaliação global da unidade curricular. Na plataforma de e-Learning, foram disponibilizados aos estudantes o roteiro de aprendizagem com a informação relativa ao desafio/problema, com indicação das datas de concretização/finalização de cada etapa importante no desenvolvimento dos produtos inovadores. Também foi disponibilizado um guia com orientações de como elaborar o trabalho final. Foi ainda possível, dar feedback do trabalho desenvolvido em sala de aula (presencial) e ou através da plataforma de e-Learning EaD 2022/2023 (online), em cada tópico do trabalho desenvolvido pelos estudantes e acompanhado por melhorias, quando necessário. Em termos globais, a nota mais elevada da UC foi de 19.0 valores e a mais baixa de 12.0 valores, resultando na nota média final de  $15.7 \pm 2.6$ , no total de 5 estudantes.

No final, foi ainda solicitado aos estudantes, que respondessem ao questionário relativo ao projeto pedagógico de PBL aplicado na UC de IIA, tendo-se obtido os resultados apresentados na Figura 7.

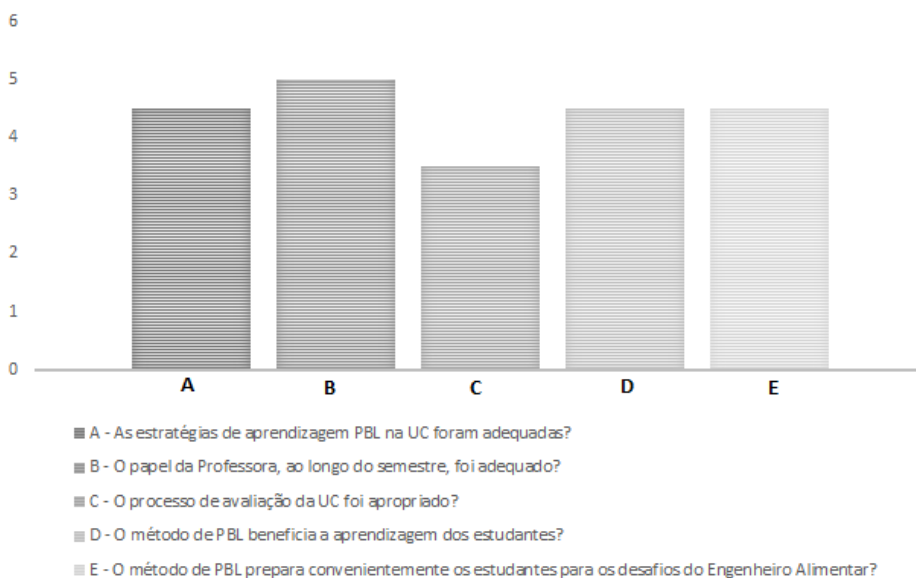


Figura 7. Avaliação dada pelos estudantes de EA relativo ao projeto pedagógico implementado de PBL (1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo; 3 - Indiferente; 4 - Concordo; 5 - Concordo totalmente).

## 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Desde o primeiro dia de aulas da UC de IIA do 3.º ano de EA da ESTM-Politécnico de Leiria, os estudantes, aceitaram o desafio começando a delinear desde logo as estratégias e ferramentas para o desenvolvimento das suas competências ao nível do desenvolvimento de novos alimentos, do processamento, do controlo da qualidade

quer em termos das propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensorial, bem como a legislação atual. Foi possível observar a elevada capacidade para a resolução de problemas, incentivando a resiliência. Uma vez que os estudantes de EA tiveram que apresentar o seu trabalho para colegas de outros cursos, foram notórias a preocupação no melhoramento relativo à expressão e comunicação. Todos os estudantes manifestaram o interesse em partilhar o seu trabalho com outros, de forma a dar a conhecer como podemos contribuir para uma alimentação mais sustentável, segura e saudável. No global, o conjunto de competências que os Engenheiros Alimentares necessitam de apreender para o bom desempenho no meio profissional.

Ao longo do projeto, foram encontrados obstáculos como o número limitado de aulas colaborativas entre os estudantes do curso TeSP de MDT, apesar de mesmo assim, terem sido proporcionados três momentos de interação: duas em sala de aula e uma no laboratório de tecnologia alimentar. Contudo, o projeto pedagógico inovador de PBL revelou ser uma prática de aprendizagem bem-sucedida, uma vez que o feedback dado pelos estudantes foi bastante positivo, tendo resultado na submissão de um trabalho científico por parte de uma estudante de Engenharia Alimentar, a Inês Vieira, a ser apresentado em formato de poster na 5ª Conferência Campus Sustentável – Capacitação para a ação climática: do campus à comunidade (CCS2023), e de um produto Finalista do Concurso Ecotrophelia 2023 desenvolvido e apresentado por três estudantes do mestrado de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, Carla Matias, Juliana Ramos e Maria João Moura e a estudante Filipa Batista da licenciatura de Marketing Turístico (MT). De acordo com o apresentado, considero que o PBL é uma prática pedagógica que permite a aquisição dos conhecimentos de uma forma participativa, colaborativa motivando os estudantes para solucionar os desafios do Dia-a-Dia de um Engenheiro Alimentar e com impacto direto na Sociedade: o Conhecimento ao Serviço da Sociedade!

#### 4. Referências Bibliográficas

Gomes, R.M. Brito, E. & Varela, A. (2016). Intervenção na formação no ensino superior: A aprendizagem baseada em problemas (PBL). *Interações*, 42, 44-57. <http://www.eses.pt/interaccoes>

Agroportal (2023). *Bioeconomia e Inovação no Desenvolvimento de Produtos Alimentares*, organizado pelo CEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-alimentar do Alentejo. <https://www.agroportal.pt/webinar-bioeconomia-e-inovacao-no-desenvolvimento-de-produtos-alimentares-14-de-marco/>.



# Diagnóstico automóvel – Real applications

O processo de aprendizagem no ensino superior deve compreender uma abordagem com domínio multidisciplinar, envolvendo professores, comunidade e estudantes recorrendo a uma gama diversa de metodologias. O presente trabalho pretendeu implementar uma abordagem prática, com um grande envolvimento dos estudantes e promovendo o contacto com as empresas do setor automóvel, nomeadamente na aplicação das práticas de diagnóstico de avarias dos veículos. Os objetivos essenciais desta prática foram promover uma aprendizagem ativa, baseada no desenvolvimento de competências transversais como trabalho em equipa, espírito de iniciativa, capacidade crítica e competências digitais e multimédia. Para alcançar os objetivos deste trabalho desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Diagnóstico Automóvel do 3º ano da Licenciatura em Eng<sup>a</sup> Automóvel, foi solicitado aos muito relevantes para o exercício de funções ao nível profissional, estudantes que, divididos em grupos, fizessem contactos com empresas de reparação automóvel e realizassem um vídeo sobre as metodologias implementadas no processo de Diagnóstico automóvel de modo a poderem posteriormente partilhar com a turma o resultado deste trabalho. Foi possível concluir que a avaliação dos estudantes sobre esta prática pedagógica foi bastante positiva e, apesar de algumas melhorias a implementar, resultantes de algumas sugestões dos próprios alunos, constatou-se que estes efetivaram uma prática educativa com elevado sucesso e baseada em condições reais de aprendizagem, possibilitando ainda o importante contacto com a comunidade do setor automóvel, conduzindo ao desenvolvimento de diversas competências.

**Palavras-Chave** Metodologias aprendizagem, diagnóstico automóvel, práticas pedagógicas, competências transversais, multimédia.

*The learning process in higher education must include a multidisciplinary approach, involving teachers, the community and students using a diverse range of methodologies. The aim of this work was to implement a practical approach, with a great deal of student involvement and promoting contact with companies in the automotive sector, namely in the application of vehicle fault diagnosis practices. The main objectives of this practical work were to promote active learning, based on the development of transversal skills such as teamwork, initiative, critical thinking and digital and multimedia skills. In order to achieve the objectives of this work, which was carried out as part of the Automotive Diagnosis course in the 3rd year of the Degree in Automotive Engineering, the students were asked to make contacts with car repair companies and make a video about the methodologies implemented in the car diagnosis process so that they could later share the results of this work with the class. It was possible to conclude that the students' assessment of this pedagogical practice was very positive and, despite some improvements to be implemented, resulting from some suggestions from the students themselves, it*

## **Luis Serrano**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
luis.serrano@ipleiria.pt

## **Carlos Ferreira**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
ferreira@ipleiria.pt

*was found that they carried out a highly successful educational practice based on real learning conditions, also enabling important contact with the automotive sector community, leading to the development of various skills*

**Keywords** *Learning methodologies, automotive diagnosis, teaching practices, transversal skills, multimedia.*

---

## 1. Contextualização

No mundo atual, torna-se evidente que os futuros profissionais do setor automóvel precisam demonstrar uma adaptação rápida face às exigências técnicas e sociais propostas por cada função que venham a desempenhar. Essa exigência requer uma formação académica adaptada às necessidades e desafios propostos pela sociedade, o que requer capacitação pessoal e profissional para a tomada de decisão e resolução de problemas cada vez mais complexos. Neste sentido, também o contexto académico se encontra em profunda mudança e os processos de aprendizagem devem trazer para a sala de aula novas propostas que incluam um maior contacto com a realidade profissional e a aplicação de tecnologias multimédia promovendo uma participação mais ativa dos estudantes no seu processo de aprendizagem.

No contexto da Unidade Curricular de Diagnóstico Automóvel do 3º ano, 2º semestre do curso de Engenharia Automóvel foi proposto aos estudantes uma forma inovadora de aprendizagem, promovendo as seguintes competências:

- trabalho em equipa
- utilização de recursos multimédia
- contacto direto com empresas do setor automóvel
- utilização de tecnologias de informação e comunicação, nomeadamente recursos multimédia.
- aplicação de metodologias de diagnóstico automóvel.
- utilização da língua inglesa.
- capacidade crítica do trabalho realizado e do trabalho realizado pelos outros.

O valor educativo de inverter a sala de aula, método conhecido como “Flipped Classroom” provoca os alunos para aplicarem o que estão a aprender, envolvendo-os no processo de aprendizagem e dinamizar a sala de aula” Os resultados da avaliação obtidos por (Warter e Dong, 2012). demonstraram que menos aulas expositivas podem realmente conduzir a uma aprendizagem mais eficaz, com a integração de vários componentes de aprendizagem ativa.

Em várias universidades de todo o mundo esta metodologia de aprendizagem invertida (“flipped learning”) tem vindo a ser implementada com sucesso, tendo sido este conceito e respetiva aplicação sido iniciada nos Estados Unidos havendo uma significativa expansão para outros cursos e outras escolas e outros países. Em 2000, Glenn Platt e Maureen Lage, enquanto davam aulas na Universidade de Miami, introduziram uma “nova” estratégia de ensino. Esta estratégia de ensino era essencialmente uma versão simplificada da Flipped Classroom (sala de aula invertida), embora, na altura, ainda não tivesse sido desenvolvido o nome para este formato de ensino. Em 2001, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts criou “projectos de cursos abertos” centrados em recursos educativos abertos (REA), lançando as bases para a adoção da abordagem da Sala de Aula Invertida. (Cronin, Coakley, 2018).

O flip é mais do que uma moda passageira, tendo vindo a ser cada vez mais uma metodologia de sucesso que está a revigorar a experiência de aprendizagem (e de ensino) em milhares de salas de aulas. (Francl, 2014).

No presente trabalho são apresentados os resultados do processo de aprendizagem invertida na UC de Diagnóstico Automóvel, tendo sido solicitado aos estudantes que, em grupos de 4 ou 5 alunos contactassem empresas do ramo da reparação automóvel e seleccionassem junto com estas uma operação de diagnóstico que pudessem acompanhar, fazendo um pequeno vídeo que posteriormente pudesse ser apresentado aos colegas. Os requisitos apresentados aos estudantes correspondiam à necessidade de fundamentar teoricamente os procedimentos implementados e as opções tomadas. O vídeo poderia ser feito em português ou inglês, sendo sobrevalorizada a classificação caso a apresentação fosse feita em língua inglesa.

## 2. Metodologia

### 2.1. implementação

No sentido de introduzir a prática pedagógica pretendida, conforme referido anteriormente, foi utilizada a metodologia de aprendizagem invertida onde os 38 estudantes foram divididos em 8 grupos de 4-5 estudantes. Cada um desses grupos deveria contactar uma empresa do sector de reparação automóvel para poder acompanhar um processo de diagnóstico de uma avaria num veículo. Este processo permitiria aos estudantes demonstrar espírito de iniciativa e aplicar corretamente uma atitude correta no sentido de abordar as empresas de modo que estas fossem colaborativas permitindo realizar um bom trabalho. Posteriormente, depois de acordar com as empresas o modo como poderiam realizar este trabalho, deveriam preparar convenientemente o processo para que o pudessem realizar no tempo que a empresa disponibilizasse para tal. Esta metodologia encontra-se resumida na figura 1 apresentada.

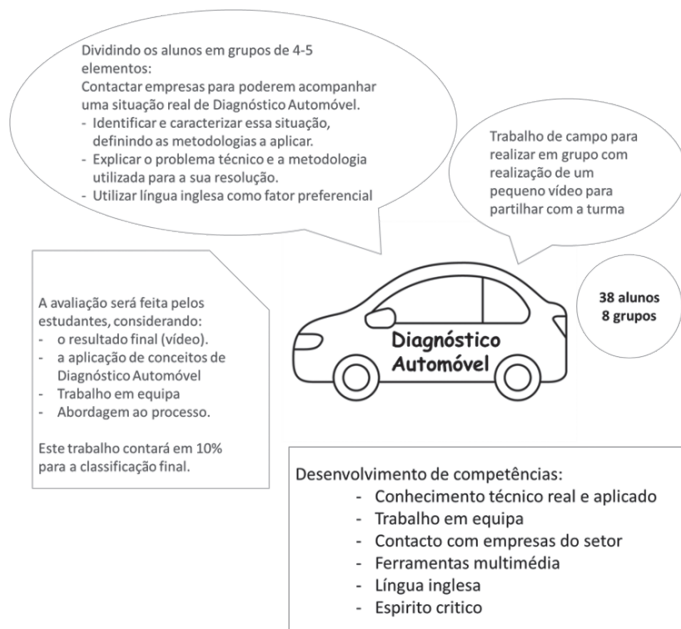


Figura 1. Ilustração gráfica da metodologia implementada

Após a gravação do vídeo, deveriam os estudantes procurar fundamentar as opções tomadas no processo de diagnóstico, explicando o procedimento que tinha sido aplicado para descobrir as avarias e também para explicar as razões por que outras potenciais situações teriam sido descartadas.

Numa fase seguinte, seria necessário aos estudantes editarem um vídeo e prepararem um pequeno filme para ser apresentado à turma. Em todos estes processos pretendia-se ainda que fosse possível aos estudantes entenderem que a aplicação conjugada das melhores competências dos vários elementos do grupo poderia potenciar o trabalho final para um nível que não poderia ser atingido individualmente.

### 2.3. Avaliação

Foi explicado aos estudantes que a avaliação do trabalho seria feita por todos, onde no final da apresentação dos vários vídeos dos 8 grupos haveria um processo em que todos os estudantes atribuiriam uma classificação aos vários trabalhos o que definiria a avaliação final. Para além de procurar desenvolver o espírito crítico de cada um, procurou também estabelecer-se uma prática de justiça e responsabilidade em todo o processo, incluindo o de avaliação.

Ainda compreendido no processo de avaliação dos trabalhos incluiu-se também um processo de avaliação relativamente à implementação desta prática pedagógica, tentando procurar junto dos estudantes uma forma de potenciar as mais valias e corrigir aquilo que pudesse correr menos bem.

## 3. Resultados

Considerando os objetivos definidos para o projeto de inovação pedagógica foram obtidas as respostas apresentadas nos gráficos das figuras 2, 3 e 4.

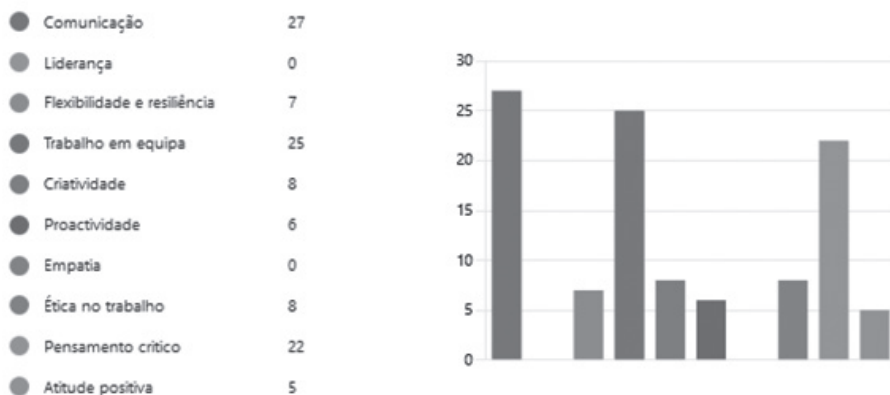


Figura 2. Respostas relativamente às competências desenvolvidas pelos estudantes

Observando os resultados apresentados na figura 2, verifica-se que os estudantes entenderam que este trabalho permitiu que houvesse o desenvolvimento de algumas competências, destacando-se de forma geral o trabalho em equipa, os processos de comunicação e o pensamento crítico. Relativamente a estas respostas, é possível concluir que a actividade permitiu atingir alguns dos objetivos propostos inicialmente, dado o reconhecimento por parte dos estudantes do desenvolvimento destas competências entendidas como relevantes para o desempenho e sucesso profissional de um engenheiro automóvel.



Figura 3. Respostas relativamente às situações menos apreciadas pelos estudantes

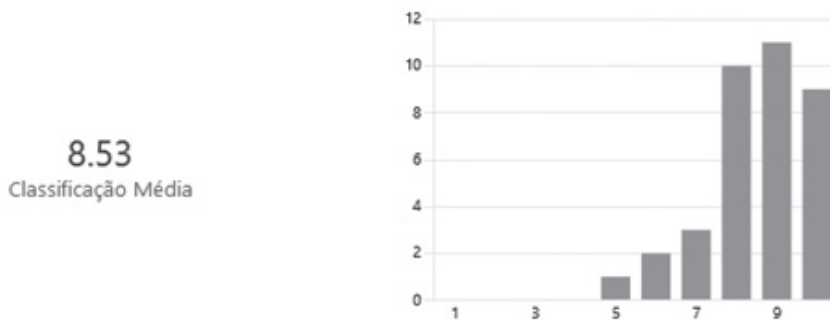


Figura 4. Apreciação global do trabalho (escala 0-10)

Apesar de ser possível concluir de um sucesso relativamente ao cumprimento de alguns dos objetivos propostos inicialmente, é importante identificar os aspetos que devem ser melhorados em futuras utilizações desta metodologia na Unidade Curricular. Deste modo, pela análise das respostas apresentadas na figura 3, torna-se evidente que houve questões bem identificadas pelos estudantes que devem merecer correção, nomeadamente a antecedência com que deve ser preparado este trabalho, implicando que o mesmo deve ser colocado aos estudantes tão cedo quanto possível, porque lhes permite preparar melhor todo o processo, desde o contacto com as empresas até ao trabalho de preparação e edição do vídeo. Por outro lado, salienta-se ainda que a partilha de algumas aplicações de edição de vídeo poderá ser também uma mais valia para que o trabalho final tenha melhor qualidade e os estudantes possam ter maior eficácia naqueles que são os objetivos fundamentais do trabalho.

Em termos finais, pode-se concluir que, pela avaliação global que os estudantes fazem desta prática de aprendizagem, esta foi de facto um sucesso, estabelecido por uma avaliação de 8,53 numa escala de 0 a 10 pontos, sendo a esmagadora maioria dos estudantes avaliada esta metodologia de aprendizagem com avaliações entre 8 a 10 pontos nessa escala.

#### **4. Conclusões**

Como conclusão desta experiência pedagógica é possível referir que o trabalho foi muito bem recebido pelos estudantes, tendo sido possível verificar que estes demonstraram empenho e motivação para a realização dos diferentes vídeos, tendo tal sido também evidenciado pela qualidade dos trabalhos apresentados.

Destaca-se ainda a metodologia de aprendizagem ativa e a mais-valia associada ao contacto com empresas, salientando-se aqui o espírito colaborativo demonstrado por estas empresas e também o contacto dos estudantes com estas mesmas empresas que, para além do conhecimento sobre a realidade com o ambiente de uma oficina de reparação automóvel, pode ainda ser este mesmo contacto uma forma de abrir portas para o estabelecimento de possíveis relações profissionais no futuro.

A avaliação dos trabalhos e a avaliação da prática pedagógica efetuada pelos estudantes foi demonstradora também do sucesso desta metodologia, uma vez que fiou evidenciado o espírito crítico dos estudantes, revelando responsabilidade e maturidade em todo o processo. Acrescenta-se ainda que a avaliação paralela que o docente fez à parte de todo o processo e que apenas foi considerada para permitir uma comparação com o método de avaliação implementado revelou pequenas diferenças relativamente às classificações efetivamente atribuídas pelos estudantes.

Salienta-se finalmente a adequada utilização de ferramentas multimédia e língua inglesa, onde 6 dos 8 trabalhos utilizaram este recurso linguístico. A utilização destas ferramentas permitiu seguramente reforçar as competências dos estudantes.

Conforme referido pelos estudantes, existem ainda alguns aspetos a melhorar, nomeadamente antecipar a distribuição do trabalho de modo a possibilitar uma melhor preparação dos trabalhos e efetuar ainda um contacto prévio com algumas empresas de modo a poder dar essa opção aos estudantes. Também poderá e deverá ser aumentado o peso deste trabalho na avaliação final.

#### **5. Referências Bibliográficas**

Thomas J. Francl (2014). Is Flipped Learning Appropriate? Journal of Research in Innovative Teaching, Publication of National University Volume 7, Issue 1, pages 119- 128. March 2014 La Jolla, CA USA. [artigo]

S. Cronin, D. Coakley (2018) Flipped Classroom in Practice, Innovating Vocational Education. [EU Report]

Warter-Perez, N., and Dong, J. (2012, April). Flipping the classroom: How to embed inquiry and design projects into a digital engineering lecture. Proceedings of the 2012 ASEE PSW Section Conference, California State Polytechnic University, San Luis Obispo. [artigo]

# Desenvolvimento de Competências do Século XXI suportadas por estratégias de Aprendizagem Ativa: alunos de Engenharia e Gestão Industrial

O atual contexto laboral exige dos atuais e futuros diplomados um conjunto de conhecimentos e competências mais alargadas do que aquelas que habitualmente são proporcionadas pelas diversas formações em engenharia e gestão. De modo particular, pede-se que os recém-diplomados consigam resolver com sucesso problemas complexos com base em abordagens multidisciplinares e com recurso ao pensamento crítico, uma efetiva e eficaz adaptação às mudanças organizacionais e de gestão, assim como uma capacidade de trabalhar em equipa em ambientes multiculturais. Considerando o atual perfil formativo dos alunos de Engenharia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, foi implementado um conjunto de atividades de aprendizagem ativa com o objetivo de desenvolver competências específicas requeridas para se adaptarem com sucesso aos desafios emergentes de um mundo caracterizado por mudanças rápidas e de complexidade crescente. Assim, mediante a realização de visitas de estudo, a participação de especialistas externos à instituição e a realização de um conjunto de tarefas individuais e colaborativas que visaram estimular, entre outros, o pensamento crítico, a criatividade ou a comunicação, verificou-se um elevado nível de aceitação por parte dos estudantes das estratégias propostas, resultando no incremento efetivo dos níveis de aprendizagem por parte dos estudantes da formação em Engenharia e Gestão Industrial.

**Palavras-Chave** Competências do Século XXI, Engenharia e Gestão Industrial, Aprendizagem Ativa.

*Current and upcoming graduates must possess a wider range of information and abilities than are typically taught in various engineering and management training programs to succeed in the current job market. Recent graduates must be able to successfully solve complex problems using multidisciplinary approaches and critical thinking, as well as be able to adapt quickly and effectively to organizational and management changes and work in teams in multicultural settings. Considering the current training profile of Engineering and Management students at the Polytechnic Institute of Leiria, a set of active learning activities were implemented with the*

**Marcelo Gaspar**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria

marcelo.gaspar@ipleiria.pt

*aim of developing specific skills required to successfully adapt to the emerging challenges of a world characterized by rapid and of increasing complexity. Thus, through study visits, the participation of experts external to the institution and the carrying out of a set of individual and collaborative tasks that aimed to stimulate, among others, critical thinking, creativity or communication, there was a high level of acceptance by students of the proposed strategies, resulting in an effective increase in learning levels by students studying Industrial Engineering and Management.*

**Keywords** 21<sup>st</sup> Century Skills , Industrial Management & Engineering, Active Learning.

---

## 1. Contextualização

A Unidade Curricular de Introdução à Gestão Industrial, do primeiro ano da licenciatura de Engenharia e Gestão Industrial do Politécnico de Leiria tem como principal objetivo apresentar aos novos alunos uma visão transversal das principais áreas de competência dos diplomados desta formação.

Aliado à necessidade de preparar os estudantes para os novos desafios decorrentes de um mundo de trabalho que exige um conjunto de competências aos novos diplomados que excede muitas vezes os conhecimentos e competências técnicas específicas de uma formação em engenharia e gestão, verificou-se ser de grande importância implementar nesta Unidade Curricular (UC) um conjunto de estratégias de aprendizagem ativa que visassem desenvolver nos alunos um conjunto de competências identificadas como sendo as Competências do Século XXI.

No âmbito destas competências importa destacar a capacidade de usar o pensamento na resolução de problemas complexos. Neste contexto, o pensamento crítico permite suportar decisões complexas de engenharia ou gestão que requerem, de modo combinado, uma avaliação, interpretação e discussão alargada de múltiplas dimensões para um dado problema (Ahern et al., 2019). Sabendo que os problemas com os quais as empresas e organizações se deparam hoje em dia são de uma complexidade crescente e requerem decisões estratégicas fundadas em dados e informações disponibilizados em tempo real, as tomadas de decisão apresentam-se particularmente desafiantes e estimulantes para qualquer engenheiro ou gestor no atual contexto industrial (Kurtz & Snowden, 2003).

Por seu turno, devido à complexidade dos problemas atuais com os quais se deparam as empresas e organizações a uma escala global, a sua abordagem e resolução requerem habitualmente equipas multidisciplinares e multiculturais que tragam diferentes perspetivas e hipóteses de abordagem dessas temáticas (Stahl et al., 2010). Torna-se então, deste modo, crucial na formação de futuros diplomados em engenharia e gestão a capacidade de trabalhar em grupo na resolução de casos de estudo reais por forma a desenvolver competências específicas de pensamento crítico e de colaboração em equipa.

O aspeto relativo à multiculturalidade prende-se com a tendência crescente de visões complementares numa mesma organização de colaboradores de diversas nacionalidades e culturas. Esta multiculturalidade permite uma abordagem mais rica e profunda de resolução de problemas complexos nessas mesmas organizações (Sweeney et al., 2008). As questões de diversidade e multiculturalidade devem ser integradas nas atividades desenvolvidas pelos alunos ao longo do seu percurso formativo com o intuito de ganhar essas competências colaborativas em ambientes diversos de modo consistente e eficaz (Connors, 2023).

Neste contexto, verifica-se a necessidade premente de proceder ao desenvolvimento de um conjunto de competências adicionais aos conhecimentos e competências técnico-científicas transmitidas pelos currículos tradicionais das Unidades Curriculares dos atuais percursos formativos em engenharia e gestão a que se dá o nome de competências do século XXI (Bridgstock, 2017; Galloway, 2007; Ktoridou et al., 2019). Estas competências, que incluem a capacidade de resolução de problemas complexos, a abordagem multidisciplinar em grupos diversos e multiculturais, uma rápida e eficaz adaptação à mudança, a integração de soluções inovadoras e criativas, a capacidade de comunicação em diferentes contextos, entre outras e diversas competências (do século XXI), apresentam-se como competências essenciais para os atuais e futuros diplomados das formações em engenharia e gestão.

## 2. Descrição das práticas pedagógicas

No âmbito da licenciatura de Engenharia Industrial do Politécnico de Leiria procura-se dinamizar no corpo docente a abertura para a implementação de estratégias e atividades pedagógicas que proporcionem um maior sucesso dos seus estudantes, bem como o desenvolvimento de competências complementares e transversais que enriqueçam o perfil de competências dos diplomados ao abrigo dessa formação em engenharia e gestão.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Foi o mote de necessidade premente de desenvolvimento de competências específicas complementares às proporcionadas pelo atual currículo de Engenharia e Gestão Industrial da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico de Leiria, que levou à implementação de um conjunto de estratégias pedagógicas associadas à aprendizagem ativa por alunos do Ensino Superior numa Unidade Curricular do primeiro ano dessa licenciatura designada por Introdução à Engenharia Industrial.

### 2.2. Aprendizagem baseada em problemas reais

Numa primeira fase implementou-se a apresentação de um conjunto de desafios suportados pela aprendizagem por projeto baseado em problemas reais que visavam incentivar o trabalho em grupo multiculturais interpares entre alunos de nacionalidade portuguesa e os alunos internacionais presentes nessa unidade curricular.

Com vista a alargar o campo dos casos de estudo suportados em problemas e experiências reais, esses desafios foram apresentados e trabalhados não só no espaço físico da sala de aula, mas ainda durante visitas de estudo realizadas a empresas e organizações exteriores à Instituição do Ensino Superior (Figura 1 e 2).

O caso de estudo em sala de aula focou-se num problema de mobilidade inteligente e sustentável no campus da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, que requereu que os alunos aplicassem as metodologias de sala de aula invertida, o trabalho em grupos multiculturais, a apresentação oral pública e a avaliação por pares.



Figura 1. Visita de estudo a uma empresa de reciclagem.

No caso das visitas de estudo, foi realizada uma primeira visita a uma empresa de reciclagem (Figura 1). Nessa visita, depois de realizar a apresentação, caracterização e observação dos processos da organização, realizou-se a distribuição pelos alunos de um conjunto de oportunidades de melhoria sugeridas por consultores profissionais relativas aos processos dessa unidade industrial. Depois de um período de análise e de brainstorming, os alunos apresentaram as suas conclusões aos seus pares, bem como aos técnicos e direção da empresa. No final, o diretor-geral da empresa deu feedback às sugestões propostas e comentou, muito favoravelmente, o vasto conjunto de soluções propostas pelos alunos à organização. Esta atividade requereu que os alunos aplicassem metodologias como a aprendizagem baseada em problemas reais, o trabalho em grupos multiculturais, o raciocínio crítico e a comunicação através da apresentação oral pública.

A segunda visita (Figura 2) foi realizada a um FabLab de processos digitais diretos de conceção e fabrico de produtos e componentes, aberto à comunidade, fora do espaço do Politécnico de Leiria. Nessa visita, para além da apresentação dos processos e tecnologias disponibilizados pelo FabLab, discutiram-se aspetos complementares às características tecnológicas, como foi o caso da sustentabilidade e dos impactos ambientais dos processos de fabrico e dos produtos e componentes fabricados por esses processos.



**Figura 2. Visita de estudo a um FabLab.**

Na visita ao FabLab, os alunos foram convidados não só a utilizar e aplicar os processos tecnológicos apresentados, como ainda a discutir e a apresentar à turma as suas perspetivas de produção sustentável e de reciclagem de matérias-primas. Esta atividade requereu que os alunos aplicassem metodologias como a aprendizagem baseada em problemas reais, a adaptação a novas tecnologias que não conheciam, o raciocínio crítico e a comunicação através da apresentação oral entre pares multiculturais de diversas nacionalidades.

### **2.3. Abertura a novos desafios**

Numa segunda fase do semestre letivo procurou-se explorar a adaptabilidade dos alunos a novos desafios, enquanto competência do século XXI. Neste contexto foram realizadas comunicações por três especialistas, em diferentes domínios, externos ao Politécnico de Leiria.

A primeira comunicação (Figura3), realizada por um especialista em Gestão de Operações, teve como objetivo primordial explorar a componente de estratégia de operações num contexto de promoção de soluções de sustentabilidade dos processos.

Nesta sessão, os alunos foram convidados a participar em grupos de discussão sobre desafios propostos pelo orador sobre novas situações e temáticas decorrentes do tema proposto, sendo mediados pelo mesmo orador ao longo do seu percurso de aprendizagem e realizando intervenções oportuna sempre que solicitados. Esta atividade levou a que os alunos recorressem ao pensamento crítico para se adaptarem a novas situações e temáticas, ao trabalho colaborativo, e a novas modalidades de aprendizagem, bem como à comunicação oral entre pares multiculturais.



**Figura 3. Sessão sobre estratégia na gestão de operações.**

Nas sessões subsequentes, os alunos tiveram a oportunidade de interagir com outras duas especialistas exteriores ao Politécnico de Leiria no âmbito de um workshop sobre eco-sustentabilidade. Nessas sessões (Figura 4), os alunos foram igualmente desafiados a participar em grupos de discussão sobre desafios propostos pelas oradoras sobre novas situações e temáticas decorrentes do tema proposto.



**Figura 4. Workshop sobre eco-sustentabilidade.**

Esta atividade levou a que os alunos recorressem ao pensamento crítico para se adaptarem a novas situações e temáticas propostas pelas oradoras, a novas modalidades de aprendizagem e à comunicação oral entre pares multiculturais de diferentes nacionalidades.

## **2.4. Avaliação**

Com vista a aferir os progressos nas suas aprendizagens, bem como sobre o maior, ou menor aproveitamento por parte dos alunos das novas metodologias de ensino-aprendizagem, os alunos foram convidados a participar num grupo focal, a preencher um questionário de avaliação/satisfação, bem como a um teste de avaliação dos novos conhecimentos aprendidos através das atividades e sessões atrás descritas.

## **3. Síntese e discussão**

No presente caso de estudo pretendeu-se apresentar e discutir diversas estratégias de aprendizagem ativa implementadas ao longo de um semestre letivo numa unidade curricular do primeiro ano da licenciatura de Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Politécnico de Leiria, nomeadamente na UC de Introdução à Gestão Industrial.

Estas estratégias de aprendizagem, ativa visaram a promoção e o desenvolvimento de um conjunto de competências do século XXI, tais como o recurso ao pensamento crítico e a criatividade em novas situações e aprendizagens, bem como na resolução de problemas reais. Também se pretendeu desenvolver as competências de trabalho, colaboração e comunicação em grupos multidisciplinares de alunos de diversas nacionalidades. Por fim, aspetos

como a flexibilidade, iniciativa e liderança foram igualmente desenvolvidos pelos alunos ao longo das diferentes atividades, visitas e workshops.

Por fim, e como forma de avaliar e quantificar os impactos nas aprendizagens e competências adquiridas pelos alunos, para além do grupo de foco, os alunos pronunciaram-se num inquérito de avaliação/satisfação, bem como a um teste de avaliação quantitativo. Os resultados mensurados permitiram avaliar positivamente as atividades implementadas, tendo os alunos referido uma elevada aceitação das novas metodologias de aprendizagem ativa e um incremento efetivo dos níveis de aprendizagem por parte dos estudantes no âmbito desta UC da formação em Engenharia e Gestão Industrial. Por fim, nos inquéritos de avaliação/satisfação, os alunos quando questionados referiram ter gostado mais das visitas de estudo (97%), seguidas, por ordem de preferência dos trabalhos em grupo (94%) e dos workshops e palestras (88%).

Como propostas de trabalho futuro, sugere-se a implementação destas metodologias de aprendizagem ativa em outras Unidades curriculares da mesma licenciatura em engenharia e gestão com vista ao desenvolvimento e promoção das competências transversais designadas por Competências do Século XXI.

#### 4. Referências Bibliográficas

- Ahern, A., Dominguez, C., McNally, C., O'Sullivan, J. J., & Pedrosa, D. (2019). A literature review of critical thinking in engineering education. *Studies in Higher Education*, 44(5), 816–828. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1586325>
- Bridgstock, R. (2017). The University and the Knowledge Network: A New Educational Model for Twenty-first Century Learning and Employability. In *Graduate Employability in Context* (pp. 339–358). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/978-1-137-57168-7\\_16](https://doi.org/10.1057/978-1-137-57168-7_16)
- Connors, B. (2023). Diversity and multiculturalism. In *Applied Behavior Analysis Advanced Guidebook* (pp. 321–340). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99594-8.00013-1>
- Galloway, P. D. (2007). The 21st-Century Engineer: A Proposal for Engineering Education Reform. *Civil Engineering Magazine*, 77(11), 46–104. <https://doi.org/10.1061/ciegag.0000147>
- Ktoridou, D., Doukanari, E., & Karayiannis, A. (2019). Educating the New Generation of Engineering Managers to Stay Relevant in the 21st Century Workforce. *2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1547–1551. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725177>
- Kurtz, C. F., & Snowden, D. J. (2003). The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IBM Systems Journal*, 42(3), 462–483. <https://doi.org/10.1147/sj.423.0462>
- Stahl, G. K., Maznevski, M. L., Voigt, A., & Jonsen, K. (2010). Unraveling the effects of cultural diversity in teams: A meta-analysis of research on multicultural work groups. *Journal of International Business Studies*, 41(4), 690–709. <https://doi.org/10.1057/jibs.2009.85>
- Sweeney, A., Weaven, S., & Herington, C. (2008). Multicultural influences on group learning: a qualitative higher education study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(2), 119–132. <https://doi.org/10.1080/02602930601125665>

# Estatística – vamos aprender de outra forma?

A metodologia tradicional do ensino da Estatística é centrada no professor, onde este expõe a matéria e os estudantes tentam acompanhar o exposto pelo docente. Apesar de ser um modelo que tem funcionado ao longo dos anos, há uma componente que se perde que é a componente de o estudante ser um interveniente ativo na sua aprendizagem. Nesta prática pedagógica implementada no ano letivo 2022/23 na unidade curricular de Estatística do curso de Engenharia Mecânica e de Engenharia e Gestão Industrial da ESTG – IPL, cada estudante passou a ser responsável pela sua aprendizagem, seguindo um guião de aula com parte teórica e prática fornecido pelo professor no início de cada aula. Tentou-se, desta forma, motivar o estudante para realmente compreender e aplicar as competências e conhecimentos que se pretende que adquira.

**Palavras-Chave** auto-aprendizagem, motivação, competências robustas.

**Maria Alexandra Seco**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria  
alexandra.seco@ipleiria.pt

*The traditional methodology of teaching Statistics is centered on the teacher, where he exposes the subject and students try to follow what is exposed by the teacher. Despite being a model that has worked over the years, there is a component that is lost which is the component of the student being an active actor in their learning. In this pedagogical practice implemented in the academic year 2022/23 in the curricular unit of Statistics of the Mechanical Engineering course and Industrial Engineering and Management of ESTG – IPL, each student became responsible for their learning, following a class script with theoretical and practical part provided by the teacher at the beginning of each class. It was tried, in this way, to motivate the student to really understand and apply the skills and knowledge that it is intended to acquire.*

**Keywords** self-learning, motivation, robust skills.

---

## 1. Contextualização

O ensino da Estatística tem sido, ao longo dos anos, essencialmente realizado com a metodologia tradicional. O professor expõe e o estudante adquire (ou não) os conhecimentos expostos como agente passivo da sua aprendizagem. Apesar de ser uma unidade curricular (UC) com razoável taxa de aprovação (entre 50% - 80%), verifica-se que o estudante rapidamente se distrai durante a exposição, por vezes de facto exaustiva e monótona nos conteúdos mais teóricos. Esta situação é agravada quanto o estudante, pela natureza prática da UC, tem disponível a utilização do computador onde facilmente diverge para a navegação em sites que nada têm a ver com a matéria a ser exposta. Apesar de ser uma UC com grande componente prática, a distração do estudante é recorrente e constante em frente ao seu computador.

Além disso, no modelo tradicional, há sempre estudantes que se “perdem” no estudo, acabando por desistir de frequentar a UC.

Desta forma, tentou implementar-se uma forma diferente de aprendizagem, onde cada estudante é o seu próprio professor e cada estudante tem de adquirir as competências por si, isto é, não passa para o tópico seguinte da matéria sem ter ele próprio compreendido e utilizado o tópico anterior.

Esta metodologia foi aplicada pela primeira vez na ESTG, embora, em simultâneo, tenha havido outros colegas a experimentar outras metodologias inovadoras em Estatística de outros cursos, também elas integrados no projeto Skills4Future.

## **2. Descrição da prática pedagógica**

Na metodologia foi elaborado, pelo professor, um guião de aprendizagem para cada aula, com matéria teórica, exercícios resolvidos e exercícios a resolver pelos estudantes. A metodologia foi implementada para o conteúdo programático de probabilidades, o mais teórico do programa.

### **2.1. Objetivos e público-alvo**

Pretendia-se que o estudante da unidade curricular de Estatística de Engenharia Mecânica e de Engenharia e Gestão Industrial da ESTG – IPL, cursos diurno e pós-laboral (EM), fosse interveniente ativo da sua aprendizagem e que tivesse um apoio constante da docente para realizar adequadamente o seu estudo e realmente adquirir as competências pretendidas.

### **2.2. Metodologia**

Os alunos foram divididos em pequenos grupos até 5 estudantes, de forma aleatória pela docente. A disposição da sala de aula (carteiras) foi alterada, de forma que cada grupo estivesse a trabalhar com os estudantes lado e frente a frente.

A docente distribuía um guião em papel a cada estudante, que tinha de ler e compreender, dentro de cada grupo. Em seguida deveria começar a realizar os exercícios propostos, havendo entajuda dentro de cada grupo.

A docente deslocava-se de grupo em grupo, sentando-se ao lado de cada grupo, verificava o trabalho realizado e explicava de forma individual cada dúvida que surgia. Cada elemento do grupo só passava para o exercício seguinte após ter realmente realizado o anterior.

Desta forma, como cada estudante aprendia ao seu ritmo e ao ritmo do seu grupo, verificava-se, ao longo das aulas, que cada grupo estava a estudar diferentes matérias, dependendo da velocidade de cada um. Isto é, chegou a acontecer que na terceira aula alguns estudantes ainda tentavam compreender e realizar as tarefas propostas na primeira aula, por apresentarem mais dificuldades, enquanto outros colegas já tinham tudo feito.

Isto dificultou o trabalho da docente, dado que houve alunos que ficaram atrasados na matéria e era necessário avançar para o tópico programático seguinte.

### **2.3. Avaliação**

A avaliação da metodologia foi essencialmente observada pelo ritmo de aprendizagem de cada estudante.

Se um grupo realizava as suas tarefas de forma rápida e correta, deduzia-se que estavam a ter sucesso; se sistematicamente não conseguiam compreender os conceitos, não estavam a ter sucesso. Mas este era um dos objetivos da metodologia – que cada estudante realmente tivesse a oportunidade e o apoio necessário da docente para adquirir os seus conhecimentos. O único entrave ao completo sucesso da metodologia foi o fator tempo, pois a docente não poderia prolongar por muito tempo o atraso de alguns estudantes.

Na avaliação final da UC não se verificou que a taxa de sucesso tenha aumentado significativamente em relação aos anos anteriores. É, contudo, convicção da docente que a aquisição dos conhecimentos foi mais sólida e interessante para os estudantes.

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

Considero que esta metodologia foi uma mais-valia no processo de aprendizagem dos estudantes, ao ser centrada no estudante e houve maior proximidade estudante-docente.

Para a docente, as aulas passaram a ser mais dinâmicas, dado que interagiu com cada estudante e dentro de cada grupo de forma próxima. No entanto, foram muito mais cansativas porquanto em vez de explicar uma vez a matéria para todos, teve de explicar quase individualmente, repetido uma e outra vez, sem conta, os mesmos conceitos e repetidamente resolvendo individualmente os exercícios com os estudantes com maior dificuldade.

Da parte dos estudantes houve essencialmente dois tipos de reação, a dos estudantes do regime diurno e a dos estudantes do regime pós-laboral.

Os estudantes do regime diurno, em geral, não gostaram da metodologia. Afirmaram que preferiam que a docente expusesse a matéria para todos em conjunto e que, basicamente, eles apenas teriam de passar do quadro para o caderno, isto é, de forma tradicional. O facto de serem obrigados a trabalhar em cada aula não foi do agrado de muitos.

Nos estudantes do regime pós-laboral a reação foi completamente diferente. Em cada aula esforçavam-se afincadamente para compreender os conceitos e realizar os exercícios, mostrando motivação, autonomia e vontade de aprender desta forma ativa. Afirmaram que a metodologia os tinha ajudado a realmente adquirir os conhecimentos.

Em resumo, penso que globalmente a metodologia teve sucesso e cumpriu os objetivos inicialmente propostos, que não eram elevar a taxa de aprovação, mas realmente elevar a robustez na aquisição de conhecimentos.

### **4. Referências Bibliográficas**

Projeto Innovative Practices (2023). Instituto Politécnico de Leiria. Material de apoio e Cursos, <https://www.ipleiria.pt/innovativepractices/>.



# TBL Plus: Inovação Pedagógica nas Tecnologias de Produção de Veículos

A *Team Based Learning* (TBL) é uma estratégia de aprendizagem que pode ser implementada em diversas áreas do conhecimento e em distintos níveis de formação. Nesta metodologia é colocado o foco no estudante e numa aprendizagem colaborativa, cuja eficácia pode ir muito além do que se preconiza para o ensino superior de um estudante. No que respeita à estratégia de aprendizagem de *Microlearning* (ML), esta visa a transmissão de conteúdos em pequenas unidades a que se podem chamar “microclasses”, e de uma forma mais curta que o habitual (com duração de apenas alguns minutos), com vista a permitir que os estudantes retenham o conhecimento e o apliquem de forma prática. Da combinação e adaptação destas duas metodologias nasce o conceito de *Team Based Learning Plus* (TBL Plus), o qual foi implementado na unidade curricular de Tecnologias de Produção e Ciclo de Vida de Veículos do Mestrado em Engenharia Automóvel, numa turma com 26 estudantes, durante um total de 9 sessões, sendo 8 delas de implementação da metodologia e a primeira de enquadramento.

No presente trabalho é descrita a implementação da metodologia, bem como os resultados do inquérito realizado aos estudantes que permitiu analisar a sua perceção sobre o recurso ao TBL Plus. De um modo global, 82% dos estudantes classificaram a implementação da metodologia como Bom (25%), Muito Bom (37,5%) e Excelente (18,8%).

**Palavras-Chave** *Team Based Learning, Microlearning, Team Based Learning Plus*

*The Team Based Learning (TBL) is a learning strategy that can be implemented in different areas of knowledge and at different levels of education. This methodology focuses on the student and collaborative learning, which can be much more effective than what is advocated for a student's higher education. Regarding the Microlearning (ML) learning strategy, this aims to transmit content in small units that can be called “microclasses”, and in a shorter way than usual (lasting just a few minutes), to allow students to retain knowledge and apply it in a practical way. The combination and adaptation of these two methodologies gave rise to the new concept of Team Based Learning Plus (TBL Plus), which was implemented in the Production Technologies and Vehicle Life Cycle curricular unit of the Automotive Engineering Master's program, in a group of 26 students, during a total of 9 sessions, 8 of which involved the methodology's implementation and the first was an introductory session.*

*The present work describes how the methodology was implemented, as well as the results of a student survey that analyzed their perception of the use of TBL*

**Maria Leopoldina Alves**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria

INESC Coimbra - Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra

leopoldina.alves@ipleiria.pt

*Plus. Overall, 82% of students rated the implementation of the methodology as Good (25%), Very Good (37.5%) and Excellent (18.8%).*

**Keywords** *Team Based Learning, Microlearning, Team Based Learning Plus*

---

## 1. Introdução

O *Team Based Learning Plus* (TBL Plus) enquadra-se no grupo das novas metodologias de ensino ativas que se alinham com as características dos atuais estudantes do ensino superior, as gerações Millenials ou Z, que já nasceram “conectados” e cujo tempo médio de atenção, em particular num período letivo, é bastante reduzido.

Os presentes avanços das tecnologias de informação e da digitalização vieram revolucionar o nosso dia a dia, e a forma como se ensina, aprende e comunica tem acompanhado estas mudanças, o que levou á adoção de novas metodologias de ensino-aprendizagem que melhor respondem às necessidades dos estudantes.

Estas metodologias de ensino ativas visam o envolvimento e compromisso dos estudantes de forma mais efetiva e eficaz no seu processo de aprendizagem, onde assumem o papel de protagonistas no processo de construção do seu próprio conhecimento, ao invés de serem meros absorvedores passivos de conteúdos, o que geralmente conduz ao seu desinteresse e dificuldade de assimilação.

O presente trabalho visa descrever e apresentar a implementação da nova metodologia de ensino ativa TBL Plus numa unidade curricular do Mestrado em Engenharia Automóvel do Instituto Politécnico de Leiria, a qual foi utilizada com o intuito de contribuir para uma melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem dos estudantes envolvidos.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A utilização de *Team Based Learning* (TBL) é uma estratégia de aprendizagem que pode ser implementada em diversas áreas do conhecimento, e em distintos níveis de formação académica. Mediante o recurso a estas metodologias é colocado o foco no estudante e numa aprendizagem colaborativa, cuja eficácia pode ir muito além do que se preconiza para o ensino superior de um estudante. O recurso ao trabalho em grupo conduz a uma maior interação entre os diversos *players* e reforça as competências e o processo de aprendizagem da equipa (Clark et al., 2018), (Burgess, A. et al., 2020).

O conceito de TBL deve-se a Larry Michaelsen e surgiu por volta de 1970. Este visa estimular a aprendizagem através da maior interação entre estudantes e, portanto, estimula uma aprendizagem conjunta por parte dos mesmos. Neste conceito, o docente atua não apenas como agente transmissor de conteúdos, mas como facilitador de um conjunto de tarefas, bem definidas, detalhadas e temporalmente programadas, que conduzem os estudantes à descoberta e autoaprendizagem, com vista a explorar uma temática ou a solucionar um problema proposto pelo docente (Bollela, V.R. et al., 2014), (Oliveira, B. L. C. A. et al., 2018).

No que respeita à componente de *Microlearning* (ML), esta consiste numa metodologia de ensino e aprendizagem que visa a transmissão de conteúdos em quantidades mais reduzidas (pequenas unidades a que se podem chamar “microclasses”) e de uma forma mais curta que o habitual, com vista a permitir que os estudantes retenham o conhecimento e o apliquem de forma prática. Contrariamente ao que sucede com os métodos denominados tradicionais, onde o período letivo é longo e intenso, no *microlearning* os conteúdos programáticos são segmentados em blocos mais reduzidos e com a duração de apenas alguns minutos (Kossen, C. et al., 2021).

De modo a viabilizar esta metodologia, as informações partilhadas pelo docente devem ser concisas e diretas, de modo que possam ser rapidamente apreendidas pelos estudantes. Estas “microclasses” podem decorrer em diversos formatos, seja no modelo expositivo, por intermédio de webinários, vídeos, pequenos momentos de leitura, entre outros, sendo que cada momento de *microlearning* pode constituir um bloco de conteúdos independente (que funciona per si), ou fazer parte de um conteúdo macro (caso existam diversas sessões de *microlearning* que contribuem para esse conteúdo macro) (Kossen, C. et al., 2021).

Da combinação e compatibilização destas duas metodologias, que se podem complementar, nasce o conceito de TBL Plus, o qual foi implementado na unidade curricular de Tecnologias de Produção e Ciclo de Vida de Veículos do Mestrado em Engenharia Automóvel, num total de 9 sessões, numa turma com um universo de 26 estudantes.

### **2.1. Objetivos e público-alvo**

Fundamentalmente pretende-se com a implementação desta metodologia um maior envolvimento da parte dos estudantes, sem que considerem o espaço da aula entediante e pouco estimulante, e muito propício à procura de outras atividades paralelas que lhes permitam ocupar a mente durante o período da aula, como o recurso ao telemóvel, ou o simples “desligar” do discurso do professor. Desta forma, propicia-se a que se mantenham alinhados com o plano da aula, com plena consciência de quais as tarefas a realizar e, fundamentalmente, do que se espera deles no final do período da aula e como serão recompensados/avaliados. O estudante adquire um papel mais ativo e estará focado no seu processo de aprendizagem, quer a título individual, quer como parte integrante de uma equipa de trabalho.

Acresce o facto destas metodologias de ensino ativas permitirem que o estudante desenvolva diversas soft skills, as quais impactarão não apenas a sua performance nesta unidade curricular, mas em todo o seu percurso académico, vida social e profissional. São exemplos destas soft skills a criatividade, comunicação, pensamento crítico, capacidade de concentração e organização, responsabilidade, autonomia, colaboração, resiliência, inteligência emocional, entre outros.

O TBL Plus foi implementado na unidade curricular de Tecnologias de Produção e Ciclo de Vida de Veículos do Mestrado em Engenharia Automóvel, num total de 9 sessões, numa turma com um universo de 26 estudantes (Sexo: 1 Feminino; 25 Masculino; Faixa etária: de 20 a 26 anos).

### **2.2. Metodologia TBL Plus**

A metodologia TBL Plus foi implementada num total de 9 sessões, com uma duração de 4h cada, tendo sido estipulada e previamente partilhada com os estudantes a duração para cada tarefa inerente à implementação da TBL Plus.

Na primeira sessão procedeu-se à introdução das temáticas a abordar durante as 8 sessões seguintes, foram definidas as equipas de trabalho e apresentadas algumas das ferramentas que se utilizaram no âmbito do trabalho colaborativo, em particular o software MIRO.

A metodologia TBL Plus é constituída pelos seguintes passos fundamentais (Figura 1) (Clark et al., 2018), (Burgess, A. et al., 2020):

1. Formação das equipas (a decorrer na 1ª sessão);
2. Disponibilização de informação pelo docente para a preparação prévia das sessões (a ocorrer na semana anterior à realização de cada sessão);
3. Disponibilização prévia de informação pelo docente para a preparação do desafio proposto aos estudantes (a ocorrer na semana anterior à realização de cada sessão);

4. Teste de avaliação da preparação prévia realizada pelos estudantes (15min);
5. Momento de *MicroLearning* (30 a 45min) realizado pelo docente através de um formato expositivo ou através de *Webinares* com a mesma duração;
6. Realização do Desafio pelos estudantes (1h45);
7. Momento de partilha dos desafios realizados pelos grupos (6min/grupo = 30min) perante a turma;
8. Momento de avaliação realizado pelos pares (10min).

Os desafios propostos consistiram em explorar e investigar uma determinada temática proposta pelo docente (8 desafios no total). Embora sob a mesma temática, a cada grupo foi apresentado um desafio distinto, ainda que sendo complementares entre si. Desta forma, cada temática foi “partida” em diversos blocos de conteúdos, os quais contribuem parcialmente para um todo, o conteúdo macro, cuja exploração e investigação foi iniciada com a preparação prévia do desafio e consolidada através a componente de *microlearning*.

O desenvolvimento do desafio constituiu num momento de trabalho em equipa, em que os diversos elementos debateram, questionaram, pesquisaram e concatenaram toda a informação compilada e trabalhada no sentido de a conseguirem materializar através de diversos formatos: posters, apresentações em *powerpoint*, *concept maps* e vídeos. Os resultados foram posteriormente apresentados aos demais estudantes da turma (Momento de partilha dos desafios).

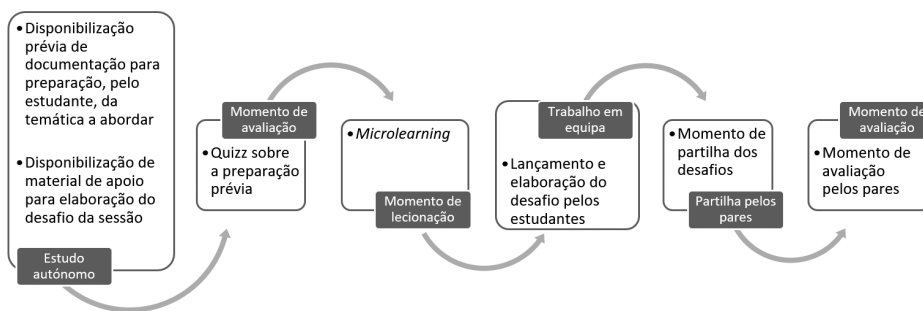


Figura 1. Metodologia TBL Plus.

### 2.3. Avaliação

A unidade curricular onde a TBL Plus foi implementada é lecionada em 2 módulos, que são lecionados por docentes distintos e com metodologias de lecionação também diferentes. O módulo 1 corresponde a 30% do total da avaliação da unidade curricular e os restantes 70% correspondem ao módulo 2, no qual foi aplicada a metodologia aqui apresentada. As componentes de avaliação utilizadas na unidade curricular foram as seguintes (Tabela 1):

Tabela 1. Componentes da avaliação.

Elemento de Avaliação	Condições	Peso	Observações
Prova Escrita	Mínimo de 8val./com consulta	30%	
Desafios	Mínimo de 8val. na média dos desafios, válidos para avaliação periódica e final	40% (8 Sessões X 5%)	Cada Desafio (5%) = Avaliação da Preparação (1,25%) + Avaliação do Grupo (2,5%) + Avaliação pelos Pares (1,25%)

Para as componentes de Avaliação da Preparação, Avaliação dos Grupos e da Avaliação efetuada pelos Pares, em cada sessão, foi definida qual a forma de feedback proporcionado aos estudantes, bem como os critérios e indicadores definidos para cada elemento de avaliação. Sendo assim, para a Avaliação da Preparação (realizada mediante um Quizz elaborado na Plataforma Moodle) foi proporcionado aos estudantes o feedback imediato, e para a avaliação dos Grupos e efetuada pelos Pares, foi disponibilizado o resultado das mesmas antes do início da sessão seguinte.

A avaliação efetuada pelos pares foi efetuada com recurso a um questionário elaborado num Google Form, individual e acedido através de um QR Code, disponibilizado pelo docente no final de cada sessão, em que os estudantes se avaliam a si próprios e a todos os restantes elementos do grupo. Esta forma de avaliação colaborativa dos estudantes, além de ser justa para com todos os elementos de cada equipa de trabalho, é bastante transparente e permite que os estudantes compreendam o impacto que a sua autoavaliação e a avaliação efetuada pelos outros elementos da equipa têm na sua nota final (Kaufman et al.,2000).

A avaliação da implementação da metodologia TBL Plus foi realizada mediante um questionário de avaliação efetuado aos estudantes. De entre a totalidade dos estudantes que frequentaram a unidade curricular (universo de 26 estudantes), 16 estudantes responderam ao questionário de avaliação da metodologia (53,84%). O questionário era constituído por 3 questões de escolha múltipla com 5 níveis (escala Likert) que se focaram em 3 grandes temáticas: a metodologia TBL Plus utilizada, os conteúdos disponibilizados e o funcionamento das sessões realizadas; 1 questão de classificação global linear (de 1 a 10) sobre a metodologia TBL Plus; 2 questões abertas.

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

A implementação de uma nova metodologia de aprendizagem em contexto de sala de aula é sempre um desafio. No caso particular da implementação da TBL Plus, esta carece de um trabalho de sistematização de informação e de preparação prévia das sessões muito intenso, em virtude dos inúmeros elementos didáticos que a constituem. O próprio processo de avaliação é complexo e requer a utilização de uma metodologia clara e robusta para que a mesma seja entendida e bem aceite pelos estudantes.

A implementação deste projeto de inovação pedagógica mediante o recurso à TBL Plus permitiu evidenciar alguns resultados, quer ao nível da implementação da metodologia, quer ao nível da perceção que os estudantes tiveram sobre o impacto da mesma no seu processo de aprendizagem e na sua avaliação final, dos quais se destacam os seguintes:

1- No que respeita à perceção dos estudantes sobre a metodologia implementada, os principais resultados encontram-se ilustrados na Figura 2.

2- Relativamente à perceção dos estudantes a respeito dos conteúdos disponibilizados pelo docente, destaca-se o facto de 100% dos estudantes considerar que a forma e o momento em que os conteúdos foram disponibilizados foi adequado, bem como foram suficientes e disponibilizados atempadamente, considerando ainda que os mesmos são atuais e coerentes com as temáticas a abordar. Já 81,3% dos estudantes considera que os conteúdos disponibilizados foram claros e objetivos.

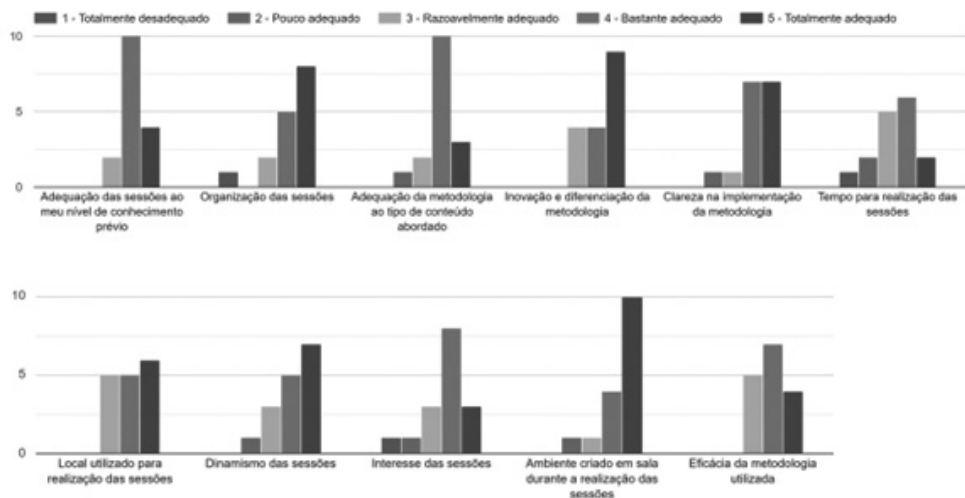


Figura 2. Percepção dos estudantes relativa à implementação da metodologia TBL Plus.

3- Quanto à percepção dos estudantes sobre o funcionamento das sessões realizadas no âmbito do TBL Plus, destaca-se o facto de 100% concordar total ou parcialmente em que o docente tem um sólido conhecimento sobre os conteúdos apresentados e esteve disponível para esclarecimento de dúvidas. Já 94% concorda total ou parcialmente em que as sessões permitiram adquirir novos conhecimentos, que participasse de forma mais ativa, que o docente tem capacidade para responder às questões colocadas pelos estudantes de forma clara e concisa, bem como que o docente transmitiu informações relevantes e atualizadas durante as sessões. 82% dos estudantes concorda total ou parcialmente com o facto das sessões satisfazerem as suas expectativas e 75% concorda total ou parcialmente que as sessões acrescentaram valor ao seu currículo académico.

4- De um modo global, 82% dos estudantes classificaram a implementação da metodologia como Bom (25%), Muito Bom (37,5%) e Excelente (18,8%).

Em termos de conclusões adicionais, considera-se que a utilização da TBL Plus permitiu que os estudantes estivessem mais atentos e participativos, tendo reforçado as suas competências de comunicação e trabalho em grupo e promovido uma atitude mais ativa em aula e mais crítica sobre os conteúdos abordados e a forma como decorreram as sessões. O recurso ao TBL Plus conduziu a um ambiente mais “leve e dinâmico” em sala de aula durante o período letivo, conduziu a processos de aprendizagem dos estudantes mais consolidados e com melhores notas, e contribuiu para a redução do insucesso da unidade curricular. Constatou-se ainda esta metodologia permitiu a lecionação de uma maior quantidade de conteúdos, de forma mais aprofundada e mais eficaz.

## 4. Referências Bibliográficas

Burgess, A., van Diggele, C., Roberts, C. et al. (2020), Team-based learning: design, facilitation and participation. BMC Med Educ, 20 (Suppl 2), 461.

Kossen, C., Ooi, C. (2021), Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses, Asian Association of Open Universities Journal, Emerald Publishing Limited, 16(3), 299-310.

Oliveira, B. L. C. A. et al. (2018), Team-Based Learning as a Collaborative Learning Form and Flipped Classroom with Centrality of Students in the Learning Teaching Process, *Revista Brasileira de Educação Médica*, 42(4), 86-95.

Kaufman, D. B., Felder, R. M., Fuller, H. (2000), Accounting for Individual Effort in Cooperative Learning Teams. *Journal of Engineering Education*, 89(2), 133-140.

Clark et al. (2018), Off to On: Best Practices for Online Team-Based Learning™, Team-Based Learning™ Collaborative (TBLC) Conference, San Diego.

Bollela, V.R., Senger, M.H., Tourinho, F.S.V., Amaral, E., (2014), Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática, *Medicina (Ribeirão Preto)*, SIMPÓSIO: Tópicos fundamentais para a formação e o desenvolvimento docente para professores dos cursos da área da saúde, Capítulo VII, 47(3), 293-300.



# Intervenções pedagógicas com e no Museu de Leiria

Apresenta-se o desenho e a realização de plano de aprendizagem em interação com o Museu de Leiria. Partindo de colaboração prévia com esta organização, no âmbito das ações *Link Me Up - 1000 ideias*, e beneficiando do enquadramento da iniciativa institucional de inovação pedagógica *Skills4Future*, o plano foi aplicado no semestre 2 do ano letivo 2022/2023. Dos objetivos, destaca-se o de ensaiar alternativas de trabalho sobre conteúdos especializados da área da Análise do Discurso no último semestre dos mestrados profissionalizantes em Educação Pré-Escolar e Ensino no 1.º e 2.º CEB. Como principais resultados, observou-se (i) que as experiências proporcionadas, complexas e desafiantes, reforçaram o envolvimento dos estudantes como elementos responsáveis da comunidade educativa, ampliando o potencial dos vários recursos semióticos ao dispor, e (ii) que o espírito crítico, a abstração e a originalidade merecem ser foco de atenção ainda mais explícita nos primeiros momentos do trabalho.

**Marta Filipe Alexandre**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
CELGA-ILTEC, Univ Coimbra  
marta.alexandre@ipleiria.pt

**Palavras-Chave** Envolvimento, Espírito crítico, Originalidade.

*The design and implementation of a learning plan in interaction with the Leiria Museum is presented. Based on previous collaboration with this organization as part of Link Me Up - 1000 ideas plan of actions and benefiting from the setting of the Skills4Future institutional pedagogical innovation initiative, the plan was implemented in semester 2 of the academic year 2022/2023. One of the objectives was to explore alternative ways of working on specialized content in the area of Discourse Analysis in the final semester of the professional master's degrees in Pre-School Education and Teaching in the 1st and 2nd Basic Education levels. The main results were (i) that the complex and challenging experiences provided reinforced the students' engagement as responsible members of the educational community, expanding the potential of the various semiotic resources at their service, and (ii) that critical thinking, abstraction and originality must be given even more explicit attention in the early stages of the work.*

**Keywords** Engagement, Critical thinking, Originality.

---

## 1. Contextualização

A experiência de inovação pedagógica intitulada *Intervenções pedagógicas com e no Museu de Leiria* decorreu nas quinze semanas letivas do semestre 2 do ano letivo 2022/2023. Trata-se de um plano de aprendizagem implementado na unidade curricular Análise do Discurso, que integra o plano curricular de mestrados profissionalizantes na área do ensino da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS). Num cenário de trabalho semanal

em que os estudantes se ocupam, predominantemente, das atividades mais diretamente associadas às práticas pedagógicas, cresceu a ideia de ensaiar abordagens inovadoras sobre os conteúdos especializados e sobre as competências a desenvolver em Análise do Discurso, a fim de envolver os estudantes de forma mais ativa, consciente e produtiva, cativando-os.

Coincidentemente, o lançamento da iniciativa institucional de inovação pedagógica *Skills4Future* abriu espaço para reflexão e partilha entre pares e criou uma plataforma de apoio para este tipo de ensaio (cf. <https://www.ipleiria.pt/innovativepractices/>). Neste contexto, avançar com uma experiência de inovação tornou-se uma possibilidade real.

Optou-se por desenhar e aplicar um plano de aprendizagem em interação com um parceiro local e o Museu de Leiria foi uma escolha justificada por diferentes ordens de razões. Começamos pelas razões internas à disciplina e, portanto, de ordem científica, que sustentam a ideia de ensaiar alternativas com e *num museu*. Em primeiro lugar, um museu é, por definição, lugar de conhecimento, onde a educação pode acontecer por meio de formas inovadoras, segundo documentado em vários estudos, como o de Melim (2023), especialmente focado na educação não formal. Adicionalmente, o interesse pelo museu enquanto dispositivo que constrói e reconstrói a identidade e a narrativa, individual e coletiva, conforme descrito por Crippa (2013), ou enquanto espaço que potencia a aprendizagem por meio de recursos multimodais (cf. Ravelli & Heberle, 2016) e que, de acordo com Schwarz (2008), pode até servir como base para a pedagogia (e não como mero objeto didático), revela-o, pois, como contexto/meio privilegiado de aprendizagem associado aos primeiros anos de escolaridade e, assim, uma escolha pertinente como cenário de uma disciplina focada em criar novas propostas de intervenção pedagógica. As possibilidades da sua exploração multidisciplinar e respetivo potencial para abordagens críticas e irónicas são abordadas por Jecu et al (2023).

Em segundo lugar, são os próprios pressupostos teóricos fundamentais da Análise do Discurso, tal como equacionados em Bathia et al (2007) ou Pedro (1997), aos quais se acrescenta a dimensão forçosamente crítica, tal como enunciada por Machin e May (2012), que impõem que se considerem diferentes meios e contextos comunicativos. Na verdade, os museus têm vindo a ser foco de análise semiótica detalhada, ampliando a compreensão da comunicação no mundo contemporâneo que se vem já desenvolvendo segundo a semiótica social de Kress (2010), Martin et al (2020) ou Page et al (2014). As linhas de interseção entre multimodalidade e inclusão, exemplificada em Magalhães e Araújo (2012), ou as diferentes dimensões discursivas de exposições de museus específicos, descritas por Blunden (2017) ou Insulander (2007), são exemplos de estudos cuja relevância corrobora a escolha feita.

Complementarmente, há razões externas à disciplina, de ordem contextual. Por um lado, existe um histórico de colaboração, breve, mas muito bem-sucedida, entre os colaboradores e técnicos do Museu de Leiria e a docente (a saber: as atividades sociais em evento académico internacional, em 2019, e a parceria de co-criação e inovação no seio do projeto *Link Me Up – 1000 ideias*, em 2022). E a proximidade geográfica é favorável, pois a deslocação entre Museu e ESECS envolve uma caminhada a pé com duração média de quinze minutos. Por outro lado, e não menos importante, o *Museu* de Leiria é especial, porque se assume como espaço em construção, integrando uma oferta de serviços diversificados e originais (cf. Carvalho, 2019), que se distinguem no plano internacional e envolvem entidades e atividades múltiplas, vivendo, como tal, aberto ao diálogo e à interação. Ou seja, não se trataria apenas de aprender o mesmo num espaço físico diferente: tratar-se-ia de aprender de forma diferente.

## 2. Descrição da prática pedagógica

### 2.1. Objetivos e público-alvo

A unidade curricular Análise do Discurso integra o último semestre de dois mestrados da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS) e é lecionada aos dois grupos em simultâneo, embora com estatuto diferente: disciplina obrigatória no mestrado em Ensino no 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB) e de História e Geografia de Portugal do 2º CEB e opcional no mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino no 1º CEB. A experiência relatada envolveu um total de 14 participantes, conforme se especifica abaixo na Tabela 1.

**Tabela 1. Estudantes participantes.**

Curso	N.º de estudantes
Mestrado em Ensino no 1º CEB e História e Geografia de Portugal do 2º CEB	5
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino no 1º CEB	9
<b>Total</b>	<b>14</b>

Decorrendo da complexidade e abrangência inerentes à área disciplinar (homónima) em que a disciplina se inscreve, bem como das particularidades dos mestrados que integra, e a par do necessário diálogo com os princípios fundamentais que atualmente norteiam o percurso escolar em Portugal, como é o caso do Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (DGE-ME, 2017) ou da Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ME, 2017), os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem da Análise do Discurso são tão desafiantes quanto importantes.

Note-se, por exemplo, que parte substancial do labor nesta disciplina consiste em analisar recursos semióticos vários e em (des)construir propostas de intervenção pedagógica originais, que desenvolvam o pensamento crítico e estimulem a consciência meta discursiva e a participação ativa na sociedade da informação, seguindo dinâmicas de trabalho em grupo e mais focadas no processo do que propriamente no produto. Neste contexto, o objetivo geral da experiência de inovação pedagógica consiste em ensaiar alternativas de trabalho e desdobra-se em objetivos específicos que se resumem no Quadro 1.

**Quadro 1. Objetivos específicos da experiência de inovação pedagógica.**

Objetivos específicos	Envolver e motivar os estudantes com uma abordagem inovadora,
	Inovar e diversificar sem sobrecarregar os estudantes,
	Propiciar um cenário de desafio e diversidade de perspetivas,
	Promover uma abordagem prática e imersiva nos conteúdos,
	Contactar e interagir com diferentes discursos e atores sociais no seu contexto real,
	Reforçar a importância de descontrair e negociar representações do mundo,
Potenciar a (re)construção de intervenções pedagógicas colaborativas.	

Como se pode depreender, os objetivos listados encontram-se em estreita articulação com os conteúdos programáticos e as competências a desenvolver que, dadas as limitações de espaço, optamos por não reproduzir.

## 2.2. Metodologia

Seguiram-se, de perto, as orientações da equipa da Unidade de Ensino à Distância (UED) do Politécnico de Leiria – o que possibilitou uma reflexão contínua e um registo detalhado e faseado dos diferentes momentos da experiência. A docente participou nas sessões de acompanhamento dos projetos e procurou concretizar a sequência de passos respetivos: clarificar, intervir, avaliar, refletir, conforme sistematizados, adiante, na Figura 1.



**Figura 1. Etapas de implementação da experiência de inovação.**

Mais concretamente, foi criado um plano que inclui dinâmicas de interação com o parceiro local e conduz ao desenvolvimento das competências de aprendizagem contempladas na unidade disciplinar. Seguiu-se o desenho de instrumentos de avaliação da própria experiência de inovação e a sua aplicação – questionários elaborados no Google Forms. Paralelamente à implementação e à avaliação, decorreu ainda a própria partilha do processo, de acordo com o cronograma da iniciativa (cf. <https://www.ipleiria.pt/innovativepractices>).

No que respeita ao desenho e implementação da experiência, foram distribuídas as quinze sessões semanais letivas (com a duração de três horas) pelos dois contextos de trabalho: dois terços na ESECS e um terço no Museu de Leiria. O plano concretizou-se por meio das atividades listadas, abaixo, no Quadro 2, tendo sido, para cada uma delas, elaboradas instruções gerais e, no caso das atividades sujeitas a avaliação, incluídas rubricas de avaliação detalhadas.

**Quadro 2. Distribuição geral das atividades.**

	No Museu de Leiria	Na ESECS
Atividades a realizar em aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploração livre do Museu</li> <li>- Visita guiada</li> <li>- Leitura dramatizada</li> <li>- Interação livre com colaboradores e visitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploração de recursos semióticos</li> <li>- Análise guiada de situações de comunicação</li> <li>- Exposição e síntese teórica</li> <li>- Debates em grupo</li> <li>- Aulas abertas</li> <li>- Leituras fundamentais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partilha e reformulação de ideias</li> <li>- Apresentação faseada dos projetos de intervenção</li> </ul>	
Atividades a realizar fora da aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registos escritos individuais</li> <li>- Pesquisa complementar</li> </ul>	

Conforme se pode visualizar no Quadro 2, as aulas realizadas na ESECS compreenderam atividades de (i) exploração orientada de livros infantis (documentos requisitados dos serviços de documentação do Politécnico de Leiria), (ii) análise guiada de exemplos de interação em sala de aula visualizados em canais de vídeo em linha, (iii) exposição oral e síntese escrita teóricas, (iv) debates orais em grupo, (v) duas aulas abertas com convidados exteriores ao Politécnico de Leiria (que partilharam conhecimento especializado sobre ensino baseado em géneros textuais e

particularidades da comunicação na oralidade) e (vi) leitura conjunta de textos fundamentais. Como se percebe, trata-se de atividades premeditadamente diversificadas e, mais importante, que envolvem modalidades (ou tipos de linguagem), recursos semióticos (ou tipos de unidades dentro de cada linguagem) e ferramentas de análise muito variadas. No caso das aulas no Museu de Leiria, calendarizadas com a ajuda dos seus colaboradores, estas foram dedicadas às seguintes atividades: (i) visita guiada, (ii) exploração livre do espaço e dos recursos, (iii) experiência de leitura dramatizada, (iv) interação livre com os colaboradores e com os visitantes. Duas atividades ocorreram em ambos os contextos: a partilha e reformulação de ideias e a apresentação faseada dos projetos de intervenção. Por fim, os registos escritos individuais e a pesquisa complementar decorreram fora das aulas.

Desde o primeiro minuto da primeira aula e ao longo de todo o semestre, houve partilha conjunta e atualização na plataforma Miro (cf. <https://miro.com/pt/>) de toda a informação relevante, bem como de documentos e registos, assim acessíveis em permanência. A Figura 1, abaixo, permite ter uma perspetiva da disposição geral elementos partilhados.

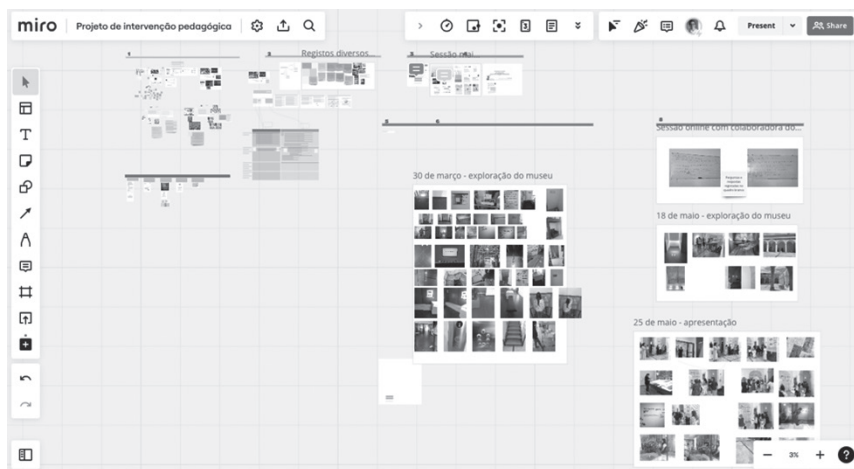


Figura 1. Visão geral do ambiente de trabalho partilhado na plataforma Miro.

Os elementos partilhados na plataforma Miro incluem não apenas os documentos da autoria e/ou responsabilidade da docente, como programa, registos da experiência de inovação pedagógica, a par de leituras e recursos didáticos de apoio, mas também documentos e registos produzidos e organizados pelos estudantes. Uma leitura rápida da Figura 1 permite observar que os registos audiovisuais (documentos dos momentos de exploração livre e guiada do museu) são abundantes.

### 2.3. Avaliação

Visando concretizar uma avaliação qualitativa da experiência, elaborou-se um questionário, prevendo-se três momentos para a sua aplicação diferenciada, com a duração média de 7-9 dias, para maior flexibilidade do processo. As perguntas, de resposta aberta e sem limite mínimo ou máximo, foram orientadas para que todos (docente e discentes) refletissem sobre o percurso e registassem as suas observações. Inicialmente, foi proposto ao grupo de estudantes que os itens a integrar no questionário fossem definidos e formulados em conjunto e que os estudantes poderiam, caso quisessem, colaborar na elaboração prática do formulário – mas ninguém manifestou interesse.

No Quadro 2, apresentado adiante, podem ver-se os itens que compõem o questionário em cada uma das suas aplicações. Note-se que, em todos os casos, se trata de perguntas de resposta obrigatória. Algumas das perguntas focam diretamente a experiência de inovação pedagógica, enquanto outras se reportam a aspetos particulares do trabalho, não necessariamente associados à inovação mas, por questões contextuais, com ela interligados.

**Quadro 2. Itens dos questionários.**

	Itens de resposta obrigatória
Questionário 1	<p>1 - Nos próximos meses, a turma vai trabalhar com um parceiro local, externo à comunidade do Politécnico e externo aos contextos de práticas pedagógicas. Na sua opinião e considerando o pouco que aconteceu neste momento inicial do semestre, qual poderá ser o interesse em apostar neste tipo de inovação?</p> <p>2 - Recorde as suas experiências prévias, tanto na licenciatura, como no mestrado, ou em outros contextos. Já trabalhou com parceiros locais externos à sua instituição de ensino? Se sim, que dificuldades antecipa para a presente experiência? Se não, que dificuldades está a sentir neste momento?</p> <p>3 - Nas próximas semanas, espera-se que desenvolva uma proposta de intervenção pedagógica. O formato e o contexto da intervenção não estão previamente definidos. Na sua opinião e considerando a sua experiência prévia, esta indefinição envolve mais vantagens ou desvantagens? Justifique a sua resposta.</p>
Questionário 2	<p>1 - No corrente semestre, a turma está a trabalhar com um parceiro local, externo à comunidade do Politécnico e externo aos contextos de práticas pedagógicas. Na sua opinião e considerando o que aconteceu até ao momento presente, qual é o interesse em apostar neste tipo de inovação?</p> <p>2 - Recorde as suas experiências prévias, tanto na licenciatura, como no mestrado, ou em outros contextos. Está a encontrar dificuldades já sentidas antes, com outros parceiros locais externos à sua instituição de ensino? Se sim, quais? Está a encontrar vantagens e potencialidades já detetadas antes, com outros parceiros locais externos à sua instituição de ensino? Se sim, quais?</p> <p>3 - Nas próximas semanas, espera-se que conclua uma proposta de intervenção pedagógica. O formato e o contexto da intervenção não estavam previamente definidos. Na sua opinião e considerando o trabalho decorrido até ao momento, esta indefinição envolveu mais vantagens ou desvantagens? Justifique a sua resposta.</p>
Questionário 3	<p>1 - No corrente semestre, a turma trabalhou com um parceiro local, externo à comunidade do Politécnico e externo aos contextos de práticas pedagógicas. Que balanço geral faz da possibilidade de colaborar com um parceiro local? Que avaliação faz de toda a experiência de colaboração?</p> <p>2 - Compare as suas experiências prévias, tanto na licenciatura, como no mestrado, ou em outros contextos, com a experiência desenvolvida neste semestre nesta UC. Que balanço geral faz da forma como se integrou a possibilidade de colaborar com um parceiro local com as atividades, dos conteúdos e da avaliação a da UC Análise do Discurso? Que impacto teve (ou não) na sua aprendizagem pessoal?</p> <p>3 - Está a concluir e vai apresentar uma proposta de intervenção pedagógica. Foi-lhe possível definir o formato e o contexto da intervenção, bem como trabalhar com os colegas da sua preferência. Foi-lhe possível observar o trabalho dos colegas e assistir à apresentação dos resultados. Que balanço geral faz da forma como se deu o desenvolvimento de propostas de intervenção pedagógica? Que sugestões apresentaria para futuras iniciativas deste tipo? O que recomendaria e o que desaconselharia?</p>

Todas as versões do questionário estiveram acessíveis de forma anónima em linha no Google Forms e incluíam um campo final, de preenchimento facultativo, intitulado “Comentários ou sugestões”. Os registos recolhidos na aplicação do questionário não corresponderam, em nenhum dos casos, ao total de participantes (14), como se mostra, adiante, na Tabela 2. Observa-se ainda que o maior número de registos se situa na segunda aplicação. Considerando as condições da recolha, talvez os constrangimentos pessoais e eventuais dificuldades na gestão de tarefas em diferentes momentos do semestre expliquem as oscilações no número de registos e, em particular, a ausência da participação de alguns estudantes.

**Tabela 2. Registos recolhidos na aplicação do questionário.**

	Período de aplicação	N.º de registos recolhidos
Questionário 1	Semanas letivas 2-3	9
Questionário 2	Semanas letivas 7-8	12
Questionário 3	Semana letiva 15+	10

No que respeita às respostas propriamente ditas, e dadas as limitações de espaço, resumem-se aqui os conteúdos nelas expressos. As respostas apresentam na sua totalidade uma avaliação muito positiva e generosa da experiência (o que leva a considerar a hipótese de os estudantes que não responderam poderem ter uma perspetiva negativa ou menos positiva, suposição que não podemos confirmar), permitindo que a qualifiquemos como útil, enriquecedora, problemática e exigente. São claramente apontadas as potencialidades e as fragilidades do trabalho desenvolvido, encontrando-se evidências de impacto positivo na aprendizagem pessoal dos envolvidos, bem como sugestões para melhoramento.

Destacam-se (i) a possibilidade de participar num contexto diferente e real, (ii) o acesso a material discursivo diversificado, (iii) a autonomização dos estudantes, (iv) as aprendizagens inesperadas e não controladas pela docente, (v) a perplexidade vivida nas primeiras semanas perante a ausência de coordenadas definidas para o trabalho, (vi) as limitações no conhecimento da literatura de especialidade, (vii) o atrito com rotinas de trabalho consolidadas e (viii) a desafiante valorização da dimensão processual do trabalho como caminho partilhado de debate e reconstrução.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

O processo de implementação do projeto de inovação pedagógica foi desafiante e estimulante. Como principais resultados, observou-se que as experiências proporcionadas, complexas e desafiantes, reforçaram o envolvimento dos estudantes como elementos responsáveis da comunidade educativa, ampliando o potencial dos vários recursos semióticos ao dispor, e que o espírito crítico, a abstração e a originalidade merecem ser foco de atenção ainda mais explícita nos primeiros momentos do trabalho.

Assim, prevê-se a repetição da experiência, embora com reajustes particulares. Por um lado, vai haver, na primeira metade do semestre, um conjunto de desafios iniciais a realizar em pequenos grupos (sempre diferentes) e num curto espaço de tempo (entre uma a uma semana e meia). Por outro lado, cada desafio vai incidir sobre um aspeto fundamental e muito circunscrito. Ao mesmo tempo, mantém-se a pluralidade de formatos: pré-definida para cada desafio inicial e aberta para o desafio final. No que toca à sugestão, reiterada em vários registos, de alargar o número de parceiros envolvidos... porque não?

## 4. Referências Bibliográficas

- Bathia, V. K., Flowerdew, J. & Jones, R. (2007). Approaches to discourse analysis. In *Advances in Discourse Studies* (pp. 1-17). Routledge.
- Blunden, J. (2017). Adding 'something more' to looking: the interaction of artefact, verbiage and visitor in museum exhibitions. *Visual Communication*, 19(1), 45-71. <https://doi.org/10.1177/14703-57217741938>
- Carvalho, V. (Coord.) (2019). *Museu de Leiria – um espaço em construção*. Município de Leiria.
- Crippa, G. (2013). Museu e linguagem: uma análise semiótica das interações entre museus e cidades. *Letras* 46, 133-152. <https://doi.org/10.5902/2176148511729>
- Ministério da Educação (ME) (2017). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Docs\\_referencia/estrategia\\_cidadania\\_original.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Docs_referencia/estrategia_cidadania_original.pdf)
- Direção Geral de Educação – Ministério da Educação (DGE-ME) (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. [http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autono-mia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autono-mia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Insulander, E. H. (2007). *The exhibition as a multimodal pedagogical text* [Paper presentation]. Sweden Linköping Electronic Conference Proceedings (pp. 127–135). <https://ep.liu.se/en/conference-issue.aspx?series=&issue=22>
- Jecu, M., Belchior, M. & Gonçalves, R. (2023). MUHNAC: 'Artistas, Património e o Museu' Estudo do Caso: Ação Educativa com crianças. *Cadernos de Sociomuseologia* 65(1), 43-54. RECIL, Repositório Científico da Universidade Lusófona. <http://hdl.handle.net/10437/13800>
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Oxford University Press.
- Machin, D., & Mayr, A. (2012). *How to do Critical Discourse Analysis – A Multimodal Introduction*. Sage.
- Mackenzie, J. L., & Juez, L. A. (eds.) (2019). *Emotions in Discourse*. John Benjamins.
- Magalhães, C., & Araújo, V. (2012). Metodologia para elaboração de audiodescrições para museus baseada na semiótica social e multimodalidade: introdução teórica e prática. *Revista Latinoamericana De Estudios Del Discurso – ALED* 12(1), 31-55. Recuperado a partir de <https://periodicos.unb.br/index.php/raled/article/view/33472>
- Martin, J., Maton, K. & Doran, Y. (eds.) (2020). *Assessing Academic Discourse*. Routledge.
- Melim, L. (2023). Educação no Museu: entre a flexibilidade curricular e a inovação pedagógica. Mestrado em Ciências da Educação. Universidade da Madeira. DigitUMA, Repositório Institucional da Universidade da Madeira. <https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/5110>
- Page, R., Barton, D., Unger, J. W., & M. Zappavigna (2014). *Researching Language and Social Media – a student guide*. Routledge.
- Pedro, E. R. (1997). *Análise Crítica do Discurso*. Editorial Caminho.
- Ravelli, L., & Heberle, V. (2016). Bringing a museum of language to life: the use of multimodal resources for interactional engagement in the *Museum da Língua Portuguesa*, Brazil. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* 16(4), 521-546. <https://doi.org/10.1590/1984-639820159920>
- Schwartz, J. P. (2008). Object Lessons: Teaching Multiliteracies through the Museum. *College English* 71(1), 27-47. <http://www.jstor.org/stable/25472303>

# Dar Voz e Agência aos Estudantes da Formação de Educadores de Infância: Projetos de Inovação Pedagógica Rumo ao Maravilhamento

Na Unidade Curricular (UC) de Didática da Educação de Infância – Contexto de Jardim de Infância do Mestrado em Educação Pré-Escolar houve a possibilidade de desenvolver uma metodologia enquadrada na *Project-Based Learning* no âmbito do projeto *Skills4future: Innovative Practices* do Instituto Politécnico de Leiria durante o ano letivo 2022/2023. A intenção do projeto foi dar voz e agência aos estudantes do mestrado procurando que cada um pudesse construir e desenvolver um projeto/planeamento de uma ou mais aulas através da organização de conferências, seminários, visitas de estudo, entre outras possibilidades, com a finalidade de explorar todos os conteúdos da UC. Os onze estudantes que responderam aos inquéritos revelaram inicialmente não estar preparados para ter voz e agência no planeamento desta UC. No início acharam complicado, sentiram-se perdidos, mas ao mesmo tempo desafiados para um projeto desta natureza. Revelaram ter sido a primeira vez que tiveram autonomia para aprender conteúdos baseados num projeto próprio e consideraram fundamental poder tomar decisões na sua formação inicial.

**Palavras-Chave** Didática da Educação de Infância, Ensino Superior, *Project-based learning*.

*In the class of Early Childhood Education – Kindergarten Context of the Master's in Pre-School Education, there was the possibility of developing a methodology framed in project-based learning within the scope of the Skills4future: Innovative Practices project of the Polytechnic Institute of Leiria during the academic year 2022/2023. The intention of the project was to give voice and agency to the Master's students, in such a way that each student could build and develop a project/planning of their own for one or more classes through conferences, seminars, study visits, among other possibilities, with the purpose of exploring all the contents of the class. The eleven students, who responded to the surveys, initially revealed that they were not prepared to have a voice and agency in the planning of this class. At first, they found it complicated, they felt lost, but at the same time challenged for a project of this nature. They revealed that it was the first time they had autonomy to learn content based on their own project and they consider it fundamental to be able to make decisions in their initial training.*

**Keywords** Early Childhood Education Didactics, University Education, Project-Based Learning.

## Miguel Oliveira

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
Centro de Estudos em Educação e Inovação  
Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Portugal  
miguel.oliveira@ipleiria.pt

## Joana Freitas Luís

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
joana.luis@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

O presente texto resulta do trabalho desenvolvido na Unidade Curricular (UC) de Didática da Educação de Infância – Contexto de Jardim de Infância, do Mestrado em Educação Pré-Escolar (MEPE). Neste contexto houve a oportunidade de desenvolver uma metodologia enquadrada no *Project-Based Learning* (PBL) no âmbito do *Projeto Skills4future: Innovative Practices* do Instituto Politécnico de Leiria durante o ano letivo 2022/2023.

Em diversos momentos da sua jornada de aprendizagem no ensino superior, estudantes do MEPE demonstraram dificuldades em compreender os fundamentos e princípios da pedagogia da infância, particularmente o *reconhecimento da criança enquanto sujeito e agente do processo educativo* (OCEPE, 2016). Considerou-se que tal evidência poderia estar ligada ao facto de ao longo do seu percurso educativo, não terem tido oportunidades diversas para serem agentes e sujeitos no seu próprio processo de aprendizagem. Foi então que, no âmbito do projeto Skills4Future, na UC de Didática em Educação de Infância, procurou-se enveredar por um caminho de ensino-aprendizagem ainda mais envolvente, humanizado e próximo dos princípios e fundamentos da pedagogia da infância, tendo-se como foco principal a valorização consciente da voz e da agência dos estudantes no ensino superior. O desafio proposto aos estudantes foi a construção (planeamento-intervenção-avaliação), de forma consciente, colaborativa e criativamente, de um projeto que fosse da sua autoria (isto é, que envolvesse preparação de uma ou mais aulas, através da organização de conferências, dinâmicas de grupo, jogos, seminários, visitas de estudo, entre outras possibilidades), tendo-se como finalidades: i) a exploração dos conteúdos da UC de uma forma agradável, ii) a construção de conhecimentos de forma colaborativa e em rede, iii) a apropriação do saber de forma gradual, por intermédio da vivência, do questionamento e da descoberta.

A primeira aula iniciou com um brainstorming centrado na análise e discussão do programa da UC com os estudantes. Discutiu-se uma questão-central: *Como dar voz e agência aos estudantes no processo de ensino-aprendizagem?* O docente e os respetivos estudantes aceitaram o desafio de se envolverem com esta experiência de criar, no âmbito da UC, um projeto centrado na voz e na agência dos estudantes, impulsionador de ambientes de aprendizagem participativos e encorajadores da tomada de decisão por parte de todos e cada um.

O planeamento inicial ancorou-se na seguinte questão: *Como projetar experiências transformadoras e centradas nos verdadeiros interesses dos estudantes, permitindo a exploração de conteúdos da área da Formação Pessoal e Social, prevista nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar?*

Decidiu-se então, convictamente, dar a possibilidade aos estudantes de ter voz ativa e agência na perspetiva de Fletcher (2005): como instrumento de interação, de participação, de apropriação do conhecimento e de empoderamento social, promotores de desenvolvimento humano, [de aprendizagem] e de afirmação de cidadania. Ao avançar para esta experiência consideramos que não basta apenas ouvir a voz [dos estudantes]. Os professores devem ter um imperativo ético de fazer algo a esse propósito com [os estudantes], tornando o envolvimento significativo de todos vital para a melhoria da [formação docente].

## 2. Descrição da prática pedagógica

Numa perspetiva de inovação das práticas pedagógicas, todas as dinâmicas, interações e diálogos estabelecidos no âmbito da UC centraram-se no *Project-Based Learning* (PBL). Procurou-se criar no seio da UC um ambiente seguro e envolvente (que acolhesse a identidade e singularidade dos estudantes), um clima participativo e de aprendizagem colaborativa e contextualizada, investir na autonomização dos estudantes e alargar as suas possibilidades de tomada de decisão relativamente ao que, quando e como aprender. Para além disso, perspetivou-se dar mais voz e agência aos estudantes de forma que, assim, pudessem construir e desenvolver com liberdade e de forma significativa um projeto criativo e de cariz inovador, focado nos seus interesses e necessidades.

Este projeto estaria alinhado com o planejamento de toda a UC. Todo o trabalho, levado a cabo pelos estudantes, teria em conta os conteúdos da UC, nomeadamente o (i) *Desenvolvimento pessoal e social da criança e o (ii) Ambiente relacional: interações, afetos e participação, pertença social e cultural*, que seriam explorados numa lógica de apropriação de conhecimento pela via projetual, onde o trabalho autónomo e o trabalho colaborativo assumiram toda a relevância.

Entendeu-se que esta seria uma forma de reconhecimento do estudante enquanto sujeito e agente do seu processo educativo, numa lógica de alinhamento e aproximação concetual da imagem de estudante do ensino superior à imagem de criança claramente explícita nos fundamentos e princípios da pedagogia da infância, nas OCEPE (2016).

## 2.1. Objetivos e público-alvo

O Projeto de Inovação Pedagógica (PIP) desenvolvido teve como público-alvo 14 (quatorze) estudantes e o docente da UC de Didática na Educação de Infância do Mestrado em Educação Pré-Escolar (MEPE). Os estudantes, todos do sexo feminino, tinham idades compreendidas entre os 21 e os 33 anos e frequentavam o segundo ano do MEPE. O docente, do sexo masculino, com formação em educação de infância, possuía uma vasta experiência na formação inicial de educadores de infância no ensino superior e defendia metodologias ativas e participativas na sua prática de trabalho docente.

O objetivo do PIP, por intermédio do PBL, foi os estudantes e o docente terem a possibilidade de experienciar novos modos de Ser, Estar e Aprender dentro e fora da sala de aula, centrando a sua ação e pensamento em competências-chave diretamente relacionadas com os 4 pilares que sustentaram o trabalho desenvolvido, a saber: confiança; motivação; envolvimento; maravilhamento.



Figura 1. Pilares do Projeto

**CONFIANÇA:** A confiança foi o primeiro pilar que norteou todo o caminho traçado na prática pedagógica. Tudo muda e se transforma quando se confia no estudante, nos seus saberes e se parte para a busca de novo conhecimento tendo como premissa inicial aquilo que o estudante já sabe e é na sua essência. Esta ação contraria completamente aquela lógica transmissiva e profundamente tradicional de que a jornada de aprendizagem se centra no docente ou num programa “pronto a vestir” (Formosinho, 1987) que serve para todos. Ao invés, quando se contraria esta visão redutora do ensino e da aprendizagem, valoriza-se o que o estudante já sabe e facilmente identifica-se aquilo que este já construiu ao longo da vida e ainda virá a construir. A confiança de que se fala acolhe a diferença e o respeito pelo ser humano. Oferece agência ao estudante, perspetivando-o como competente e detentor de experiências pessoais e coletivas de extremo valor. Neste PIP valorizou-se o estudante relativamente àquilo que ele é e àquilo que ele sabe.

**MOTIVAÇÃO:** A motivação foi o segundo pilar de base deste projeto. Entendeu-se ser fundamental cuidar da motivação do estudante, enquanto impulso para a coconstrução da sua aprendizagem e enquanto possibilidade de investimento num trabalho realizado de forma cooperada. Na base do PIP sempre esteve uma forte acreditação no potencial interno e experiencial do estudante, absolutamente necessária, numa altura da vida dos jovens do século XXI exigente e cheia de desafios. Um estudante motivado avança na procura de conhecimento e,

consequentemente, tem mais probabilidades de se sentir bem nessa jornada de aprendizagem, do que um estudante a quem seja vedada essa oportunidade.

**ENVOLVIMENTO:** Só se envolve verdadeiramente quem está predisposto para a ação, isto é, quem identifica o desafio apresentado e segue rumo à sua concretização, quem se move com energia, precisão e questionamento. Para se estar envolvido é necessário vivenciar bem-estar, isto é, acreditar em si próprio, ter confiança em si e naqueles que estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Um indivíduo envolvido é um indivíduo que naturalmente aprende (Laevers, 1994). Um estudante que manifesta bem-estar é um estudante que naturalmente se envolve. A coconstrução de um projeto em equipa implicou ação, compromisso coletivo e trabalho em equipa. Garantir o bem-estar do estudante, motivá-lo, acompanhá-lo e “andaimar” a sua autoconfiança foi, assim, absolutamente essencial para que este se envolvesse na jornada de aprendizagem que lhe foi apresentada em forma de projeto e daí surgissem múltiplas aprendizagens individuais e coletivas.

**MARAVILHAMENTO:** Não basta aprender. É preciso ver a aprendizagem como descobertas extraordinárias, cíclicas e com profundo significado, que trazem felicidade àquele que a experiencia. Não faz mais sentido aprender de forma mecânica, por rotina, repetição, memorização ou obrigação. É necessário trazer gentileza e profundidade para as jornadas de aprendizagem também no ensino superior. É preciso convocar o maravilhamento para os processos de descoberta e atribuir-lhes significados profundos e autênticos. O estudante maravilha-se quando faz descobertas, quando toma consciência que há formas de pesquisa diversas e modos de aprender e de olhar o mundo que o circunda, onde se inclui também a construção de conhecimento em torno da profissão de Ser Educador de Infância. Um estudante só mergulha neste caminho de maravilhamento se lhe for dada voz e agência ao longo da vida (entenda-se este longo da vida como um direito a garantir desde o nascimento!), poder de decisão e oportunidades diversas para sentir, vivenciar e aprender, partindo dos seus interesses e daquilo que lhe faz verdadeiro sentido.

## 2.2. Metodologia

Enquanto forma de dar voz e agência aos estudantes do mestrado, tendo-se como intenção que os mesmos construíssem e desenvolvessem iniciativas diversas e planeassem uma ou mais aulas, recorrendo a formatos diversos, o projeto levado a cabo com os estudantes centrou-se no PBL – Aprendizagem Baseada em Projetos.

O PBL já existente desde a década de 70 ou 80, tem em vista a inovação educacional e concebe o estudante enquanto indivíduo competente e construtor do seu próprio conhecimento, aliás, tal como defendido por Paulo Freire (2004). Esta linha metodológica de trabalho desenvolvida neste PIP valoriza a competência criativa do estudante, incentiva a resolução de problemas, promove a autonomia no pensar e no fazer, aceita a pluralidade de caminhos, tendo em vista a procura de soluções e a, conseqüente, construção de saberes. Para além disso, é extremamente encorajadora do trabalho colaborativo e realizado de forma democrática.

Todos os 14 estudantes da UC de Didática em Educação de Infância, do MEPE, desenvolveram os seus projetos centrando a sua ação nas diversas dinâmicas que organizaram e nas iniciativas que promoveram recorrendo a diferentes formatos, nomeadamente seminários, conferências, visitas de estudo, entre outros.

As primeiras aulas da UC integraram um *brainstorming* inicial focado na construção de cenários de aprendizagem que pudessem ir ao encontro dos interesses, motivações e necessidades dos estudantes e integrassem os conteúdos presentes no programa. Posteriormente, procedeu-se à definição dos projetos (individuais e de grupo) que seriam levados a cabo pelos estudantes. Os estudantes organizaram-se em pares (um total de 7 pares) para a execução dos PBL. Desde o início das aulas que todos os estudantes participantes tomaram consciência daquilo que se esperava deles nas diferentes fases do projeto, a saber:

**Fase 1 – Planejamento do projeto:** Análise do programa, brainstorming inicial com o docente e os estudantes e discussão sobre múltiplas possibilidades de exploração dos conteúdos da UC e outros que pudessem ser particularmente importantes para a formação docente dos estudantes.

**Fase 2 – Implementação do projeto:** Envolvimento dos estudantes com experiências, atividades e projetos diversos, tais como, organização de seminários na turma, conferências abertas à comunidade e em parceria com outras UC (ex. UC de Complementos de Educação de Infância), trabalhos de pesquisa e realização de visitas de estudo.

Seguem abaixo alguns exemplos de iniciativas planeadas e concretizadas no âmbito do projeto, a saber:

**Tabela 1. Atividades planeadas e concretizadas em grupo/turma.**

<b>Grupo 1</b>	<b>À conversa com Rui Inglês: A construção de um sonho</b> (e a Formação Pessoal Social no Jardim de Infância) com Rui Inglês	Seminário no grupo/turma
<b>Grupo 2</b>	<b>Gestão de grupo e educação positiva: estratégias práticas</b> com Alexandra Haran Nogueira	Seminário no grupo/turma
<b>Grupo 3</b>	<b>A Formação Docente e a Proteção de Crianças em Risco</b> com David Adrião e César Ferreira	Aula Aberta
<b>Grupo/ turma</b>	Visita de estudo a um <b>jardim de infância inspirado em Reggio Emilia</b> com a Educadora Fátima Santos	Visita de estudo em grupo/turma
<b>Grupo/ turma</b>	Visita de estudo a um <b>atelier inspirado em Reggio Emilia</b> com a atelierista Sílvia Santos	Visita de estudo em grupo/turma
<b>Grupo 4</b>	<b>Documentar e avaliar o quotidiano e a aprendizagem da criança:</b> A Documentação Pedagógica como ponto de partida para o diálogo e para a transformação do contexto com Cátia Anastácio e (Re)Significar a Avaliação na Educação de Infância: Um Percorso de (Re)Construção de Olhares, Perspetivas e Práticas com Beatriz Gomes	Conferência aberta à comunidade
<b>Grupo 5</b>	<b>Uma viagem (trans)formadora até à Noruega: Experiências, dilemas e desafios vivenciados por duas educadoras de infância numa Nature and Outdoor Kindergarten</b> com Joana Bernardes e Raquel Ramos	Conferência em parceria com a UC de Complementos de Educação de Infância
<b>Grupo 6</b>	<b>Contributos da abordagem de Emmi Pikler para a melhoria das práticas educativas</b> com Daniela Silva	Conferência em parceria com a UC de Complementos de Educação de Infância
<b>Grupo 7</b>	Visita de estudo à <b>livraria Bichinho de Conto</b> com Mafalda Milhões e contação de histórias (e falar sobre valores) com Elizabeth Rocha, Marlene Neto e Carina Freitas	Visita de estudo em grupo/turma
<b>Grupo/ turma</b>	<b>Mindfulness como prática pedagógica na educação de infância</b> com Olga Prada	Seminário no grupo/turma

Nas fases de planeamento e implementação do projeto os estudantes tiveram a oportunidade de identificar pessoas que pudessem, de algum modo, contribuir para a sua aprendizagem no âmbito da UC, fazer contactos, enviar convites, organizar informação, moderar conferências e seminários, questionar e refletir com convidados, alguns deles referências no âmbito da docência.

**Fase 3 – Avaliação do projeto:** Mais uma vez foi dada voz aos estudantes que tiveram a oportunidade de exprimir o que sentiram (e de se expandir) ao longo do desenvolvimento do PIP, através do preenchimento de inquéritos por questionário individuais, centrados nos processos vivenciais mais significativos, de forma a se compreender como lidaram com todo o processo. Segundo Barajas (1985) o inquérito por questionário “é um instrumento para recolha de dados constituído por um conjunto mais ou menos amplo de perguntas e questões que se consideram relevantes de acordo com as características e dimensão do que se deseja observar” (p. 58).

Pode-se enquadrar o processo de recolha de dados num paradigma interpretativo, com uma matriz qualitativa, onde a preocupação foi analisar a realidade dinâmica no seu contexto real (Guerra, 2006).

Participaram 11 dos 14 estudantes no inquérito com recurso a um guião dividido em três partes distintas, (i) *Planeamento do Projeto* composta por 5 questões (ii) *Execução e Avaliação do Projeto da UC* com 6 questões e (iii) *Apreciação global da Unidade Curricular* composta por duas questões.

Recorreu-se à análise de conteúdo dos inquéritos por questionário e das reflexões que Bardin (1977, p. 42) define como “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”.

Os estudantes revelaram inicialmente não estar preparados para ter voz e agência no planeamento da UC. No início acharam complicado, sentiram-se perdidos, mas ao mesmo tempo desafiados para se envolverem num projeto aliciante. Revelaram ter sido a primeira vez que tiveram autonomia para aprender conteúdos baseados num projeto próprio e consideraram fundamental que lhes sejam proporcionadas oportunidades para terem voz, agência e tomarem decisões na sua formação inicial.

Questionados sobre a **oportunidade de participar no planeamento noutras UC** ao longo da licenciatura e do mestrado referiram que “Não, esta foi a primeira vez em que planeei em conjunto com as minhas colegas o que se iria fazer durante o semestre” (Inq. 6).

Os estudantes ficaram absolutamente confusos e baralhados inicialmente por terem quem lhes desse a oportunidade de ter voz e agência durante a formação inicial. Questionados sobre o **processo de tomada de decisões no planeamento da UC** referiram, por exemplo, que “no início fiquei assustada, uma vez que temos outras Unidades Curriculares que requerem muita dedicação e trabalho e, por isso, no início não gostei muito da ideia de ter este trabalho “extra” de ter de preparar aulas” (Inq. 1). Revelaram também não estar preparados para tomar decisões importantes relativas ao seu processo de aprendizagem, “Não [me senti preparada para tomar decisões], porque durante a minha formação foi-me sempre inculido o ensino expositivo e de um momento para o outro eramos nós a decidir tudo” (Inq. 2).

Alguns estudantes referiram não saber o que fazer com a autonomia durante o desenrolar do PIP. Um estudante inquirido referiu inclusivamente que se sentiu “sem chão”. Alguns estudantes assumiram que “desde a primeira aula que o docente passou essa mensagem [de que passaríamos a ter autonomia para decidir o quê e como desenvolver os conteúdos da UC] e foi o que aconteceu”. (Inq. 1) Os estudantes tinham consciência do que se esperava deles, mas por outro lado foram evidentes as dificuldades que sentiram na operacionalização do planeamento da UC, tendo como pressuposto-base a valorização da sua agência, a clarificação das suas próprias intenções e a sua atuação tendo por base as decisões assumidas enquanto agentes sociais competentes e (trans)formadores.

Apesar das dúvidas iniciais assumidas pelos estudantes, evidentes nos questionários, no que diz respeito ao seu papel enquanto sujeitos ativos e seres pensantes, os estudantes revelaram estar conscientes do valor de tomarem decisões referentes ao planeamento das UC no Ensino Superior e valorizarem os processos que envolvem estas tomadas de decisão. Como refere uma das estudantes, “considero que é importante os alunos do ensino superior

terem a oportunidade de participar ativamente no planeamento da UC. Esta abordagem participativa permite-nos ter um maior sentido de autonomia e responsabilidade no nosso próprio processo de aprendizagem, partindo das nossas áreas de interesse e do que nos motiva, capacitando-nos para sermos agentes ativos no nosso próprio desenvolvimento académico e profissional” (Inq. 3).

Do processo de maravilhamento que se seguiu, os estudantes sentiram que tiveram a oportunidade de investir em algo singular e que lhes fez sentido. Elegeram momentos diversos para reflexão. Diversos estudantes elegeram, de todos os momentos vivenciados (aulas, seminários, conferências, visitas de estudo), a aula referente ao planeamento do projeto como o momento mais significativo do processo vivenciado, salientando as angústias vivenciadas e o confronto com a autonomia como aspetos essenciais de reflexão e de transformação. Também diversos estudantes nas suas reflexões individuais fizeram referência à dificuldade que sentiram no que se refere a não saber lidar com a autonomia que lhes foi conferida na UC e à importância que o PIP assumiu para a superação dessa dificuldade.

Considerando as intenções do projeto e o conteúdo das reflexões individuais dos estudantes de MEPE (que elegeram e refletiram no final do projeto o momento para si mais significativo da UC), foi também possível compreender que os estudantes precisam dar sentido ao que lhes é pedido nas suas Práticas Pedagógicas - dar voz e agência às crianças. Foi importante para os estudantes experienciarem previamente essa voz e essa agência para perceberem verdadeiramente o que é ser autónomo e poderem tomar decisões conscientes relativas ao processo de aprendizagem.

Mobilizando as reflexões dos estudantes sobre o processo e resultados do projeto foi possível compreender que os pilares identificados no início do projeto estão bem vinculados na voz destes estudantes. Dois dos quatorze estudantes identificaram como momento mais significativo do semestre as primeiras aulas, com a opção pelas metodologias ativas, sentindo o exterior como uma extensão da sala e assumindo claramente que o espaço de aprendizagem rompe com a tradicional perspectiva de que os estudantes só aprendem dentro das quatro paredes. Referiu um estudante: “a aula decorreu no espaço exterior da ESECS de acordo com o interesse e opção da parte das alunas. A aula tinha o objetivo de organizar o calendário de aulas desta componente.” (Reflexão 1: P.).

Foi curioso perceber que estes estudantes associaram a possibilidade de terem voz e agência na UC ao trabalho desenvolvido nas Práticas Pedagógicas e ao facto de também eles, enquanto futuros educadores, deverem assentar as suas práticas numa escuta ativa e numa pedagogia participativa em que todos são agentes. Na voz do estudante: “Ter esta experiência enquanto estudante, facilita o processo de conseguir dar voz e agência às crianças no contexto de prática pedagógica. As crianças são seres competentes e com direitos, e é muito importante, como futura educadora, reconhecer a “criança como sujeito e agente do processo educativo” (Reflexão 2: BG).

Os estudantes também consideraram que as metodologias ativas despertam a sua autonomia assente numa escuta atenta e sistemática. Um dos estudantes mencionou que a “metodologia que o professor [adotou], foi uma mais-valia pois permitiu-nos enquanto estudantes sermos pessoas mais autónomas, assim como possibilita-nos ter voz e agência nas coisas que fazemos.” (Reflexão 1: P.). A possibilidade de participar mostrou aos estudantes o que é verdadeiramente ser agente no processo de aprendizagem. Na voz de um estudante: “esta aula ajudou principalmente a ter agência e pensar sobre o que quer dizer ter agência. (Reflexão 1: P.).

A voz que os estudantes experienciaram pela primeira vez no ensino superior tornou-se “um momento de partilha (Brainstorming) onde todos expressaram as suas intenções sobre o planeamento das aulas, ou seja, surgiram vários temas e várias ideias. Nesse momento de partilha foi interessante constatar o respeito pela diversidade de interesses reconhecendo que cada estudante é um ser único e com motivações distintas. Referiu um estudante: “quando discutimos sobre como é que podemos organizar esta aula, foi notório que as colegas ao mostrar um interesse por um tema, outras respeitavam e davam as suas opiniões para melhorarem.” (Reflexão 1: P.).

Relativamente à Confiança, um pilar sustentador deste projeto, um estudante referiu que o projeto deu visibilidade ao poder que podem ter nas tomadas de decisão, afirmando que : “O professor ao colocar este desafio tivemos alguns receios sobre o que somos capazes ou não. Ao chegar o final de semestre foi visível que fomos capazes e conseguimos planear e organizar as aulas.” (Reflexão 1: P).

Ainda relativamente à Confiança e Envolvimento, um dos estudantes mencionou o seguinte: “um dos aspetos que devo levar comigo tanto do ponto vista pessoal como profissional diz respeito à parte de acreditarmos mais em nós, pois se eu não acreditar em mim e nas minhas capacidades, não consigo acreditar nas capacidades dos outros, nomeadamente nas capacidades das crianças. (Reflexão 1: P).

O envolvimento dos estudantes foi realmente evidente no decorrer de todas as aulas da UC, pois estes constataram que o processo de planeamento e de implementação do projeto “despertou na turma não só a comunicação, o trabalho colaborativo, o espírito de equipa, entre outros, como também nos deu a oportunidade de conhecer novos contextos e transformarmos as práticas em que nos inserimos.” (Reflexão 2: BG).

No que concerne à motivação para transformar ficou claro que os estudantes reconheceram que este tipo de experiências, como as que vivenciaram na UC, provocam neles próprios a necessidade de dialogar e refletir, para aprender mais e mobilizar essa aprendizagem nos contextos educativos – “É urgente criar espaços de diálogos entre docentes.” (Reflexão 1: P.), afirmando por fim que “fazendo uma retrospectiva de todas as pessoas e contextos que conhecemos, a maioria despertou em mim, o interesse de querer saber mais”, e perceberam que, se confiarem em si mesmos e se estiverem envolvidos poderão **maravilhar**-se com o poder de “transformar suas práticas.” (Reflexão 2: BG).

De referir, por fim, que os estudantes tiveram a oportunidade de se consciencializar e de se maravilhar com todas estas possibilidades porque sentiram, desde o início da UC, que iria acontecer algo diferente, inovador e que poderia mudar completamente o modo como veem e entendem a sua formação. Relatou um estudante que “Nesta aula, foi diferente, senti que, pela primeira vez, íamos ter oportunidade de decidir e aprender, segundo os nossos interesses e motivações.” (Reflexão 2: BG).

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

Os projetos de inovação, no seu sentido mais lato, têm por natureza esta característica extraordinária de converter intenções, perspetivas, ideias em impulsos para a ação do(s) sujeito(s), rumo à mudança.

O PIP implementado trouxe tomada de consciência aos participantes do projeto e espelhou quão relevante é para os estudantes sentirem que lhes é dada voz e agência no que se refere à construção do conhecimento e à tomada de decisões diretamente relacionadas com o seu processo de aprendizagem.

Ser agente e sujeito ativo é, na voz dos estudantes, desafiante e exigente. Retira os estudantes da sua passividade (zona de conforto) e, muitas vezes, confronta-os com tomadas de consciência que se prendem com o que sentem, sabem ou pensam. Este caminho de construção processual é, por outro lado, reconhecido pelos estudantes como sendo um caminho necessário, que envolve humanização das práticas, operacionalização de metodologias ativas (com as quais os estudantes se identificam), crescimento e amadurecimento do indivíduo enquanto pessoa e profissional.

Na perspetiva dos estudantes, a valorização da sua voz e da sua agência contribui claramente para a reflexão e para a transformação em educação, encoraja a aprendizagem colaborativa e contextualizada, alarga as oportunidades de autonomização relativamente a assuntos que dizem diretamente respeito aos estudantes. Por intermédio da

partilha, da escuta ativa, da comunicação e da liberdade de expressão (explícita e implícita no pensar e no agir do sujeito) os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos que lhes são significativos e de forma colaborativa.

De referir que explorar conteúdos por uma via mais projetual trouxe aos estudantes e ao docente neste PIP benefícios de diversa ordem, a saber: envolvimento mais intenso nas tarefas e nos compromissos assumidos; predisposição, iniciativa e motivação para aprender de forma contextualizada e a partir dos interesses individuais e do grupo; confiança enquanto seres aprendentes e competentes e enquanto autores do processo de aprendizagem; maravilhamento face ao que iam descobrindo sobre si, sobre os outros e sobre a profissão, sobre as conquistas que iam fazendo e o modo como se iam superando – quando se deparavam com a imprevisibilidade, a dúvida, o receio, a insegurança e/ou o questionamento.

Considera-se de extrema relevância centrar a ação e pensamento do docente e dos estudantes do ensino superior em competências-chave diretamente relacionadas com os 4 pilares sustentadores deste PIS - confiança, motivação, envolvimento e maravilhamento, assim como, implementar mais projetos desta natureza, perspetivando investigar modos de ensinar e de aprender mais humanizados e que acolham a voz e a agência dos estudantes cada vez com mais expressão e notoriedade.

## 4. Referências Bibliográficas

Barajas, E.L. (1985). *Didáctica: metodología de la investigación*. Madrid: UNED.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo* Lisboa: Edições 70.

Formosinho, J. (1987). «O Currículo Uniforme Pronto a Vestir de Tamanho Único», in *Vários, O Insucesso Escolar em Questão*. Cadernos de Análise Social da Educação. Universidade do Minho. Braga. 41-50.

Guerra, I. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e Formas de Uso*. Cascais: Principia.

Freire P. (2004). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

Laevers, F. (1994). *The Leuven Involvement Scale for Young Children*. Mual and Video. Belgium: Katholieke Universiteit Leuven.

Lopes da Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação / Direção Geral da Educação (DGE).



# Pensamento Computacional num contexto de Geometria: uma experiência envolvendo Problem-Based Learning

Este projeto procura proporcionar, no contexto da formação inicial de professores, particularmente na Unidade Curricular (UC) de Geometria e Medida da Licenciatura em Educação Básica, experiências de aprendizagem diversificadas e desafiantes, que suportem o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Computacional dos futuros professores. Usando metodologias de aprendizagem ativas, assentes no Problem-Based Learning (PBL), os estudantes foram levados a explorar situações matemáticas do âmbito da Geometria, transpondo a tradicional resolução de problemas. Este projeto constitui um ponto de partida importante para a identificação das estratégias, práticas e dimensões do Pensamento Computacional mobilizadas pelos futuros professores na resolução dos problemas. Além disso, com este projeto, procurou-se sensibilizar os futuros professores para a importância que o Pensamento Computacional assume no currículo e no desenvolvimento de competências transversais dos estudantes, capacitando-os para a integração significativa destas tarefas nas suas Práticas Pedagógicas, constituindo, também eles (futuros professores), agentes de mudança e inovação.

**Palavras-Chave** Pensamento Computacional, Geometria, Problem-Based Learning, Inovação Pedagógica.

*This project seeks to provide diverse and challenging learning experiences which support the development of Computational Thinking skills, in the context of initial teacher training, particularly in the Geometry and Measure Curricular Unit of the Basic Education Degree. Using active learning methodologies based on Problem-Based Learning, the students were led to explore mathematical situations in the field of Geometry, going beyond the traditional resolution of exercises. This project is an important starting point for identifying the strategies, practices and dimensions of Computational Thinking mobilized by future teachers when solving problems. In addition, this project sought to sensitise future teachers to the importance of Computational Thinking in the curriculum and in the development of students' transversal skills, enabling them to integrate these tasks meaningfully into their Pedagogical Practices, making them (future teachers) agents of change and innovation.*

**Keywords** Computational Thinking, Geometry, Problem-Based Learning, Pedagogical Innovation.

## Nuno Rainho

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria  
CI&DEI

nuno.rainho@ipleiria.pt

## Ana Oliveira

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria  
CI&DEI

ana.f.oliveira@ipleiria.pt

## Dina Tavares

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Instituto Politécnico de Leiria  
CI&DEI

CIDMA, Universidade de Aveiro  
dina.tavares@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

Apesar de vários autores terem introduzido o conceito de Pensamento Computacional, associando-o sobretudo ao conceito de algoritmo, é Wing (2006) que mais se aproxima de um paradigma pedagógico do Pensamento Computacional e o descreve como sendo uma habilidade fundamental que incide na compreensão do poder e dos limites de processos computacionais, sejam estes executados por uma máquina ou pelo ser humano. Em termos genéricos, a ideia comum presente em diversos textos sobre esta temática é que o Pensamento Computacional corresponde a um modo estruturado de raciocínio tipicamente usado na resolução de problemas.

De acordo com Wing (2006), o desenvolvimento do Pensamento Computacional é muito mais do que programar, uma vez que incide na conceptualização, o que requer pensamento recursivo, reflexão e vários níveis de abstração; desenvolve competências fundamentais para pensar e resolver problemas (e não para decorar factos, nem executá-los de forma rotineira); trata-se de analisar formas como os humanos (e não os computadores) resolvem problemas, de forma crítica e criativa; tem uma natureza complementar e combinatória de pensamento matemático e de engenharia; incide em ideias (e não em artefactos tecnológicos) usados para abordar e resolver problemas; e deve ser encarado como sendo para todos, em qualquer lugar.

De acordo com os autores Mohaghegh e MacCauley (2016), o pensamento computacional envolve três componentes: o raciocínio lógico, relacionado com a capacidade para formular conclusões a partir da análise de dados; o pensamento algorítmico, refletido na capacidade de pensar estrategicamente, passo a passo, com vista à resolução dos problemas; e a eficiência, relacionada com o espaço e tempo necessários para que o algoritmo conduza à resolução do problema.

Em termos operacionais, o pensamento computacional pressupõe nos alunos o desenvolvimento de cinco práticas sendo estas: a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos. De acordo com o ME (2021) e Fernandes et al. (2021): 1) a prática de abstração é associada à capacidade de o aluno extrair a informação essencial de um problema; 2) a prática de decomposição implica que o aluno estruture a resolução de problemas através de etapas de menor complexidade de forma a reduzir a dificuldade do problema; 3) o reconhecimento de padrões visa reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em problemas idênticos; 4) a prática de algoritmia envolve o desenvolvimento de um procedimento (algoritmo) por etapas para solucionar o problema, nomeadamente por via da tecnologia; e 5) a prática de depuração em que os alunos procuram e corrigem erros, testam, refinam e otimizam uma resolução.

O reconhecimento das potencialidades e da importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional, assim como a sua integração como uma das capacidades matemáticas das novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021), faz com que se revista da maior importância o desenvolvimento desta capacidade junto dos futuros professores, envolvendo-os na resolução de tarefas matemáticas desafiantes e motivadoras, nomeadamente na resolução de problemas, o que estes possam transpor, de forma crítica e adequada, para o seu contexto de prática pedagógica.

Atualmente, os desafios da sociedade exigem que os estudantes adquiram para além de um sólido conhecimento matemático, que desenvolvam também competências de resolução de problemas e de comunicação, bem como competências de pensamento criativo e crítico. Neste sentido, muitos são os estudos que revelam que a estratégia de ensino Problem-based Learning (PBL) tem implicações promissoras no ensino e na aprendizagem da matemática, nomeadamente na melhoria da aprendizagem, do pensamento e da comunicação entre os alunos (Tarmizia, et al., 2010). Segundo estes autores, a implementação de uma metodologia baseada em PBL, estimula os alunos a desenvolver o pensamento crítico, a serem capazes de dar resposta à mudança, capazes de trabalhar de forma independente, e em simultâneo demonstram competências de comunicação e de resolução de problemas eficazes.

O recurso ao PBL permite que os alunos aprendam fazendo, apliquem ideias, descubram como os fenômenos ocorrem e resolvam problemas desafiantes, convincentes e complexos (Shin, et al., 2021). Neste sentido, torna-se, fundamental, num contexto de formação inicial de professores, privilegiar práticas que estimulem os futuros professores a adotar metodologias ativas e inovadoras deste tipo. Na área da Matemática, é fundamental proporcionar experiências que dotem os estudantes (futuros professores), de competências que lhes permitam desenvolver com os seus alunos ferramentas intelectuais relevantes para conhecer, compreender e atuar no mundo em que vivem, desenvolvendo a capacidade para raciocinar matematicamente e interpretar e usar a Matemática na resolução de problemas de contextos diversos do mundo real.

Tendo em conta estes pressupostos, a experiência pedagógica que se apresenta assenta numa metodologia que combina os princípios do Problem-Based Learning, de forma contextualizada com os conteúdos programáticos da UC de Geometria e Medida, do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Tendo em conta o exposto anteriormente, particularmente a relevância do desenvolvimento do pensamento computacional, de forma contextualizada com os conteúdos de Geometria e assente numa metodologia de Problem-Based Learning, apresentam-se, em seguida, os objetivos e o público-alvo, a metodologia e a avaliação da experiência pedagógica implementada.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Face à integração do Pensamento Computacional nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021), torna-se fundamental promover o desenvolvimento desta capacidade matemática transversal junto dos futuros professores. Desse modo, e de forma a fomentar o desenvolvimento desta capacidade, optou-se por implementar uma experiência pedagógica inovadora, em que as dimensões e práticas de Pensamento Computacional foram trabalhadas de forma contextualizada com os conteúdos programáticos de uma UC que faz parte do plano curricular da licenciatura da formação inicial de professores, usando, para o efeito, uma metodologia ativa: o Problem Based Learning.

Assim, nesta experiência pedagógica pretendeu-se refletir sobre o contributo da metodologia PBL para a identificação das estratégias, dimensões e práticas de Pensamento Computacional, mobilizadas pelos estudantes no contexto da Geometria.

A experiência que se apresenta foi implementada com os estudantes do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica, no âmbito da UC de Geometria e Medida, no ano letivo 2022/2023. Participaram no projeto 55 estudantes, cuja média de idades é de 21,27 anos ( $\pm 2,49$ ), sendo 95% do sexo feminino e apenas 5% do sexo masculino. Neste projeto participaram ainda 3 docentes.

De salientar que esta experiência pedagógica integra o projeto de investigação “O Pensamento Computacional na Formação Inicial de Professores dos Primeiros Anos”, a decorrer no âmbito da Unidade de Investigação CI&DEI. Este projeto visa, por um lado, analisar as estratégias adotadas e as dificuldades evidenciadas pelos futuros professores na resolução de problemas de Pensamento Computacional e identificar as dimensões e as práticas de Pensamento Computacional presentes nessas resoluções. Por outro lado, pretende-se analisar o processo de conceção colaborativa de tarefas com vista ao desenvolvimento do Pensamento Computacional nos primeiros anos, bem como analisar a forma como os futuros professores antecipam estratégias e cenários de resolução de problemas concebidos e, em função destes, planificam e refletem sobre a sua implementação em contexto de Prática Pedagógica.

## 2.2. Metodologia

A metodologia adotada nesta investigação é qualitativa e interpretativa (Bogdan & Biklen, 2007) e centra-se num cenário de aprendizagem de Geometria baseado numa metodologia PBL, realizado numa instituição de ensino superior em Portugal.

De forma a concretizar os objetivos, os docentes começaram por desenhar o projeto, assentando em princípios pedagógicos e de inovação, em que foi fundamental a revisão da literatura; conceberam a sequência de tarefas, cuja resolução pressupunha a mobilização, simultaneamente, de práticas de Pensamento Computacional e de conceitos e noções geométricas; implementaram a sequência de tarefas; e, posteriormente, analisaram as produções dos estudantes, mantendo o foco nas dimensões e práticas de Pensamento Computacional. Por fim, no âmbito desta experiência pedagógica, avaliou-se o contributo da metodologia PBL para a identificação das estratégias, dimensões e práticas de Pensamento Computacional, mobilizadas pelos estudantes, no contexto de Geometria (Figura 1).



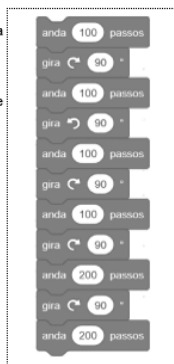
Figura 1. Fases de implementação do projeto.

Todos os problemas foram resolvidos em contexto de aula da referida UC, tendo os três docentes assumido, essencialmente, papel de observadores. Na Figura 2, apresenta-se o problema proposto aos estudantes e que será aqui analisado.

### TAREFA 4:

Observe, ao lado, parte do código usado pelo João para construir um polígono, recorrendo ao Scratch.

4.1. Classifique, quanto ao número de lados, o polígono que obteve o João ao executar o referido código. Explique como pensou.



4.2. Construa um código que permita obter um retângulo de dimensões 200x100.

Para tal, use os comandos abaixo, repetindo cada um as vezes que considerar necessárias.



Figura 2. Tarefa de Pensamento Computacional na Geometria.

Recorreu-se à análise de conteúdo para apreciar as resoluções dadas pelos futuros professores com o objetivo de analisar as estratégias usadas e as dimensões do Pensamento Computacional demonstradas, organizando sistematicamente os dados coletados (Bardin, 2009). Para tal, foi realizada uma análise categorial, na qual os dados obtidos foram categorizados de forma a facilitar sua compreensão. Assim, emergiram as seguintes categorias de análise (Tabela 1):

**Tabela 1. Categorias de análise das produções dos estudantes.**

Categoria	Subcategoria	Tarefa	Descrição O estudante...
Estratégia	Linguagem natural	4.1 4.2	...recorre a palavras para explicar como pensou.
	Representação pictórica	4.1 4.2	...recorre a desenhos/esquemas para explicar como pensou.
	Associação entre representação pictórica e palavras naturais	4.1 4.2	...recorre a palavras e a desenhos/esquemas/tabelas para explicar como pensou.
Práticas de Pensamento Computacional	Abstração	4.1	...extraí a informação essencial da tarefa - classificar, quanto ao número de lados, o polígono obtido ao executar o código apresentado.
		4.2	...constrói um código, com os comandos apresentados, que permita construir um retângulo 200x100.
	Decomposição	4.1	...estrutura a resolução da tarefa por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade da tarefa - desenha cada código de forma a construir o polígono ou associa cada comando "anda x passos" a um lado do polígono e cada comando "gira 90°" a um ângulo do polígono.
		4.2	(não aplicável)
	Reconhecimento de padrões	4.1	(não aplicável)
		4.2	...reconhece ou identifica padrões e regularidades no processo de resolução da tarefa.
	Algoritmia	4.1 4.2	...desenvolve um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema.
		4.1 4.2	...procura e corrige erros, testa, refina e otimiza uma dada resolução.

### 2.3. Avaliação

Analisando as resoluções dos estudantes, e aplicando de forma rigorosa e sistemática as categorias apresentadas na Tabela 1, foi possível concretizar os objetivos, nomeadamente, identificar as estratégias e práticas de Pensamento Computacional mobilizadas pelos estudantes.

Além disso, a experiência pedagógica propriamente dita, nomeadamente o contributo da metodologia PBL para a identificação das estratégias, práticas e dimensões de Pensamento Computacional, foi avaliada pelos docentes envolvidos, numa perspetiva reflexiva, e com base na técnica SWOT, com vista à identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria, de forma a promover, acima de tudo, a aprendizagem dos estudantes de forma ativa, contextualizada e significativa.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

A inovação pedagógica é um caminho fundamental para a construção de uma educação mais eficaz e alinhada com as necessidades da sociedade contemporânea, e a reflexão desempenha um papel fundamental na sua consolidação.

A metodologia PBL revelou-se eficaz para a identificação das dimensões e práticas de Pensamento Computacional mobilizadas pelos estudantes (Figura 3). A este respeito, verificou-se que 25% dos estudantes não evidenciaram qualquer prática e 75% evidenciaram pelo menos capacidade de abstração; 31% dos estudantes evidenciaram duas práticas (abstração e decomposição ou depuração); 36% dos estudantes mobilizaram 3 práticas de PC (abstração e decomposição, a que associaram reconhecimento de padrões ou algoritmia ou depuração); apenas 2% dos estudantes mobilizaram 4 práticas (abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e depuração).



Figura 3. Representações gráficas relativas às práticas de PC mobilizadas pelos estudantes

Análise sumária das produções permite-nos afirmar que, na generalidade, os estudantes (futuros professores) privilegiam a representação pictórica e/ou a linguagem natural para a resolução das tarefas propostas. Apesar de uma percentagem significativa de estudantes não mobilizar práticas de Pensamento Computacional (25% na primeira tarefa e 37% na segunda), aqueles que o fizeram evidenciaram capacidade de abstração que, maioritariamente, associaram à decomposição (primeira tarefa) e ao reconhecimento de padrões (segunda tarefa). Em ambas as tarefas, apesar de com uma incidência menor, é evidente a prática de algoritmia. Estes resultados constituem um ponto de partida importante para o trabalho a desenvolver com estes estudantes, capacitando-os para a integração significativa destas tarefas na Prática Pedagógica, promovendo estas capacidades com os seus alunos.

O carácter desafiante que distingue os exercícios dos problemas (Ponte, 2014) e que caracterizou as tarefas propostas, contribuiu para que os alunos pudessem adotar as representações mais significativas para si, de forma livre, e, dessa forma, possibilitar aos docentes que identificassem formas de pensar associadas às dimensões e práticas de Pensamento Computacional.

Estes resultados representam um marco fundamental para orientar o trabalho com estes futuros professores, preparando-os para a integração eficaz deste tipo de tarefas na sua Prática Pedagógica e capacitando-os a desenvolver essas competências junto dos seus próprios alunos.

É possível afirmar que o recurso a uma metodologia envolvendo PBL permitiu aos estudantes desenvolver o pensamento crítico e aprimorar as suas capacidades de resolução de problemas e de comunicação escrita, corroborando as ideias de Tarmizia (2010). Os estudantes envolvidos em práticas de PBL foram desafiados a enfrentar problemas complexos e significativos, a desenvolver habilidades analíticas e a aprimorar as estratégias mais adequadas para a resolução de cada um dos problemas, potenciando desta forma uma melhor capacidade para enfrentar desafios do mundo real e compreenderem dos verdadeiros cientistas (Shin et al., 2021).

Efetivamente, parece haver evidências da relação recíproca entre a metodologia PBL e o desenvolvimento da capacidade de Pensamento Computacional, pelo que a metodologia adotada parece ter sido a adequada. Aliás, nesse sentido basta recordar as ideias de Wing, que refere que o Pensamento Computacional constitui um modo de resolução de problemas, que assenta num tipo de pensamento analítico, presente na resolução de problemas matemáticos e no raciocínio matemático (Baldwin et al., 2013; Wing, 2006). Esta relação recíproca é reforçada na medida em que o desenvolvimento das práticas associadas ao Pensamento Computacional pode ser potenciado com recurso a estratégias de aprendizagem baseadas na resolução de problemas (Cui, Ng, & Jong, 2023).

Relativamente aos constrangimentos, a metodologia PBL pode exigir um tempo significativo para sua implementação eficaz. Foi notório que, neste estudo, sendo uma prática inovadora em sala de aula, os estudantes revelaram alguma apreensão no início, nomeadamente na identificação de possíveis estratégias adequadas para resolução de problemas e sua validação perante o contexto do problema.

Em suma, e apesar dos constrangimentos identificados, este projeto revestiu-se de um carácter inovador na medida em que, a partir de metodologias ativas (PBL), procurou desenvolver ferramentas que dão respostas a uma necessidade dos contextos e dos indivíduos.

A inovação na educação assume-se como um conceito multidimensional e multinível, que visa a melhoria contínua da escola (Jesus & Azevedo, 2020) e que implica necessariamente o desenvolvimento de novas competências, essenciais na sociedade do século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho em equipa e o domínio das disciplinas STEM, entre outras (OCDE, 2015, 2018; World Economic Forum, 2015). A metodologia PBL fomenta o desenvolvimento de experiências de aprendizagem ativas centradas no aluno (Sáez-López et al., 2019), condição que parece ser fundamental num contexto de inovação educacional (Findikoglu & Ilhan, 2016).

#### 4. Referências Bibliográficas

Baldwin, D., Walker, H. M., & Henderson, P. B. (2013). The Roles of mathematics in computer science. *ACM Inroads*, 4(4), 74-80. <https://doi.org/10.1145/2537753.2537777>

Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo* (5.ª ed.). Edições 70.

Bogdan, R.C., & Biklen, S.K. (2007). *Quality research for education: An introduction to theory and methods* (5th ed.). Pearson.

Cui, Z., Ng, O., & Jong, M. S.-Y. (2023). Integration of Computational Thinking with Mathematical Problem-based Learning: Insights on Affordances for Learning. *Educational Technology & Society*, 26(2), 131-146. [https://doi.org/10.30191/ETS.202304\\_26\(2\).0010](https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26(2).0010)

Fernandes, E., Abreu, S., Lopes, P. & Martins, S. (2022). Aprendizagem da Matemática e desenvolvimento do Pensamento Computacional? *Educação Matemática - Espaço GTI – Grupo de trabalho de investigação*, 162, 77-80.

Findikoglu, F., & Ilhan, D. (2016). Realization of a desired future: Innovation in education. *Universal Journal of Educational Research*, 4(11), 2574-2580. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.041110>

Jesus, P. & Azevedo, J. (2020). Inovação educacional: o que é? Porquê? Onde? Como?. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, 20, pp. 21-55. <https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2020.9683>

Ministério da Educação - DGE (2021). *Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico*. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

Mohagheh, D. M., & McCauley, M. (2016). Computational Thinking: The Skill Set of the 21st Century. *International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT)*, 7, 1524-1530.

OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the connection*, PISA. Paris: OECD Publishing.

OECD (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing.

Ponte., J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In J. P. Ponte (Org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 13-27). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Sáez-López, J. M. & Sevillano-García, M. L. & Vázquez-Cano, E. (2019). The effect of programming on primary school students' mathematical and scientific understanding: educational use of mBot. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1405-1425. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-096>

Shin, N., Bowers, J., Krajcik, J. et al. (2021). Promoting computational thinking through project-based learning. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(7), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00033-y>

Tarmizia, R., Tarmizib, M., Lojinina, N., & Mokhtara, M. (2010). Problem-based learning: engaging students in acquisition of mathematical competency. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4683-4688. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.750>

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

World Economic Forum (2015). *New Vision for Education: Unlocking the potential of technology*. Switzerland: World Economic Forum.

# Project Based-Learning: Digital Storytelling aplicado ao Turismo

O artigo descreve uma experiência de aprendizagem baseada em projetos (PBL), através de uma abordagem interdisciplinar, que foi proporcionada aos estudantes de uma turma de 1º ano da Licenciatura em Marketing Turístico da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Politécnico de Leiria, envolvendo as unidades curriculares de Relações Públicas em Turismo e Inglês para o Marketing II. Enquadrado no Projeto Skills4Future: Innovative Practices, o objetivo principal deste projeto consistiu em desenvolver um plano de ação de Relações Públicas para um destino turístico, através da criação de uma narrativa digital. Simultaneamente, pretendeu-se explorar de que modo o PBL pode promover uma aprendizagem mais significativa, o envolvimento dos estudantes e o desenvolvimento de competências interdisciplinares. O artigo descreve a prática pedagógica e a metodologia adotada, a avaliação do projeto e os resultados deste projeto. Os resultados indicam que a aprendizagem por projeto em contexto interdisciplinar pode promover a integração de conhecimentos, o trabalho colaborativo e a aplicação prática de conceitos, preparando os estudantes para desafios futuros do mundo académico e profissional. Simultaneamente, melhora as competências dos estudantes, a sua motivação e satisfação na aprendizagem.

**Palavras-Chave** Aprendizagem Baseada em Projetos; PBL; Digital Storytelling; Interdisciplinaridade; Turismo.

*The paper describes a project-based learning experience (PBL), through an interdisciplinary approach, with 1st grade students attending the Undergraduate Degree in Tourism Marketing at ESTM - Polytechnic of Leiria. The experience was the result of a project that involved the curricular units of Public Relations in Tourism and English for Marketing II. As part of the Skills4Future: Innovative Practices Project, the main objective of this project was to develop a Public Relations action plan for a tourist destination, with students developing a digital narrative of a tourist destination. At the same time, the aim was also to explore how PBL can promote more meaningful learning, student engagement and the development of interdisciplinary skills. The paper describes the pedagogical practice and methodology adopted, the project assessment and the discussion of the project results. The findings reveal that project-based learning in an interdisciplinary context can promote the integration of knowledge, collaborative work and the practical application of concepts, preparing students for future challenges in their academic and professional world. At the same time, they improve students' skills, motivation and satisfaction with their own learning process.*

**Keywords** Project-based Learning; PBL; Digital Storytelling; Interdisciplinarity; Tourism.

## Paula Cardoso

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
CiTUR- Centro de Investigação,  
Desenvolvimento e Inovação em  
Turismo  
Laboratory of Distance Education  
and eLearning, Universidade  
Aberta  
paula.cardoso@ipleiria.pt

## Ana Elisa Sousa

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
CiTUR- Centro de Investigação,  
Desenvolvimento e Inovação em  
Turismo  
ana.c.sousa@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A inovação pedagógica é uma força transformadora que modela o futuro da educação. Num mundo em constante evolução, em que a tecnologia e a informação estão sempre disponíveis, os métodos tradicionais de ensino já não são suficientes para preparar os estudantes para os desafios e oportunidades do século XXI.

Os professores são agentes-chave de mudança e influenciam diretamente a experiência de aprendizagem dos estudantes. Por isso, segundo Walder (2014), a valorização do ensino universitário é um alicerce da inovação pedagógica, que, por sua vez, depende de dois aspetos fundamentais: realidade social e tecnologia. Se, por um lado, atualmente a tecnologia é indissociável dos processos de inovação nas mais variadas esferas, também o papel dos professores na inovação pedagógica é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade de práticas inovadoras.

Perante o desafio de acompanhar as transformações de uma sociedade altamente complexa e diversificada, os docentes do ensino superior têm vindo a repensar as suas práticas pedagógicas tradicionais, renovando-as através de metodologias pedagógicas ativas, que vão ao encontro dos interesses dos atuais estudantes e os preparam para o seu futuro profissional.

Por sua vez, a implementação de projetos institucionais desempenha um papel fundamental na promoção da inovação pedagógica, proporcionando a estrutura, os recursos e o apoio necessários para que as práticas inovadoras sejam bem-sucedidas, representando um compromisso significativo com a melhoria da qualidade da educação e a preparação dos estudantes para os desafios do século XXI.

Foi no contexto do projeto institucional *Skills4Future: Innovative Practices*, que foi desenvolvida a prática pedagógica descrita no presente artigo. O projeto tinha como objetivo promover a transformação significativa das práticas pedagógicas, transversal a diferentes níveis de ensino e a várias áreas científicas, alinhado com o Plano Estratégico 2030 do Politécnico de Leiria. O projeto representou o enquadramento estrutural para a implementação de metodologias ativas, como foi o caso da Aprendizagem baseada em Projetos (Project-Based Learning), com os professores a atuarem como facilitadores do processo de aprendizagem, orientando os estudantes na conceção, planeamento e execução de projetos significativos e baseados em problemas do mundo real, tal como se descreve a seguir.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A aprendizagem baseada em projetos (PBL) refere-se a uma metodologia pedagógica que se enquadra num grupo mais alargado de metodologias ativas e tem como objetivo envolver os estudantes na construção ativa do conhecimento, proporcionando a realização de projetos significativos, nos quais se desenvolvam produtos do mundo real (Krajcik & Shin, 2014; Condliffe et al., 2017).

Krajcik e Shin (2014) indicaram seis características da PBL, que incluem uma questão motriz, o foco nos objetivos de aprendizagem, a participação em atividades educacionais, a colaboração entre os estudantes, o uso de tecnologias de *scaffolding* e a criação de artefactos tangíveis. É esta última característica a que mais diferencia o PBL de outras pedagogias centradas no estudante, exigindo que os estudantes trabalhem de forma colaborativa para encontrar soluções para problemas autênticos no processo de integração, aplicação e construção do conhecimento.

A prática pedagógica consistiu na realização de um projeto de digital *storytelling* aplicado numa Unidade Curricular de 1º ano da Licenciatura em Marketing Turístico, em que os estudantes tiveram como objetivo desenvolver um plano de ação de Relações Públicas para um destino turístico, através da criação de uma narrativa digital.

## 2.1. Objetivos e público-alvo

O projeto interdisciplinar surgiu da necessidade de envolver os estudantes em práticas ativas de aprendizagem por projeto (PBL), com os seguintes objetivos: 1) envolver os estudantes de forma ativa no seu processo de aprendizagem; 2) promover competências de aprendizagem colaborativa; 3) promover uma metodologia facilitadora de processos cognitivos avançados; 4) fomentar a interdisciplinaridade no âmbito da Licenciatura; 5) e promover a ativação dos conhecimentos adquiridos de forma interdisciplinar. Estes objetivos pretendem melhorar as competências dos estudantes, assim como a sua satisfação e motivação, numa perspetiva sempre de aliar a teoria com a prática, preparando-os para o mercado de trabalho.

Os estudantes envolvidos no projeto frequentavam o 1º ano da licenciatura em Marketing Turístico, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Politécnico de Leiria e encontravam-se inscritos nas Unidades Curriculares de Relações Públicas em Turismo e Inglês para o Marketing II. Em termos de caracterização dos participantes, 67,7% dos estudantes era do sexo feminino e 32,3% do sexo masculino. Relativamente à faixa etária, 38,7% tinha 19 anos, 22,6% tinha 20 anos, 19,4% tinha 18 anos e os restantes (19,3%) tinha mais de 20 anos.

## 2.2. Metodologia

Este projeto trata-se de um estudo de caso, baseado numa abordagem exploratória e focada no uso de aprendizagem baseada em projetos como metodologia pedagógica para a aprendizagem em contexto de ensino superior.

Esta escolha metodológica visou aprofundar a nossa compreensão sobre a eficácia da aprendizagem baseada em projetos em contexto académico, nomeadamente no ensino superior. Tendo por base a resolução de problemas e a aplicação prática do conhecimento, esta abordagem mostra-se particularmente relevante na área do Turismo, em que a formação de competências práticas e a capacidade de resolução de problemas complexos são essenciais. Assim, este estudo procura explorar a forma como a aprendizagem baseada em projetos pode ser efetivamente implementada e como influencia a aprendizagem dos estudantes.

A implementação do projeto de inovação pedagógica, que decorreu ao longo das 14 semanas letivas do 2º semestre do ano letivo de 2022-2023, teve por base o desenvolvimento de pequenas tarefas apresentadas aos estudantes, tendo em conta os conteúdos das unidades curriculares. Neste sentido, o projeto foi gradualmente implementado, através de oito fases, que correspondem às diferentes etapas de um projeto de *digital storytelling*: 1) Desenvolvimento da ideia; 2) Planificação; 3) Descrição do guião; 4) Desenvolvimento do storyboard; 5) Filmagem/ gravação; 6) Edição do projeto; 7) Revisão final; e 8) Publicação e partilha. Assim, apostou-se numa metodologia centrada nos estudantes, uma vez que tinham que desenvolver o projeto como forma de aprendizagem e aplicação prática dos conteúdos disciplinares.

A carga horária letiva semanal era dividida em duas fases: metade do tempo letivo era para a exposição de conteúdos programáticos e a outra metade era dedicada ao desenvolvimento do projeto; ou seja, a seguir a uma aula de introdução aos principais conteúdos seguia-se uma aula com a implementação prática desses mesmos conteúdos.

Para este projeto, houve uma reorganização do espaço físico, para que cada grupo pudesse trabalhar em conjunto e houvesse um acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem pelos docentes. Assim, a sala de aula tipicamente disposta em filas de mesas direcionadas num único sentido, normalmente voltadas para a área de projeção, a partir da qual o professor “lciona”, deu lugar a uma sala de aula com as mesas dos estudantes agrupadas em pequenas “ilhas” de trabalho, facilitando desta forma a comunicação entre todos os elementos do grupo de estudantes.

Esta reorganização física revelou-se um fator muito importante na forma como os estudantes reestruturaram também os seus espaços mentais de trabalho, uma vez que, assim que entravam na sala, os estudantes davam início às tarefas a realizar, permitindo que o professor assumisse verdadeiramente um caráter facilitador das atividades.

Portanto, numa primeira fase, os estudantes foram introduzidos ao conceito de digital *storytelling* e ao desenvolvimento de um projeto deste âmbito no contexto de promoção de um destino turístico. O objetivo de cada projeto dos estudantes seria promover um destino de férias específico em Portugal, criando e desenvolvendo uma narrativa sobre esse destino. Para isso, teriam que, numa segunda fase, começar por pesquisar a história e as origens do destino selecionado, de forma a encontrar informações úteis para contar a história e atrair visitantes. Como resultado final, os estudantes foram convidados a utilizar uma das ferramentas recomendadas para criar um vídeo (com imagens reais ou animações) de 3 a 4 minutos, com três itens obrigatórios: texto, elementos visuais e áudio.

### 2.3. Avaliação

Uma metodologia ativa, em particular de aprendizagem baseada em projetos, pressupõe, idealmente, um processo de avaliação formativa, a ocorrer durante as várias fases de desenvolvimento do projeto. A avaliação formativa prevê feedback e orientação contínuos dos estudantes, de forma a permitir-lhes melhorar as suas competências e trabalho realizado, à medida que avançam no projeto.

Assim, o projeto dos estudantes foi avaliado de forma qualitativa e quantitativa. A avaliação qualitativa debruçou-se sobre as várias fases, nomeadamente sobre a pesquisa da história e origem do destino; a construção da narrativa; o guião do vídeo; o comunicado de imprensa e o *pitch* (conferência de imprensa). Por sua vez, o resultado final, constituído pelo projeto escrito, vídeo final e apresentação do projeto, foi sujeito a avaliação quantitativa em cada uma das Unidades Curriculares envolvidas. Importa realçar que ao longo do processo de avaliação formativa, os estudantes foram utilizando como referência as rubricas de avaliação, que versavam cada uma das fases do projeto sujeita a avaliação qualitativa.

No que diz respeito à avaliação do projeto de aprendizagem baseada em projetos, de forma a podermos avaliar o impacto do projeto nos estudantes, foi construído um questionário, com base no trabalho desenvolvido por diferentes autores (Chang & Lee, 2010; Evans, 2019), com questões referentes à aprendizagem por projeto como metodologia pedagógica. O questionário foi aplicado aos 28 estudantes que participaram no projeto e teve os seguintes objetivos: a) obter feedback dos estudantes sobre a conceção e a implementação do projeto, permitindo ajustes e melhorias na abordagem implementada; b) identificar as perceções dos estudantes sobre a experiência de aprendizagem baseada em projetos, nomeadamente sobre o seu nível de envolvimento, motivação e satisfação; c) identificar os desafios que os estudantes enfrentaram ao participar no projeto; d) avaliar o impacto do projeto no desenvolvimento de competências específicas, no âmbito das Unidades Curriculares envolvidas; e) identificar e partilhar práticas bem-sucedidas na utilização de PBL enquanto metodologia; f) recolher dados que possam contribuir para a investigação sobre inovação pedagógica, nomeadamente na área da aprendizagem baseada em projetos.

## 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Os principais resultados do desenvolvimento do projeto de inovação pedagógica indicam que uma expressiva maioria (87,1%) dos estudantes se revelou satisfeita com o projeto no geral. Em termos mais particulares, a fase do projeto com que os estudantes ficaram mais satisfeitos foi o desenvolvimento da ideia (87,1%) e a planificação do trabalho (80,6%). Em sentido contrário, os estudantes revelaram sentir-se menos satisfeitos com a componente da filmagem/gravação do *storytelling* (54,9

No que diz respeito às competências desenvolvidas, 90,3% dos estudantes refere que o projeto contribuiu para melhorar as suas competências na produção oral de inglês e na pesquisa/investigação, enquanto a edição de vídeo foi a competência para a qual o projeto menos contribuiu (12,8%).

Ao nível da motivação, os estudantes referem que após a realização do projeto se sentem mais motivados para estudar Relações Públicas (64,5%) e língua inglesa (58%) e para conhecer o patrimônio histórico e cultural (64,5%).

Os estudantes consideram que o projeto foi desafiante (87,1%), mas também difícil de executar (77,4%). Contudo, salientam que o mesmo ajudou a perceber a importância das unidades curriculares envolvidas no projeto e da interdisciplinaridade.

À semelhança de outros estudos (Krajcik & Shin, 2014; Condliffe et al., 2017), que reforçam a ênfase do PBL na aprendizagem ativa dos estudantes, também este projeto permitiu verificar que a implementação de uma metodologia ativa contribuiu para o desenvolvimento de competências de comunicação e trabalho em equipa. Embora os estudantes tenham, acima de tudo, valorizado o impacto do projeto na compreensão dos conteúdos curriculares, reconheceram que este projeto lhes proporcionou uma experiência significativa e envolvente, que terá certamente impacto no seu desenvolvimento académico e profissional.

Neste contexto, as conclusões do estudo destacam a importância do desenvolvimento de projetos práticos, especialmente na área do Turismo, como uma abordagem valiosa para a aplicação efetiva dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Essa experiência proporciona aos estudantes uma preparação sólida para enfrentar desafios futuros, tanto no âmbito académico como profissional.

Assim, o estudo demonstra que a implementação de uma metodologia ativa como a aprendizagem baseada em projetos contribui positivamente para o processo de ensino e aprendizagem e deve ser utilizada em mais Unidades Curriculares, de forma a envolver os estudantes no seu próprio processo de aprendizagem. Neste sentido, crê-se que se deve continuar a apostar cada vez numa metodologia ativa, baseada numa aprendizagem desafiante e com uma componente prática forte.

Perante estas conclusões, identificam-se algumas pistas de trabalho futuro. Uma delas é o aprofundamento da investigação sobre a implementação de metodologias ativas, com ênfase em projetos práticos, em diversas disciplinas e áreas de estudo. Também é recomendável continuar a investir em abordagens pedagógicas desafiadoras que integrem componentes práticas, preparando os estudantes para os complexos desafios do mundo real. Por fim, o desenvolvimento de estratégias de avaliação adequadas para medir o impacto dessas abordagens na aprendizagem dos estudantes é uma área que deve ter também um papel fundamental na investigação sobre inovação pedagógica no ensino superior.

## 4. Referências Bibliográficas

Chang, L. & Lee, G. (2010). A team-teaching model for practicing project-based learning in high school: Collaboration between computer and subject teachers. *Computers & Education*, 55 (3). 961-969. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.04.007>.

Condliffe, B., Quint, J., Visher, M.G., Bangser, M. R., Drohojowska, S. Saco, L., and Nelson, E. (2017). Project Based Learning: A Literature Review, *MDRC: Working Paper*. 1-78.

Evans, C. M. (2019). Student Outcomes from High-Quality Project-Based Learning: A Case Study for PBLWorks.

Kingston, S. (2018). Project Based Learning & Student Achievement: What Does the Research Tell Us? *PBL Evidence Matters*. 1(1), 1-11.

Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). In Project-based learning, & R. K. Sawyer (Eds.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*, (2nd ed., pp. 275–297). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.018>.



# Uso de software de análise de estruturas no apoio ao ensino da Teoria e Mecânica das Estruturas (Eng.ª Civil)

A prática de projeto de estruturas de Engenharia Civil recorre ao uso de softwares de análise e dimensionamento estrutural, que permitem a adoção de modelos sofisticados e um progressivo grau de automação. Contudo, o projetista (Eng.º Civil) deve utilizar estas ferramentas de forma criteriosa, interpretando os resultados de forma crítica. Deve ainda obter soluções equiparadas baseadas em modelos mais simples sem uso de ferramentas computacionais sofisticadas. A integração da metodologia BIM (*Building Information Modelling*) no processo de trabalho, e em particular a (futura e provável) integração de ferramentas de inteligência artificial (IA) vem lançar novos desafios neste âmbito. No ensino da Engenharia Civil (área estruturas – 1.º ciclo) as UCs de Teoria de Estruturas e Resistência dos Materiais (2.º ano) estabelecem o quadro de conhecimentos e competências da mecânica estrutural necessários para as UCs (3.º ano) de dimensionamento de Estruturas Metálicas e de Betão Armado, bem como para a UC de Projeto de Engenharia Civil. A prática pedagógica que se relata pretendeu capacitar os alunos para o uso crítico de ferramentas informáticas de análise de estruturas, ad *initium*, isto é, a partir das Unidades Curriculares de base do 2.º ano. O projeto promoveu tutorias (suplementares às aulas regulares) em que os alunos compararam as soluções dos problemas das aulas com as fornecidas por softwares.

**Palavras-Chave** Software de Análise Estrutural, Métodos de Análise Estrutural, Engenharia Civil.

*The current practice of Structural Design in Civil Engineering makes use of structural analysis software, allowing the adoption of more sophisticated models and allowing to achieve an increasingly greater degree of automation. The designer, however, must use these tools with critical sense, anticipating the results given by the software. The designer must also manually compute equivalent but simpler solutions based on simpler models. The use of the BIM (Building Information Modelling), and, particularly, the (future and probable) integration of artificial intelligence (AI) tools will pose new challenges in this area. In 1st cycle civil engineering courses, the subjects of Theory of Structures and Strength of Materials (2nd year) establish the skills in structural mechanics necessary to be used in those subjects of the 3rd year addressing the design of structural elements and*

## Pedro Gala

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
INESC Coimbra  
pedro.gala@ipleiria.pt

## Luis Prola

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico de Leiria  
luis.prola@ipleiria.pt

*buildings. The pedagogical practice reported, intended to train students in the critical use of computer tools for structural analyses, ad initium, i.e., starting from the basic subjects taught in the 2nd year.*

**Keywords** *Structural analysis software, Structural analysis methods, Civil Engineering.*

---

## 1. Contextualização

O ensino da Engenharia Civil compreende um conjunto relativamente amplo de áreas científicas, correspondendo às diferentes áreas de intervenção na sociedade: construções, estruturas, mecânica dos solos e fundações, hidráulica, urbanismo e vias de comunicação.

Na área científica das estruturas, as Unidades Curriculares (UC's) de Resistência de Materiais e Teoria de Estruturas, conjuntamente com as UC de Estática Aplicada e Física do 1º ano, constituem o corpo de UCs em que se apreendem os principais conceitos e competências da mecânica de estruturas (ver figura 1). Assim, as UCs de Teoria de Estruturas e Resistência dos Materiais (2º ano) estabelecem o quadro de conhecimentos e competências da mecânica estrutural necessários para as UCs (3º ano) dirigidas mais especificamente ao dimensionamento de Estruturas Metálicas e de Betão Armado, bem como para a UC de Projeto de Engenharia Civil.

Detalhando, a(s) UC(s) de Resistência de Materiais (RMI e RMII) são focadas no estudo dos fenómenos elementares da mecânica das estruturas, como seja, o estudo das tensões e deformações de barras (vigas, pilares, tirantes). Por outro lado, a UC de Teoria de Estruturas (TE) estabelece métodos que sistematizam a aplicação dos conceitos fundamentais da RM e Estática Aplicada em estruturas completas (e não só a elementos individuais, i.e., vigas e pilares) – ver figura 2.

No final do 2º ano, o aluno terá então adquirido o quadro de competências de análise (estrutural) essencial,

- i) para o dimensionamento de elementos estruturais em Aço e Betão Armado, nas UC's correspondentes;
- ii) Para a conceção, análise e dimensionamento de construções na UC de Projeto de Engenharia Civil e Estruturas Metálicas (ver figura 2).

As UC's de Projeto, contudo, procurando emular a realidade da prática profissional, recorrem a softwares profissionais que realizam a análise de forma automática: os cálculos necessários, similares aos apreendidos nas UCs de TE e RM, são agora realizados de forma automática pelo computador. Deste modo, o modelador, munido das competências apreendidas em TE e RM, deve observar criticamente os resultados fornecidos pelo software, da mesma forma que na aviação civil o aviador deve monitorizar os dados fornecidos pelo piloto automático.

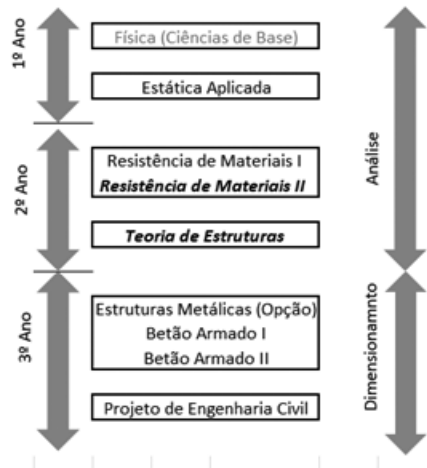


Figura 1. Unidades curriculares da área das estruturas (Licenciatura em Engenharia Civil).

Munido das competências adquiridas em TE e RM, o aluno deve ser capaz de prever resultados, baseando-se para tal na solução manual (leia-se através de implementação em folhas de cálculo do tipo Excel) de modelos mais simples e de menor dimensão, mas ainda assim comparáveis aos implementados no software.

A prática pedagógica que se relata pretendeu capacitar os alunos, *ad initium*, - isto é, desde as cadeiras de base do 2ºano - para o uso crítico de ferramentas informáticas de análise de estruturas, precisamente incentivando e valorizando a análise crítica dos resultados obtidos por software de análise automática, por comparação com resultados obtidos por implementação manual dos modelos usados nas UCs de TE e RM.

Esta capacitação para o uso crítico de software automático de análise estrutural, é tanto mais premente quanto a evolução dos modelos e das capacidades a nível computacional determinam, atualmente, a existência de ferramentas com elevado grau de sofisticação e complexidade, largamente superiores às permitidas pelas primeiras aplicações informáticas de análise usadas profissionalmente em meados dos anos oitenta. De facto, haverá o risco de este nível de sofisticação vir acompanhado de menor perceção e controle dos modelos, passando o técnico a utilizar acriticamente os resultados.

Por outro lado, a integração da metodologia BIM (*Building Information Modelling*) no processo de trabalho (que na prática traduz o advento da transformação digital nesta área) agudiza ainda mais a necessidade de estimular esta capacitação para análise crítica.

Por outro lado, ainda, o desenvolvimento das ferramentas de inteligência artificial (IA) faz antever desafios neste domínio, incluindo no plano ético, que requererão reflexão futura.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A prática pedagógica pretendeu capacitar os alunos para o uso crítico de ferramentas informáticas de análise de estruturas, *ad initium*, isto é, desde as cadeiras de base do 2ºano. Tendo este objetivo em vista, foi promovido um conjunto de sessões tutoriais presenciais de duas horas cada (suplementares às aulas regulares) com periodicidade semanal, em dia e horário fixo. Nestas sessões, os estudantes tiveram a oportunidade de, de forma estruturada,

comparar as soluções dos problemas desenvolvidos nas aulas regulares com as respectivas soluções fornecidas por softwares automáticos de análise de estruturas.

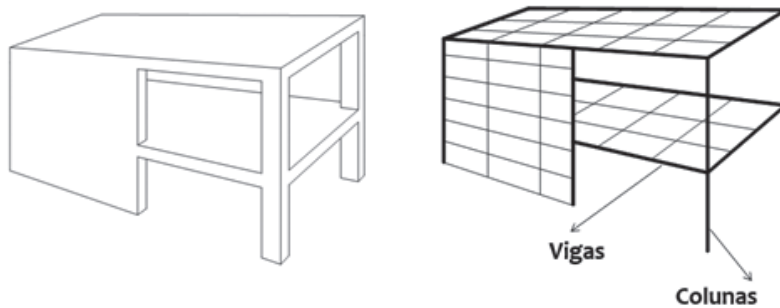


Figura 2. Ilustração da modelação de uma estrutura completa.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Para além do objetivo lato já enunciado (capacitação para o uso crítico de ferramentas informáticas de análise de estruturas) a prática pedagógica teve outros objetivos específicos, decorrentes deste e correlacionados este si, nomeadamente: i) desconstruir a perceção (errónea) sobre a natureza supostamente “teórica” dos conteúdos programáticos das UCs de TE e RM e ii) suprir a dificuldade em transpor/correlacionar “para a prática” os conceitos e competências ministrados nestas UC’s.

Noutro plano, a prática pedagógica visou mitigar o indesejável grau de absentismo observado nestas UCs, cujas causas são mais bem apreendidas desde que caracterizado devidamente o público-alvo da prática pedagógica. Assim, o público-alvo da prática pedagógica foi, naturalmente, o universo de alunos inscritos nas UCs de TE e RMII, que constitui um universo heterogéneo agrupável, por simplicidade, em três grandes grupos:

- **Grupo I** – estudantes inscritos no 2º ano, que já obtiveram aprovação às UCs da área das estruturas, ver figura 2, “a montante” de TE e RMII, não frequentando UCs em atraso e, portanto, cumprindo o plano de estudos original;
- **Grupo II** – estudantes inscritos no 2º ano, sem aprovação a uma ou mais UCs da área das estruturas “a montante” de TE e RMII, e que frequentam um número de UCs superior ao plano de estudos original.
- **Grupo III** – estudantes inscritos no 3º ano, que já obtiveram aprovação às UCs da área de estruturas “a montante” de TE e RMII. O plano curricular destes estudantes resulta assim de um conjunto de UCs alargado dos 2º e 3º anos do plano de estudos. Encontram-se ainda neste grupo estudantes finalistas já inseridos no mercado de trabalho, que tipicamente frequenta um conjunto de UCs da área das estruturas do 2º e 3º ano (ver figura 2):

A ocorrência do grupo III de alunos, decorre, por um lado, i) do facto de as UCs de TE e RM (I e II) serem integradoras de conhecimentos adquiridos “a montante”, ou seja: o sucesso às UCs de TE e RM depende da prévia aquisição de conhecimentos e competências obtidas em UCs anteriores, muito particularmente na UC de Estática Aplicada, cujo sucesso é crítico para as subsequentes UCs. Ao mesmo tempo, constata-se que alunos com UCs em atraso, logo com planos de estudos desestruturados, tendem a adiar a frequência das UCs de TE e RM para o 3º ano de curso, sendo importante reter duas nuances frequentes nestes casos: a) tratam-se de estudantes que optam por realizar a licenciatura em quatro anos letivos, acoplando assim as UCs de TE e RM às remanescentes UCs do 3º ano; b) frequentemente, estes alunos optam por frequentar as aulas de TE e RM em dois anos letivos consecutivos (com assiduidade reduzida no 1º ano letivo), submetendo-se a avaliações apenas no 2º ano de frequência das UCs, quando estão já inscritos no 3º ano do curso.

Este quadro, complexo e intrincado, explica por um lado o elevado absentismo às UCs objeto da prática pedagógica. Este absentismo é, por outro lado, agravado pela prematura inserção no mercado de trabalho, determinada por razões de vária ordem.

A prática pedagógica procurou assim também mitigar este absentismo, procurando constituir-se como uma motivação para a efetiva frequência das aulas, de forma proativa.

## 2.2. Metodologia

A prática pedagógica centrou-se num conjunto de sessões tutoriais presenciais de duas horas cada (suplementares às aulas regulares) com periodicidade semanal, durante 10 semanas, em dia e horário fixos, em que os estudantes tiveram a oportunidade de, de forma estruturada, comparar as soluções dos problemas desenvolvidos nas aulas regulares com as respetivas soluções fornecidas por softwares automáticos de análise de estruturas (ver figuras 3 e 4).

Os problemas objeto de estudo compreenderam sobretudo os contemplados nos trabalhos práticos das UCs, que assumiram assim um papel central na ação. Após reflexão inicial, considerou-se adequado conferir um carácter não obrigatório à participação na prática pedagógica, que se reflete i) pelo carácter opcional dos trabalhos na metodologia de avaliação periódica e ii) pelo carácter não obrigatório da frequência das sessões tutoriais. A Tabela 1 apresenta sumariamente as metodologias de avaliação das UCs (TE e RMII). Esta opção visou, por um lado, obviar qualquer efeito disruptivo pernicioso na prática letiva que, embora se pretenda melhorada, está consolidada e é consistente. Por outro lado, o carácter não obrigatório permitiu, julga-se, aumentar o grau de envolvimento e compromisso dos estudantes aderentes. Ao mesmo tempo, note-se que um putativo carácter obrigatório da presença às tutorias careceria de melhor enquadramento regulamentar. O carácter opcional refletiu assim uma opção assumidamente conservadora na aplicação da metodologia.

Os softwares usados na prática foram criteriosamente selecionados, podendo ser agrupados em dois grandes grupos, tendo em vista os vários objetivos a alcançar:

- **Grupo A:** este grupo compreende os softwares Evals [1], ver figura 3, e Ftool [2]. Tratando-se de softwares adequados à modelação de estruturas reticuladas planas elementares, bidimensionais (2D), estes softwares são de utilização acessível, tendo sido desenvolvidos no e para o meio académico. Em particular, o EvalS [1], para além de uma interface gráfica amigável, tem a virtualidade de permitir a definição dos parâmetros dos modelos de estudo numa folha de cálculo tipo excel facilmente editável pelos estudantes, facilitando ainda a interoperabilidade com as folhas de cálculo em que o estudante desenvolve e implementa os modelos de resolução manual dos métodos ministrados em TE.
- **Grupo B:** este grupo compreende o software ROBOT [3], ver figura 4. Trata-se do software de uso profissional usado nas UCs de Projeto de Engenharia Civil e Estruturas Metálicas. O uso deste software foi implementado na prática pedagógica em dois âmbitos: por um lado, no âmbito da UC de RMII, em verificações de segurança de elementos individuais (colunas-viga); por outro, no âmbito da UC de TE, para a comparação com os resultados já obtidos pelo software EvalS [1].

Com base nos modelos gerados por estes programas informáticos foi possível:

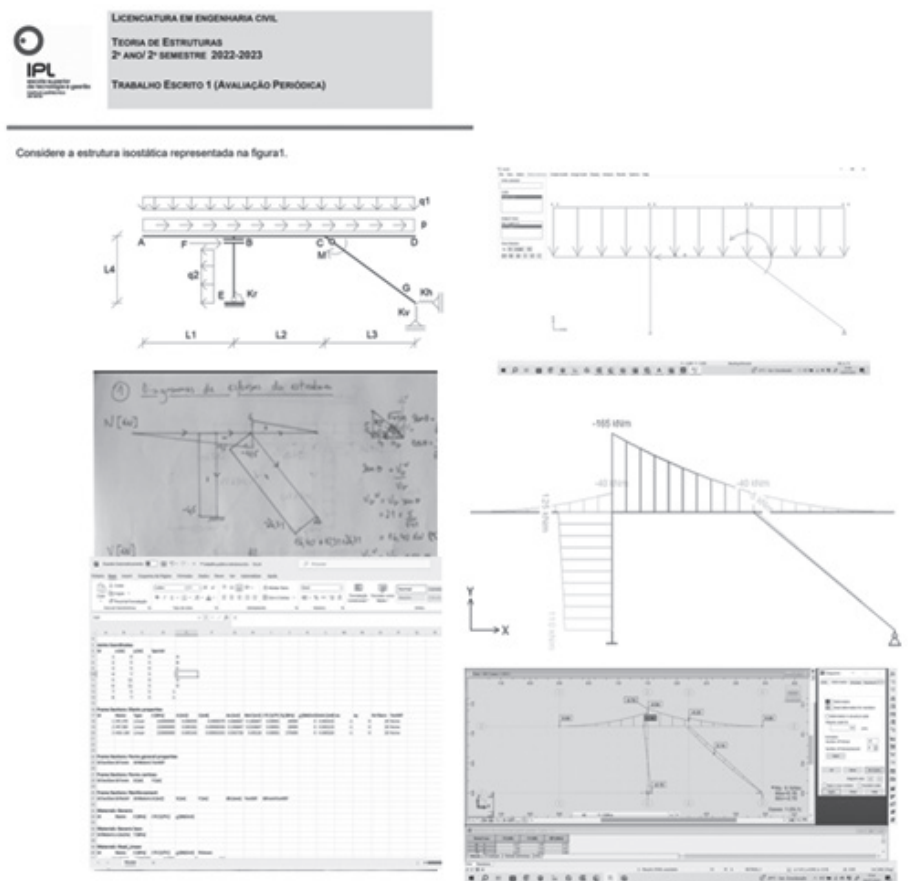
- Validar as soluções obtidas através de modelos manuais;
- Avaliar erros associados às hipóteses simplificativas que é necessário adotar nos modelos manuais.

A prática pedagógica contemplou ainda a participação, numa tutoria específica, de aluno finalista de curso, através de partilha de experiência no uso de software específico - software RFEM [4] - também usado na UC de Estruturas Metálicas. De facto, a metodologia inicialmente prevista para a prática pedagógica previa que as tutorias fossem apoiadas por alunos de anos anteriores, de forma supervisionada pelos docentes das UCs (ambos com presença em sala). Tal objetivo não se revelou, contudo, viável. A iniciativa do estudante-tutor, em fase preparatória na

unidade orgânica (Escola Superior de Tecnologia e Gestão) do Politécnico de Leiria e no próprio instituto serão porventura um quadro favorável para o desenvolvimento desta medida, em desenvolvimento futuro.

**Tabela 1. Metodologias de Avaliação das UCs (Avaliação Periódica)**

UC	Método Avaliação
RIII	$CF = \max(0.4 PE1 + 0.6 PE2; 0.80 (0.4 PE1 + 0.6 PE2) + 0.20 TE)$
TE	$CFa = 0,05 * TE1 + 0,05 * TE2 + 0,05 * TE3 + 0,05 * TE4 + 0,40 * PE1 + 0,40 * PE2$ $CFb = 0,50 * PE1 + 0,50 * PE2$ $CF = \max(Cfa, CFb)$
PEi – Prova Escrita i ; TEi – Trabalho Escrito i ; CF - Classificação Final	



**Figura 3. Ilustração da modelação de uma estrutura completa – Elementos de Trabalho Prático de Teoria de Estruturas.**

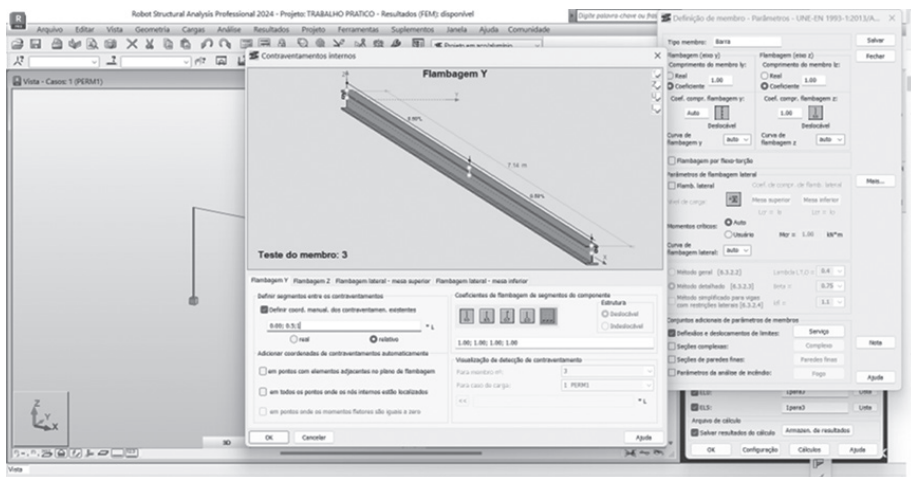


Figura 4. Ilustração do dimensionamento de viga metálica – Elementos de Trabalho Prático de Resistência de Materiais II.

### 2.3. Avaliação

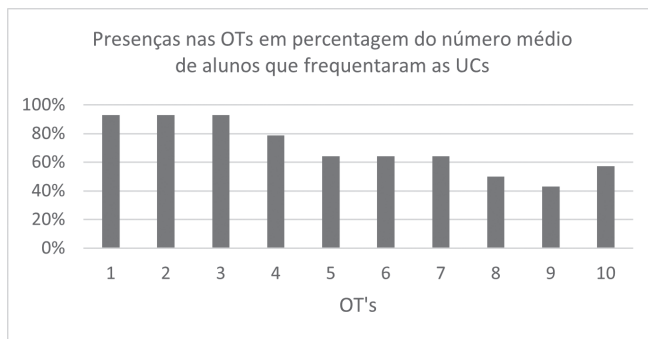
A metodologia de avaliação do projeto de inovação pedagógica, inicialmente prevista, compreendia os seguintes instrumentos de avaliação de pendor quantitativo: i) a realização de inquéritos específicos dirigidos aos estudantes que frequentaram a UC; ii) a aferição indireta resultante dos inquéritos pedagógicos previstos no sistema de qualidade do Politécnico de Leiria; iii) o resultado da avaliação às UCs e iv) a medição da taxa de absentismo às aulas e avaliações. Por razões logísticas e de oportunidade, os inquéritos específicos não foram realizados. Por outro lado, o ataque informático de que o Politécnico de Leiria foi alvo impediu a realização dos inquéritos pedagógicos, e logo a aferição do impacto da prática pedagógica por esta via.

Por outro lado, o acompanhamento presencial dos docentes nas sessões tutoriais permitiram aos docentes aferir qualitativamente e in loco (pela interação com os estudantes) da eficácia da prática pedagógica no objetivo central de capacitação para o uso crítico de ferramentas informáticas.

Da análise das presenças às aulas normais (T e TP) e sessões tutoriais do projeto e ainda pela análise da frequência aos momentos de avaliação, ressaltam as seguintes observações:

- Observação I: houve uma presença média de 14 estudantes nas aulas normais (T/TP) o que corresponde a cerca de 50% do universo de estudantes das UCs (33, no caso de Teoria de Estruturas e 35 em Resistência de Materiais II);
- Observação II: a percentagem de alunos que se submeteu à avaliação periódica foi de 30% do universo de estudantes das UCs;
- Observação III: o universo de alunos que se submeteram a avaliação periódica corresponde sensivelmente aos estudantes que participaram no projeto;
- Observação IV: a taxa de aprovação dos estudantes que se submeteram a avaliação periódica foi elevada (80%, no caso de Teoria de Estruturas e 85 % em Resistência de Materiais).
- Observação V: houve uma progressiva redução da participação na prática pedagógica ao longo do semestre, conforme o gráfico da figura 5 ilustra.

Da análise das presenças às aulas normais (T e TP) e sessões tutoriais do projeto (observação I) e ainda da análise da frequência aos momentos de avaliação (observação II), foi possível constatar que a prática pedagógica não teve o impacto positivo almejado na mitigação do absentismo às aulas e avaliações, tendo-se revelado ineficaz no objetivo de “fidelizar” os alunos dos grupos II e III, ver § 2.1, ao processo contínuo de ensino aprendizagem, via prática pedagógica.



**Figura 5. Presenças nas OTs em percentagem do número médio de alunos que frequentaram as UCs.**

Por outro lado, as observações III e IV são consistentes com a aferição qualitativa decorrente da interação docentes-estudantes nas sessões tutoriais: a prática pedagógica impactou positivamente os estudantes do Grupo I, ver § 2.1, tendo sido atingidos, neste grupo, os objetivos propostos. Contribuiu para conclusão também a *performance* e interesse demonstrados na realização dos trabalhos práticos.

Finalmente, note-se que a progressiva redução da participação na prática pedagógica ao longo do semestre (observação V) era já esperada pelos docentes.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Conforme se expôs na secção anterior, é convicção dos docentes que foi o projeto contribuiu positivamente para a capacitação dos alunos do grupo I para o uso crítico de software de análise de estruturas. Será importante notar-se que esta capacitação deve ser entendida como um passo inicial num processo dinâmico de ensino-aprendizagem (e futura prática profissional), e não um ato isolado e pontual. Por outras palavras, a competência fundamental adquirida pelo estudante será porventura o estímulo do sentido crítico e hábito de comparação de resultados. Durante as tutorias foi possível constatar com agrado a progressiva valorização dos estudantes pela obtenção “do resultado correto”, bem como a apreensão da sua importância, muitas vezes pela ocorrência de erros e pelas sucessivas tentativas de obter “o resultado certo”.

Noutro plano, o projeto foi improficuo no objetivo secundário de mitigar o absentismo às UCs de TE e RMII. Julga-se, contudo, que esta mitigação poderá vir a manifestar-se no tempo pela manutenção desta prática e/ou outras afins, em modo articulado (eventualmente através de ações comuns a outras UCs). Para melhor compreensão deste fenómeno (absentismo) seria útil a obtenção de uma caracterização mais fina do universo de estudantes, incluindo sinalização/tipificação do grau de envolvimento dos estudantes do grupo III, em particular estudantes trabalhadores, nas práticas académicas globais do curso.

O envolvimento de estudantes de anos anteriores (com aprovação já obtida às UCs), de forma supervisionada pelos docentes das UCs, que estava inicialmente prevista para prática pedagógica, é desejável em ações futuras, tanto mais quanto a almejada capacitação para o uso de ferramentas informáticas é transversal e interdisciplinar. Esta implementação deve ter em linha de conta o quadro geral que venha a ser instituído para o estudante-tutor.

Finalmente, importa expressar a reflexão de que o sucesso deste tipo de ações é potenciado pela integração conjunta e articulação com outras (mais) UCs, de uma forma gradual e contínua, no espírito e princípios do Project Based Design, formalizando e potenciando práticas pré-existentes.

#### **4. Referências Bibliográficas**

[1] EvalS (2015) – Manual de Utilização, Leiria (<http://evalsoftware.blogspot.com>).

[2] Ftool ([www.ftool.com.br](http://www.ftool.com.br)).

[3] Robot Structural Analysis ([www.autodesk.com](http://www.autodesk.com))

[4] RFEM ([www.dlubal.com](http://www.dlubal.com))



# Gamificação (RV/RA) no ensino da Química Orgânica

Desde o seu início, o ensino da química orgânica tem colocado muitos desafios aos estudantes universitários devido às intrincadas estruturas moleculares e às suas reações complexas. Entre os desafios que os novos alunos enfrentam quando aprendem química orgânica estão os conceitos de estereoquímica. As tridimensionalidades destes conceitos fazem com que representações e modelos bidimensionais sejam ineficazes para a sua apreensão. Este artigo explora o impacto transformador das tecnologias de realidade virtual (RV) e de realidade aumentada (RA) no ensino da química orgânica. A RV melhora a aquisição de conhecimento através da visualização de estruturas moleculares e da simulação de reações químicas, permitindo que o aluno interaja diretamente com as moléculas e promovendo o envolvimento e a motivação. O jogo consistia em conseguir construir uma molécula quiral (carbono assimétrico) que servia como chave de saída de um “escape room”; neste caso a RA complementou as experiências laboratoriais da unidade curricular e tem mesmo o potencial de ser utilizada na aprendizagem à distância. O futuro do ensino da química orgânica reside na aprendizagem personalizada e colaborativa e em ferramentas de avaliação avançadas. A integração da RV e da RA oferece uma oportunidade empolgante de tornar o ensino da química orgânica mais acessível, envolvente e eficaz.

**Palavras-Chave** Realidade Virtual, Jogos Educativos, Química Orgânica, Estereoquímica.

*Since its inception, the teaching of organic chemistry has posed many challenges to university students due to its intricate molecular structures and complex reactions. Among the challenges that new students face when learning organic chemistry are the concepts of stereochemistry. The three-dimensionality of these concepts means that two-dimensional representations and models are ineffective in grasping them. This article explores the transformative impact of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies on the teaching of organic chemistry. VR improves knowledge acquisition by visualizing molecular structures and simulating chemical reactions, allowing students to interact directly with molecules and promoting engagement and motivation. The game consisted of building a chiral molecule (asymmetric carbon) that served as the exit key to an escape room, in which case AR complemented the laboratory experiences of the course and even has the potential to be used in distance learning. The future of organic chemistry teaching lies in personalized, collaborative learning and advanced assessment tools. The integration of VR and AR offers an exciting opportunity to make the teaching of organic chemistry more accessible, engaging and effective.*

**Keywords** Virtual Reality, Educational Games, Organic Chemistry, Stereochemistry.

## Raul Bernardino

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria  
LSRE-LCM - Laboratory of  
Separation and Reaction  
Engineering – Laboratory of  
Catalysis and Materials

ALiCE - Associate Laboratory in  
Chemical Engineering  
raul.bernardino@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

Este trabalho foi desenvolvido com o primeiro ano da licenciatura em Biologia Marinha da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar. A unidade curricular de Química Orgânica desempenha um papel fundamental na formação destes estudantes permitindo-lhes uma melhor compreensão da vida marinha pois sendo a química orgânica a ciência que estuda os compostos com base de carbono, os quais são a base da vida, e a Biologia Marinha focada no estudo de organismos marinhos, compreendendo os seus processos metabólicos e as suas interações com o meio ambiente, é essencial uma boa compreensão dos compostos orgânicos e das reações químicas associadas para perceber como funciona a biologia marinha numa escala molecular.

A química orgânica é ainda fundamental na compreensão dos ciclos biogeoquímicos nos oceanos, (nomeadamente, ciclo do carbono, do azoto e do fósforo) que implica entender a composição dos sedimentos, da água do mar e dos organismos marinhos, os quais têm um impacto direto na vida marinha e no equilíbrio dos ecossistemas. Em resumo, a química orgânica é uma unidade curricular (UC) chave que fornece as ferramentas necessárias para compreender a vida marinha, os processos biogeoquímicos nos oceanos e os desafios enfrentados na conservação e gestão dos ecossistemas marinhos. Como, simultaneamente, é considerada uma UC com uma curva de aprendizagem bastante acentuada é necessário utilizar diferentes estratégias que consigam melhorar o desempenho dos alunos e que lhes permita adquirir uma base sólida nesta área científica.

A química orgânica, com as suas estruturas moleculares complexas e reações intrincadas, há muito que é considerada uma UC difícil para os estudantes do ensino superior. Tradicionalmente, o estudo baseia-se em livros didáticos, aulas teóricas palestras e experiências laboratoriais para compreender os conceitos fundamentais da química orgânica. No entanto, a integração de tecnologias de realidade virtual e aumentada (RV e RA) nas salas de aula universitárias deu início a uma nova era de experiências de aprendizagem interativas e imersivas (Brinson, 2015; Koparan et al., 2023). Neste artigo, exploraremos a profunda importância do uso de RV e RA nas salas de aula universitárias de química orgânica, destacando como essas tecnologias podem revolucionar a maneira como os alunos aprendem e entendem essa disciplina vital (Reeves et al., 2021). A contextualização reporta-se à temática e ao contexto de desenvolvimento do projeto de inovação pedagógica descrita no artigo e as razões para a sua realização, mas também ao seu enquadramento em termos das conceções ou modelos de ensino e aprendizagem que o sustentam.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Relativamente às práticas pedagógicas utilizadas que compreendem a gamificação utilizando elementos de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) de modo a ultrapassar dificuldades de representação e visualização nas áreas científicas de química e bioquímica, é importante dizer que estas técnicas permitem a representação e a interação com objetos tridimensionais virtuais que ultrapassa de longe as representações bidimensionais de um monitor de PC, e que por isso são excelentes ferramentas para explorar todos os conceitos intrinsecamente tridimensionais da estruturas moleculares complexas.

A investigação sobre a utilização da RV/AR sobre a utilização da realidade virtual como ferramenta remota ao final da década de 1960 e tenta compreender de que modo a presença e a imersão acrescidas da utilização de ambientes de ambientes de VR/AR podem ser benéficos para a aprendizagem (Lowood, 2023).

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Até recentemente um dos maiores obstáculos à utilização de VR/AR nas salas de aula tem sido o custo das

ferramentas necessárias, tais como salas de projeção de realidade virtual, os auscultadores e outras ferramentas, pois a sua aquisição estava fora do alcance de maior parte das instituições de ensino superior para serem utilizados na prática. Com o aparecimento dos equipamentos de visualização (HMD- Head Mounted Devices) (figura 1) tais como os Oculus Quest (Meta), os Index (Valve) e o PlayStation VR (Sony), a realidade virtual tornou-se acessível e aumentou exponencialmente o número de aplicações de realidade virtual/aumentada, tais como jogos, ferramentas de modelação tridimensional e salas de reuniões virtuais, entre muitas outras.



Figura 1. Oculus Quest 2 - Head Mounted Device da Sony

Num estudo anterior com estudantes de engenharia, foi utilizado um CAVE (CAVE Automatic Virtual Environment), foram utilizados diferentes sistemas de realidade virtual e como conclusão foi sugerido que a utilização de qualquer sistema de realidade virtual resulta em melhorias no desempenho dos estudantes (Alhalabi, 2016). Foi também concluído que entre os diferentes sistemas de realidade virtual utilizados, o (HMD) com controlo de movimentos parecia ser o mais eficiente, provavelmente por causa da maior imersão proporcionada pelos auscultadores. Existem igualmente estudos que põem em causa as vantagens destas técnicas tais como (Makransky et al., 2019), em que através de uma simulação de laboratório virtual para comparar a diferença entre a utilização de um HMD e de um computador pessoal (PC) em simulações de laboratório e a carga cognitiva foi mensurada utilizando um eletroencefalograma. Os resultados mostraram que apesar dos estudantes preferirem a abordagem imersiva da RV e estarem mais presentes, esses fatos não se traduziram em melhores taxas de aprendizagem.

Existe, no entanto, uma opinião generalizada de que a utilização da VR/AR na educação melhora a participação dos alunos e aumenta o seu envolvimento nas atividades de aprendizagem (Huang & Roscoe, 2021) e que esta afirmação é verdadeira em todos os níveis de ensino (Alhalabi, 2016; Makransky et al., 2019; Muller et al., 2017).

## 2.2. Metodologia

Neste projeto foram trabalhados os conceitos de estereoquímica, a área da química que estuda as propriedades dos arranjos espaciais dos átomos dentro das moléculas e o modo como estes arranjos especiais modificam as propriedades da molécula. Em particular foram focados os conceitos de **quiralidade** (moléculas não sobreponíveis com a sua imagem no espelho) e estereoisómeros (moléculas com os mesmos átomos mas arranjos diferentes), dentro destes foram abordados os **Enantiómeros** (contêm pelo menos um centro quiral). Entre dois estereoisómeros (moléculas com um centro de quiralidade, ou seja, com o mesmo número de átomos e estrutura, mas com diferentes arranjos espaciais) podemos ter propriedades biológicas antagónicas (exemplo as diferentes atividades in vivo da fluoroquinolona, um antibiótico).

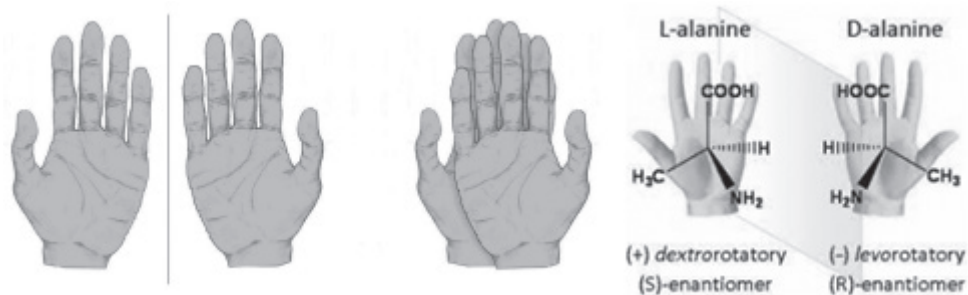


Figura 2. Representação do conceito de quiralidade (enantiômeros)

Neste projeto foram utilizados os conceitos de VR/AR em conjunto com elementos de gamificação de modo a facilitar a compreensão da estereoquímica. Inicialmente foi feita uma sessão de apresentação dos equipamentos utilizados, Oculus Quest2 com comandos interativos, e do ambiente virtual escolhido, o “Touch on Chemistry - An Educational Organic Chemistry VR Game” desenvolvido pelo Instituto Superior Técnico como parte integrante de uma tese de mestrado em Engenharia Informática e de Computadores do mestre Miguel Filipe Vitoria Malheiro. Este laboratório virtual (LV) simulava a construção de moléculas a partir dos seus átomos constituintes que estavam disponíveis no LV, quando conseguíssem construir uma molécula que apresentasse pelo menos um centro quiral podiam fixar a estrutura e usá-la como chave para sair do LV que era simultaneamente um **ESCAPE ROOM** (Figura3). A VR/AR utilizada permitiu que os alunos construíssem e manipulassem átomos e moléculas (Figura 4), fizessem e cortassem ligações entre átomos e intrinsicamente explorassem as suas capacidades de visualização tridimensional, tudo isto num ambiente imersivo e divertido (Figura 5).



Figura 3. Ambiente virtual do Escape Room



Figura 4. Diferentes momentos dentro do ambiente virtual.



Figura 5. Atividade Escape Room vista da sala de aula

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Todo este projeto foi realizado no primeiro semestre do ano letivo de 2022-23 e foi feita a proposta de aquisição de 5-6 conjuntos de um dispositivo de realidade virtual (Oculus Quest) que compreende óculos de RV (HMD) e comandos para as mãos. Como esta aquisição não foi feita dei ênfase ao modo como decorreu a apresentação e ao trabalho que me predisponha a fazer com estes mesmos alunos no segundo semestre. Estas ferramentas, mesmo no curto intervalo de tempo em que foram experimentadas demonstraram potencialidades muito interessantes associadas ao conceito de gamificação.

Relativamente à avaliação feita pelos alunos envolvidos um dos comentários mais comuns recebidos foi sobre a sensação de imersão da aplicação parcialmente atribuído ao facto de que, para a maioria dos utilizadores, ter sido a sua primeira interação com um dispositivo de VR com auscultadores o que, como foi já referido aumenta a sensação de imersão. Maior parte dos alunos envolvidos disse que recomendaria aos amigos que experimentassem o jogo depois de o terem jogado e ficaram expectantes em ver este tipo de tecnologia mais presente nas salas de aula.

Este software destina-se sobretudo a ser complementar ao ensino convencional da química orgânica e bioquímica, ou seja, como ferramenta para ajudar os alunos a visualizar conceitos e não para ensinar os conceitos por si só. Seria importante fazer mais testes sobre a utilização do jogo num ambiente de sala de aula pois os resultados preliminares feitos num ambiente real de aprendizagem foram muito positivos.

A utilização destas ferramentas em sala de aula, em particular deste jogo, torna a sala de aula num ambiente sem barreiras ou fronteiras físicas o que permite pensar nos limites colocados pelas barreiras de acessibilidade que estão ainda hoje presentes nas aulas convencionais e que com os conceitos de VR/AR podem ser derrubados tornando o ensino cada vez mais inclusivo e equitativo.

## 4. Referências Bibliográficas

Alhalabi, W. (2016). Virtual reality systems enhance students' achievements in engineering education. *Behaviour & Information Technology*, 35(11), 919–925. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1212931>

Brinson, J. R. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computers and Education*, 87, 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003>

Huang, W., & Roscoe, R. D. (2021). Head-mounted display-based virtual reality systems in engineering education: A review of recent research. In *Computer Applications in Engineering Education* (Vol. 29, Issue 5, pp. 1420–1435). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/cae.22393>

Koparan, T., Dinar, H., Koparan, E. T., & Haldan, Z. S. (2023). Integrating augmented reality into mathematics teaching and learning and examining its effectiveness. *Thinking Skills and Creativity*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101245>

Lowood, H. E. (2023, September 10). virtual reality. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality>

Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225–236. <https://doi.org/10.1016/J.LEARNINSTRUC.2017.12.007>

Muller, N., Panzoli, D., Galaup, M., Lagarrigue, P., & Jessel, J. P. (2017). Learning mechanical engineering in a virtual workshop: A preliminary study on utilisability, utility and acceptability. *2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications, VS-Games 2017 - Proceedings*, 55–62. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2017.8055811>

Reeves, S. M., Crippen, K. J., & McCray, E. D. (2021). The varied experience of undergraduate students learning chemistry in virtual reality laboratories. *Computers & Education*, 175, 104320. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104320>

# Direito das Sociedades em ação

Com o presente artigo propomo-nos apresentar e refletir sobre as práticas pedagógicas pensadas a pretexto da nossa participação no Projeto Skills4Future, a saber, em termos gerais, a organização de uma aula aberta, tendo um antigo estudante como principal orador e, bem assim, o recurso a jogos em contexto de ensino, a denominada gamificação. As mencionadas práticas pedagógicas foram desenvolvidas e implementadas, mais exatamente, no âmbito da UC Direito das Sociedades, com referência ao 2.º ano, 2.º semestre, dos regimes diurno e pós-laboral, do Curso de Licenciatura em Solicitoria, ministrado pela ESTG/PLeiaira (ano letivo 2022/2023). Tendo sempre os estudantes como foco primeiro, o nosso objetivo principal é assim o da promoção de uma transformação significativa no ensino em geral e na mencionada UC em particular. Pese embora algumas dificuldades sentidas na implementação das práticas pedagógicas, cremos que as mesmas tiveram (e terão ainda) um bom acolhimento junto dos respetivos destinatários.

**Palavras-Chave** Direito das Sociedades, Aula Aberta, Gamificação.

**Rita Guimarães Fialho d' Almeida**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria  
rita.almeida@ipleiria.pt

*This article aims to present and reflect on the pedagogical practices designed under the pretext of my participation in the Skills4Future Project, namely, the organization of an open class, which had a former student as the main speaker, as well as the use of games in a teaching context, the so-called gamification. The aforementioned pedagogical practices were developed and implemented within the scope of Company Law. This is a curricular unit included in the 2nd year, 2nd semester of the Bachelor's Degree in Solicitorship, taught by ESTG/Pleiria (school year 2022/2023). Students are my first focus and, therefore, the main objective is to promote a significant transformation in teaching in general and in the aforementioned curricular unit in particular. Despite some difficulties experienced in implementing those pedagogical practices, I believe that they were (and will still be) well received by their respective target audience.*

**Keywords** Company Law, Open Class, Gamification.

---

## 1. Contextualização

O presente artigo intenta uma apresentação e reflexão sobre as práticas pedagógicas pensadas a pretexto da nossa participação no Projeto Skills4Future, a saber, em termos gerais, e numa primeira aproximação ao nosso projeto de inovação pedagógica, que intitulámos de “Direito das Sociedades em ação”, a organização de uma aula aberta, tendo um antigo estudante como principal orador e, bem assim, o recurso a jogos em contexto de ensino-aprendizagem – a denominada gamificação.

Com as práticas pedagógicas mencionadas, entre outras já pensadas e a desenvolver em futuro próximo, pretendemos promover a transformação significativa no ensino em geral e nas UC que lecionamos em particular, em consonância, aliás, com o alinhado no Plano Estratégico 2030 do Politécnico de Leiria, até porque hoje, mais do que nunca, a criação de cenários de aprendizagem estimulantes, inovadores e eficazes, tendo como principal foco os estudantes, constitui verdade inquestionável, afigurando-se, para tanto, imprescindível o recurso a diversas abordagens pedagógicas e formatos, diferentes dos desenvolvidos e implementados outrora, e que sejam mais adequados e aptos a responder aos múltiplos desafios impostos pela educação digital e às principais tendências ilustradas, designadamente, nos relatórios internacionais.

Como o próprio título deixa antever ao leitor, o nosso projeto de inovação pedagógica “Direito das Sociedades em ação” foi desenvolvido, mais exatamente, no âmbito da UC Direito das Sociedades, cujo modo de funcionamento importa descrever sumariamente, de molde ao cabal esclarecimento e compreensão das decisões e escolhas adotadas no contexto do projeto em referência.

De caráter obrigatório, a UC Direito das Sociedades encontra-se compreendida no plano de estudos do Curso de Licenciatura em Solicitadoria, ministrado pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico de Leiria, concretamente no seu 2.º ano, 2.º semestre, representando um total de 5 ECTS.

A respeito do seu enquadramento, a UC permite aos estudantes adquirir conhecimentos essenciais na área do Direito das Sociedades. Neste âmbito, são estudados os vários tipos de sociedades previstos no Código das Sociedades Comerciais e, bem assim, as características especiais que cada tipo societário apresenta. São abordadas, em especial, as seguintes temáticas: o número mínimo de sócios legalmente exigido, o capital social mínimo obrigatório, a estrutura organizatória das sociedades, a transmissão de participações sociais e a responsabilidade dos sócios perante a sociedade e perante os credores sociais. A forma inerente à celebração do contrato de sociedade e o próprio contrato são, igualmente, temas tratados.

Quanto à metodologia de ensino-aprendizagem perfilhada, a UC funciona em regime presencial, compreendendo aulas teórico-práticas (com a apresentação e explicação dos conteúdos programáticos, debate sobre os conteúdos programáticos; análise de jurisprudência; resolução de exercícios práticos, individualmente e em grupo; esclarecimento de dúvidas) e, bem assim, orientação tutorial (aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, capacidades de pesquisa, de crítica, da lógica argumentativa e de autonomia).

Cumprido, por fim, tecer algumas considerações relativamente à avaliação. A avaliação periódica compreende uma prova escrita e uma prova oral. A prova escrita, a realizar no decurso do período letivo, versa sobre parte da matéria lecionada e a prova oral, a realizar perto do final ou findo o período letivo, versa sobre a totalidade da matéria lecionada, naturalmente com especial incidência na matéria que não haja sido, ainda, objeto de avaliação em sede da prova escrita realizada previamente. Na prova escrita o estudante tem de obter, no mínimo, 09,5 valores para poder realizar, posteriormente, a prova oral. Na prova oral o estudante tem de obter, pelo menos, 08,0 valores, sem qualquer arredondamento, sob pena de reprovação automática, independentemente da nota obtida na prova escrita. A nota final é alcançada pela média aritmética da classificação da prova escrita (50%) e da classificação da prova oral (50%). O estudante aprova se obtiver, através da referida média aritmética, pelo menos, 9,5 valores. A não obtenção das classificações mínimas em qualquer uma das provas implica a reprovação automática à UC, independentemente do valor obtido por via da média aritmética. O estudante pode submeter-se ao método de avaliação periódica se frequentar, pelo menos, 75% das aulas. A presença em 75% das aulas é apenas obrigatória para os estudantes que se queiram sujeitar à avaliação periódica e que se encontrem inscritos pela primeira vez na UC. Ficam dispensados desta obrigatoriedade os trabalhadores estudantes, os estudantes em mobilidade, os estudantes com necessidades educativas especiais e, eventualmente, outros que se encontrem abrangidos por outros regimes especiais previstos na lei. Também a avaliação final (denominada época de exames, compreendendo a época normal, a época de recurso, a época especial, a época mensal e outras legalmente previstas) implica a

realização de uma prova escrita e de uma prova oral, ambas versando sobre a totalidade da matéria lecionada. Na prova escrita o estudante tem de obter, no mínimo, 09,5 valores, enquanto na prova oral o estudante tem de obter, pelo menos, 08,0 valores, sem qualquer arredondamento. A nota final é alcançada pela média aritmética da classificação da prova escrita (50%) e da classificação da prova oral (50%). O estudante aprova se obtiver, através da referida média, pelo menos, 9,5 valores. A não obtenção das classificações mínimas em qualquer uma das provas implica a reprovação automática à UC independentemente do valor obtido por via da média aritmética. A presença às aulas não é obrigatória para que o estudante se possa submeter a este método de avaliação. Prevê-se ainda uma avaliação alternativa para os estudantes ERASMUS ou em programa de mobilidade, compreendendo a elaboração de um trabalho escrito (60%) e a respetiva apresentação oral e discussão (40%).

Feita a contextualização do nosso projeto de inovação pedagógica e apresentadas as razões para a sua realização e, bem assim, o seu enquadramento em termos das conceções ou modelos de ensino e aprendizagem que o sustentam, prosseguimos agora com a descrição das práticas pedagógicas para, num segundo momento, apresentarmos a nossa reflexão sobre o projeto de inovação pedagógica implementado.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Na presente secção são descritas as práticas pedagógicas desenvolvidas, as quais, recorde-se, consistiram na organização de uma aula aberta, tendo um antigo estudante como principal orador e, bem assim, no recurso a jogos em contexto de ensino-aprendizagem (a denominada gamificação).

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Como consabido, o Politécnico de Leiria valoriza o contacto com os antigos estudantes, de modo a potenciar a formação ao longo da vida, a atualização de informação e conhecimento e, bem assim, o reforço de uma comunidade orientada para a produção científica e tecnológica.

Perfilhando idêntica posição, não poderíamos, por isso, deixar de promover atividades de interação com alumni do Politécnico de Leiria, mais exatamente com antigos estudantes do Curso de Licenciatura em Solicitadoria que, para lá da partilha das suas experiências, académicas e profissionais, melhor espelham a relevância prática da UC Direito das Sociedades no exercício da profissão de solicitador, visando assim, ao mesmo tempo, a sua auscultação enquanto profissionais e, quiçá, potenciais empregadores.

Partindo dessa premissa, encetámos diligências várias, melhor descritas no ponto seguinte, no sentido da organização e realização de uma aula aberta, sob o mesmo título do nosso projeto de inovação pedagógica, “Direito das Sociedades em ação”.

No respeitante à prática pedagógica denominada de gamificação, a mesma consiste, tal como o próprio nome o indica, em utilizar recursos de jogos em outros contextos, tais como na educação.

Despertar o interesse dos estudantes, aumentar a sua participação e, com isso, desenvolver a sua criatividade e autonomia, promover o diálogo e, até mesmo, a resolução de situações-problema são, entre outros, alguns dos objetivos principais alcançados (e a alcançar) com esta prática.

Relativamente ao público-alvo, as práticas em referência foram desenvolvidas e implementadas, nos termos anteriormente mencionados, no âmbito da UC Direito das Sociedades, compreendida no plano de estudos do Curso de Licenciatura em Solicitadoria, ministrado pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico de Leiria, concretamente no seu 2.º ano, 2.º semestre, e em ambos os regimes. No regime diurno, a idade da

maioria dos envolvidos ronda os 19/20 anos, enquanto no regime pós-laboral, a média de idade dos estudantes é superior, sensivelmente, 45 anos, tratando-se, maioritariamente, de trabalhadores estudantes, ao invés do que sucede no regime diurno.

## 2.2. Metodologia

Com referência à promoção de atividades de interação com alumni do Politécnico de Leiria, concretizada, no caso, por via da organização de aula aberta, estabeleceu-se primeiramente o contacto com o orador, o Professor Rafael Alexandre Pedro Parreira, endereçando-lhe o convite, ao mesmo tempo que se explicitaram os objetivos pretendidos.

Sobre a sua referência biográfica, Rafael Alexandre Pedro Parreira tem 27 anos e é natural de Leiria. Mestre em Solicitadoria de Empresa (2019) pela ESTG-IPLeiria, onde concluiu também a sua licenciatura em Solicitadoria (2016). Assistente Convidado do Departamento de Ciências Jurídicas da mesma Instituição desde setembro de 2019. Ainda no domínio profissional, é solicitador desde agosto de 2020, e *co-founder* e sócio-gerente da P&A Solicitadores SP RL. De destacar ainda que Rafael Parreira é vogal do Conselho Superior da Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução para o quadriénio 2022-2025 e, bem assim, secretário da Assembleia Geral da Associação Portuguesa de Direito do Consumo para o quadriénio 2021-2024 e *co-founder* e CEO da Legal Factor Lda. Detentor, por todo o exposto, de inquestionáveis conhecimentos e experiência, pese embora a sua tenra idade.

Aceite o convite pelo orador, foi endereçado ao Exmo. Senhor Coordenador do Curso de Licenciatura em Solicitadoria, o Professor Jorge Barros Mendes, o correspondente pedido de emissão de parecer para a realização da aula aberta, com a apresentação do cartaz, compreendendo resumo da comunicação e referência biográfica.

Obtido parecer favorável do Exmo. Senhor Coordenador do Curso de Licenciatura em Solicitadoria e, bem assim, a devida autorização do Exmo. Senhor Diretor da ESTG/IPLeiria, o Doutor Carlos Capela, a aula aberta teve lugar a 17 de maio pelas 18h00 na sala D.AF.-1.01.

É ainda de assinalar, a este respeito, o inestimável contributo do Gabinete de Imagem e Relações com o Exterior (GIRE) na divulgação do cartaz do evento nas redes sociais Facebook e Instagram, bem como do Gabinete de Organização Pedagógica (GOP) relativamente à reserva de sala, o que é de louvar sobretudo numa época pautada por enorme instabilidade e constrangimentos diversos, como consequência de ataque informático sofrido pelo Politécnico de Leiria nesse período.

Num segundo momento, e uma vez lecionados os diversos conteúdos programáticos da UC Direito das Sociedades, os estudantes dos regimes diurno e pós-laboral foram convidados a refletir e a elaborar perguntas de escolha múltipla e de verdadeiro/falso, num total de trinta questões, a que todos os estudantes tiveram (e têm) acesso e responderam, utilizando, para tanto, a plataforma Kahoot!, e o link que segue: <https://create.kahoot.it/share/direito-das-sociedades-em-acao/207fde02-bb05-40b0-aa3b-6cd341cb9b5d>.

De recordar que o Kahoot! consiste numa plataforma de aprendizagem baseada em jogos, a que pode aceder-se por meio de um navegador da Web ou da aplicação Kahoot! e que é usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino.

## 2.3. Avaliação

As práticas pedagógicas tiveram um bom acolhimento junto dos estudantes, patente no entusiasmo com que receberam o orador na aula aberta, colocando, sem receios, diversas questões no decurso da mesma, bem como no modo com que abraçaram o desafio de formulação das questões para integrar o *Kahoot*. Considerando que a realização de provas orais é, a par das provas escritas, um elemento de avaliação obrigatório da UC Direito das

Sociedades, quer em sede de avaliação periódica quer, também, em sede de avaliação final (denominada época de exames, compreendendo a época normal, a época de recurso, a época especial, a época mensal e outras legalmente previstas) e, bem assim, de melhoria, a disponibilização de uma tal ferramenta revela-se muito útil, segundo manifestado pelos próprios estudantes em contexto de aula, seja a pretexto de revisão da matéria lecionada, seja de alguns exemplos de questões que podem ser colocadas aos estudantes nas referidas provas orais. Esta é, aliás, uma inquietação recorrente (senão mesmo a maior) suscitada pelos estudantes quando tomam conhecimento da imprescindibilidade de realização de prova oral: a de saber qual o tipo de perguntas colocadas.

Por todo o exposto, a estratégia ou método de avaliação do nosso projeto de inovação pedagógica para aferir os resultados obtidos face aos objetivos traçados assentou essencialmente na nossa própria observação e nas observações e notas que foram sendo deixadas, a título informal, pelos estudantes.

### **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

Considerando os objetivos definidos para o projeto de inovação pedagógica e a informação recolhida, informalmente, junto dos estudantes, cremos que as práticas descritas tiveram um bom acolhimento e o balanço é francamente positivo, apesar de algumas dificuldades sentidas na respetiva implementação, designadamente no que respeita à gestão de tempo e constrangimentos diversos resultantes do ataque informático sofrido pelo Politécnico de Leiria.

Com base nos resultados alcançados, pensamos ser assim de manter as mencionadas práticas, sem prescindir embora de algumas melhorias e correções futuras, como seja a elaboração de um questionário enquanto instrumento mais adequado para recolha de informação e avaliação. Recomendamos também a subscrição, pelo Politécnico de Leiria, de outras funcionalidades do Kahoot!, até porque esta é uma ferramenta muito utilizada, não só por docentes, como, também, pelos próprios estudantes, no contexto de ensino-aprendizagem, revelando-se a versão standard bastante limitada relativamente a alguns importantes aspetos (como seja, por exemplo, quanto ao número de pessoas que podem aceder, em simultâneo, a um determinado jogo).

Naturalmente a reflexão ora empreendida não esgota todas as questões que poderiam e podem ser suscitadas, reclamando o ensino um contínuo aprofundamento dos dados ora lançados, atendendo a que esta é uma época marcada por constantes transformações que, compreensivelmente, não deixam de atuar, também, neste domínio. Seja como for, se com o presente artigo conseguirmos chamar a atenção para determinados aspetos essenciais e lançado alguns argumentos para o debate sobre estas e outras práticas pedagógicas desenvolvidas e a desenvolver no futuro, teremos, então, o nosso objetivo como alcançado.



# Aprendizagem Internacional Colaborativa a Distância *Collaborative Online International Learning (COIL)*

A inovação pedagógica apresentada neste artigo foi inspirada no desejo de melhorar a comunicação internacional, manifestado recorrentemente pelos estudantes do mestrado em Biotecnologia dos Recursos Marinhos, mBRM, pretendeu em complemento desenvolver as competências associadas à comunicação científica.

Como resultado da aprendizagem na participação de alguns projetos europeus, onde foram desenvolvidas técnicas de aprendizagem colaborativa inspiradas na metodologia de design thinking, foi proposta aos estudantes uma abordagem internacional ao processo de conceção de vídeos de comunicação científica. Aproveitando as ferramentas de comunicação virtual como o Zoom e o MIRO foi preparado um workshop internacional com reuniões em pequenos grupos. Em cada grupo estavam presentes dois estudantes do mBRM e dois de outras universidades europeias, de diferentes áreas. O trabalho a desenvolver pretendia gerar ideias para a produção do vídeo de comunicação científica.

Antes do workshop foram enviados documentos de contexto a todos os participantes assim como alguns exemplos de vídeos. No final do trabalho em pequenos grupos, cada proposta de vídeo foi apresentada em plenário pelos estudantes estrangeiros. Os estudantes do mBRM produziram depois os vídeos, que foram também apresentados em sessão zoom internacional. As palavras utilizadas para comentar o processo foram de agradecimento, produtividade, motivação, colaboração e criatividade.

**Palavras-Chave** Produção de vídeos, comunicação científica, colaboração internacional, inovação, design thinking Biossensores.

*The pedagogical innovative practice presented in this article was inspired in the wish that master students of Marine Resources Biotechnology, mBRM, students generally express, to improve the international communication.*

*As result of the participation in several European projects, about collaborative learning techniques (based on the design thinking process) an international approach to the process of designing scientific communication videos was proposed to the students.*

*Using virtual communication tools like Zoom and MIRO an international workshop was prepared with meetings in small groups with two students from mBRM and two other from European Universities with different study domains.*

*Before the workshop context documents were sent to all participants and also some video examples. The result of the small groups session was presented*

**Roberto Marçal Gamboa**

Escola Superior de Turismo e de  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria  
MARE, ARNET

roberto.gamboa@ipleiria.pt

by the foreign students to all participants at the end of the workshop and the mBRM students had a month to produce the videos inspired by the workshop. A final zoom session was prepared with the presentation of the videos and all participants had the opportunity to comment the work and the learning process in few words. Thankfulness, productivity, motivation, collaboration and creativity were the most used ones.

**Keywords** video production, scientific communication, international cooperation, innovation, design thinking, biosensors.

## 1. Contextualização

A inovação pedagógica apresentada neste artigo foi desenvolvida com os estudantes do mestrado em Biotecnologia dos Recursos Marinhos, (mBRM) da ESTM-Politécnico de Leiria, no módulo de Biossensores, da unidade curricular de Biomateriais e Biossensores. Foi inspirada na vontade de melhorar a comunicação internacional, manifestada recorrentemente pelos estudantes do mestrado, figura 1, pretendendo também desenvolver competências de comunicação científica em formato de vídeo [1], [2] e [3].

Já noutros anos de funcionamento da unidade curricular os estudantes escolhiam um artigo científico sobre as aplicações dos Biossensores, depois de o analisar faziam uma apresentação aos colegas, discutida “entre pares”. Desde 2015 que além da apresentação tem sido também solicitado aos estudantes um vídeo com o objetivo de comunicar o artigo ao grande público.

Fruto da participação em alguns projetos europeus como o CIM, o PITCH e o CIP [5] e [6], onde foram desenvolvidas, testadas e aplicadas técnicas de aprendizagem colaborativa inspiradas na metodologia de design thinking [6], foi proposta aos estudantes uma abordagem internacional com inspiração semelhante ao processo de conceção dos vídeos.



Figura 1. Excerto da atividade de apresentação dos estudantes usando a plataforma MIRO, onde se identifica a vontade de desenvolver a comunicação a nível internacional.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A unidade curricular de Biomateriais e Biossensores funcionou em regime modular no início do segundo semestre do ano letivo 2022/23. A atividade a que se refere este artigo foi desenvolvida na primeira parte, a dos biossensores, enquadrada nas aplicações dos biossensores em diferentes domínios, como a saúde, o ambiente ou a segurança. A proposta de inovação pedagógica foi apresentada aos estudantes na primeira aula, onde foram referidas as várias fases do processo:

- 1- Escolha pelos estudantes de um artigo científico no domínio das aplicações dos biossensores.
- 2- Estudo do artigo em grupos de dois e apresentação em sala de aula perante o professor e os colegas, que tinham obrigatoriamente que colocar questões.
- 3- Introdução à metodologia de design thinking [6] e ao MIRO.
- 4- Preparação do workshop internacional resumindo o artigo no MIRO e preenchendo os formulários de apresentação.
- 5- Workshop internacional online inspirado no design thinking
- 6- Produção dos vídeos
- 7- Apresentação dos vídeos online, internacionalmente.

A proposta foi aprovada pelos estudantes e desenvolvida em paralelo com os conteúdos da unidade curricular relacionados com os biossensores.

Aproveitando as ferramentas de comunicação virtual como o Zoom e o MIRO foi então preparado um workshop internacional com reuniões em pequenos grupos. Em cada grupo estavam presentes dois estudantes do mestrado em Biotecnologia dos Recursos Marinhos e dois de outras de universidades europeias, de áreas diversas. O trabalho a desenvolver pretendia gerar ideias para a produção do vídeo de comunicação científica, sobre o artigo escolhido pelos estudantes.

Antes do workshop foram enviados documentos de contexto a todos os participantes assim como alguns exemplos de vídeos. Na preparação do workshop foram também desenhadas várias tabelas no MIRO para serem preenchidas pelos participantes. A primeira para apresentação pessoal, onde havia espaço para colocar o nome, a universidade, o domínio de estudo e um link para algo de interessante na cidade onde nasceram, destinado a funcionar como atividade de quebra-gelo.

Os estudantes do mBRM preencheram também uma tabela sobre o artigo que analisaram, para ser mais fácil a apresentação aos colegas estrangeiros, como se apresenta na figura 2, que explicita o objetivo do artigo, a sua importância, o que é reportado, as conclusões e finalmente a opinião dos estudantes sobre o artigo.

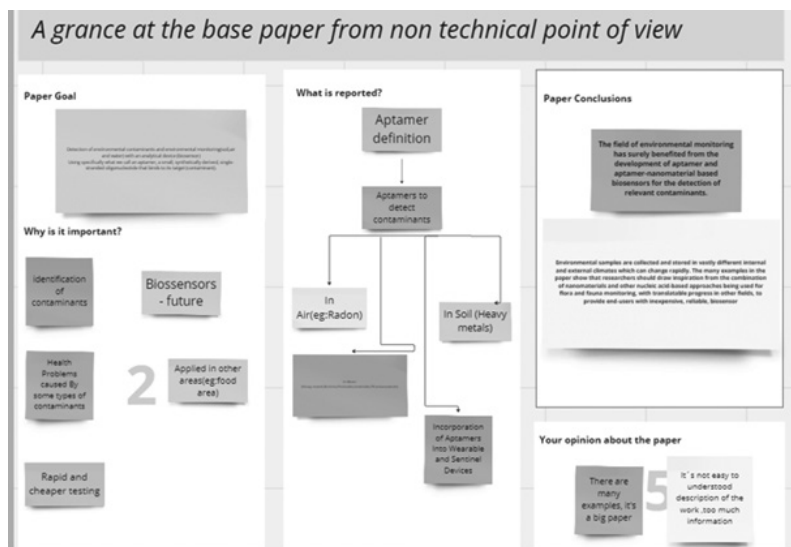


Figura 2. Exemplo do formulário de apresentação do artigo aos estudantes estrangeiros, a preencher antes do workshop pelos estudantes de Biossensores.

Foram também preparados quadros de acompanhamento do processo de design thinking, em particular para a fase de escolha das ideias e da conclusão do trabalho.

### 3. O Workshop internacional

Aproveitando os contactos das redes internacionais proporcionados pelos projetos Erasmus, foram convidados para este workshop estudantes de mestrado da Alemanha e da República Checa, da área das Ciências Sociais e da Matemática. Os estudantes receberam os documentos de enquadramento e preencheram os referidos questionários prévios no MIRO.

Numa primeira parte do workshop foi feita uma breve apresentação dos objetivos da sessão, seguida pela reunião em pequenos grupos, previamente selecionados. Cada grupo passou então à apresentação individual, referindo também alguns detalhes sobre a cidade onde nasceram e mostrando alguns links associados, como quebra-gelo inicial.

De seguida os estudantes do mBRM apresentaram o artigo sobre o qual o grupo iria trabalhar, respondendo depois às questões dos estudantes internacionais. Depois do envolvimento passaram à geração de ideias para a produção do vídeo, numa metodologia de brainwriting. Cada ideia foi escrita de forma breve, para ser fácil depois falar sobre ela, sendo pedidas tantas ideias quanto possível, pois uma das formas de gerar boas ideias é ter muitas e escolher as melhores.

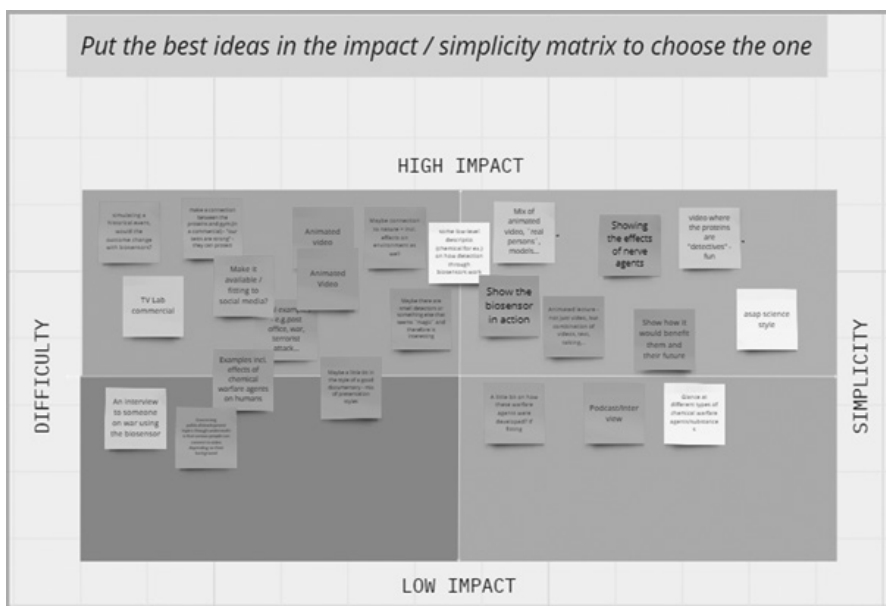


Figura 3. Exemplo do quadro de apoio à escolha das melhores ideias, relacionado a simplicidade, com o impacto que possa ter e escolhendo as ideias de mais simples, com maior impacto.

Terminado o tempo de geração de ideias, começou a explicação de cada uma das ideias ao grupo e o agrupamento das ideias semelhantes. O processo de escolha das melhores ideias envolveu um gráfico onde é avaliada a facilidade ou dificuldade de implementação das ideias e o seu menor ou maior impacto esperado. O objetivo foi escolher uma ideia ou um conjunto de ideias fácil de implementar e que possa ter impacto elevado, um exemplo do quadro é apresentado na figura 3.

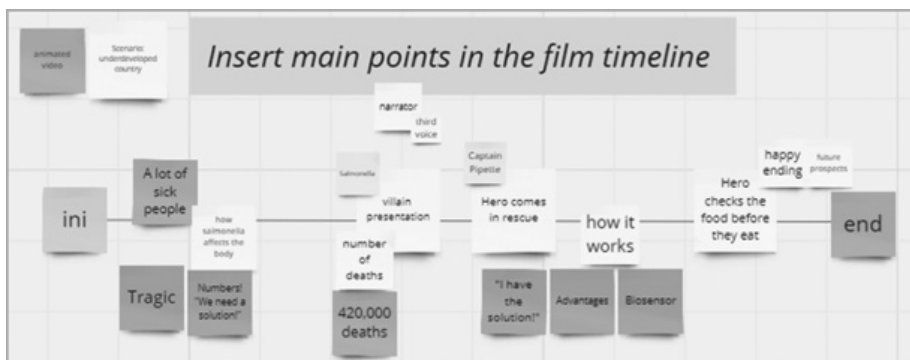


Figura 4. Exemplo de uma base de guião do vídeo, elaborado durante o workshop internacional.

Escolhidas as ideias, ou os conjuntos de ideias, foi colocado o desafio de delinear uma história para o vídeo e pensar nos cenários, personagens e texto das diferentes cenas a gravar, como a base de um guião, semelhante ao apresentado na figura 4.

No final do trabalho em pequenos grupos, cada proposta de vídeo foi apresentada em plenário, pelos estudantes estrangeiros. Foram brevemente comentadas as ideias, assim como o processo de aprendizagem colaborativa internacional. O workshop durou três horas e foi considerado por todos como muito interessante, produtivo e criativo.

## 4. Conclusão

Os estudantes do mBRM tiveram depois um mês para produzir o vídeo e o processo foi terminado com a apresentação dos vídeos numa sessão internacional final.

Cada vídeo foi apresentado pelos estudantes, discutido com o professor e com os colegas, foram feitos comentários sobre o resultado de algumas das ideias propostas e sobre a comunicação internacional desenvolvida. As palavras utilizadas para caracterizar o processo foram de agradecimento, produtividade, motivação, colaboração e criatividade.

Considerando os objetivos definidos para o projeto de inovação pedagógica e a informação recolhida, pode ser considerado que este processo de aprendizagem ajudou os estudantes a desenvolver competências de comunicação científica e capacidades de comunicação internacional, no seguimento de outros projetos desenvolvidos na ESTM-IPLeiaira [7].

## 5. Reconhecimento

Este trabalho teve o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), IP, no âmbito do projeto UIDB/04470/2020, foi também apoiado pelo projeto UID/MAR/04292/2020, atribuído ao MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Politécnico de Leiria. O trabalho foi também parcialmente apoiado pelo Integrated Programme of SR&TD “SmartBioR” (reference Centro-01-0145-FEDER-000018) co-funded by Centro 2020 program, Portugal2020, European

Union, através do European Regional Development Fund and VALOREJET (16-01-03-FMP-0003), Operational Program Mar 2020, Portugal. O autor agradece também o apoio dos projetos Erasmus+ CIM, nº 600926-EPP-1-2018-1-DE-EPPKA2-KA, PITCH nº 2019-1-DE01-KA203-005030 e CIP, 2021-1-DE02-KA220-ADU-000028285 assim como a participação dos estudantes do mestrado em Biotecnologia dos Recursos Marinhos da ESTM - IPLeiria.

De notar que o apoio da Comissão Europeia não constitui aval do seu conteúdo que reflete apenas a visão do autor e a comissão não pode ser responsabilizada pelo uso desta informação.

## 6. Referências Bibliográficas

- [1] S. R. Davies, S. Franks, J. Roche, A. L. Schmidt, R. Wells, and F. Zollo, "The landscape of European science communication", JCOM 20 (03), A01, 2021.
- [2] S. R. Davies, et al., "Science stories as culture: experience, identity, narrative and emotion in public communication of science". JCOM 18 (05), A01, 2019.
- [3] T. W. Burns, D. J. O'Connor, and S. M. Stocklmayer, "Science Communication: A contemporary Definition", Public Understanding of Science 12; 183, 2003.
- [4] M. Caetano, D. Ramos, S. Mendes, R. Gamboa, "EUROPEAN PROJECTS MOTIVATE DESIGN THINKING APPROACHES IN HIGHER EDUCATION CURRICULAR UNITS", EDULEARN21 Proceedings, pp. 9333-9338, 2021.
- [5] R. Gamboa, "STUDENT'S SCIENCE COMMUNICATION CHALLENGE DEVELOPED WITH AN INTERNATIONAL DESIGN THINKING APPROACH", EDULEARN21, pp. 9349-9353, 2021.
- [6] T. Brown, "Change by design, revised and updated: how design thinking transforms organizations and inspires innovation", Harper Business, 2019.
- [7] M. Caetano, S. Mendes, R. Gamboa, "European projects motivate students to participate in international co-creation workshops in a design thinking collaborative learning approach", ICERI2022 Proceedings, pp. 1668-1671, Sevilha, 7-9 November 2022, ISBN: 978-84-09-45476-1.

# Flipped Classroom Approach to Learning Statistics

A sala de aula invertida é uma metodologia ativa de ensino aprendizagem, centrada no estudante. Tem por objetivo aumentar a qualidade do tempo passado na sala de aula. Esta abordagem difundiu-se rapidamente no mundo inteiro e tem atraído a atenção de professores e investigadores de diversas áreas. Sendo professora de Matemática, a autora é confrontada com o desinteresse dos estudantes e consequente insucesso nas disciplinas desta área. Numa tentativa de aumentar o empenho e compromisso dos estudantes a autora decidiu utilizar o modelo de sala de aula invertida na Unidade Curricular de Metodologias de Investigação em Turismo.

**Palavras-Chave** Aprendizagem Invertida, Sala de Aula Invertida, Inovação Pedagógica, Educação Matemática.

*The flipped classroom is an active, student-centered teaching-learning methodology. It aims to increase the quality of time spent in the classroom. This approach quickly spread throughout the world and has attracted the attention of teachers and researchers from different areas. As a Mathematics teacher, the author is faced with students' lack of interest and consequent failure in the subjects in this area. In an attempt to increase students' interest and commitment, the author decided to use the flipped classroom model in the Curricular Unit of Research Methodologies in Tourism.*

**Keywords** Flipped Learning, Flipped Classroom, Pedagogical Innovation, Math Education.

**Sónia Pais**

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria

CITUR - Centre for Tourism  
Research, Development and  
Innovation

sonia.i.pais@ipleiria.pt

---

## 1. Contextualização

A Matemática, considerada uma área base em grande parte dos cursos do ensino superior, tem sido objeto de preocupação de muitos autores e investigadores devido ao enorme insucesso escolar e educativo a que tem sido votada (Pais, Cabrita & Anjo, 2011; Faulkner et al, 2014; Pais & Hall, 2021). A sua importância no dia-a-dia e na formação dos indivíduos é irrefutável (Earls & Holbrook, 2007). Um dos problemas identificados no fracasso do processo de ensino-aprendizagem da matemática é a falta de interesse e motivação que os estudantes sentem em relação à disciplina.

São necessárias mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, começando pelo papel do professor e do estudante. Se o estudante tem um acesso cada vez mais vasto e indiscriminado à informação, então o papel do professor como mero transmissor de informação deixa de fazer sentido. A escola já não é dirigida a um grupo restrito e homogéneo, tendo, agora, um público heterogéneo. Logo, não faz sentido que o professor continue a ocupar o papel central determinando, na maior parte das vezes, o ritmo de aprendizagem dos estudantes. Não

faz sentido que continue a ser o professor quem controla o discurso e o desenvolvimento da aula, procurando que todos os estudantes atinjam os mesmos objetivos no mais curto espaço de tempo. É necessário que quer o papel e a função do professor quer o papel e a função dos estudantes se adaptem às exigências da sociedade atual. O processo de ensino-aprendizagem deve ser centrado nas aprendizagens do estudante, respeitando o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada um (Felder & Brent, 2005).

Devem privilegiar-se metodologias de aprendizagem ativa, cooperativa e participativa, rompendo com o ensino magistral e a mera “transmissão de conhecimentos”. A utilização de metodologias ativas fomenta, através da interação, uma aprendizagem voluntária, ativa e consciente.

Existem diferentes estratégias de ensino como, por exemplo, trabalho em grupo, aprendizagem baseada na resolução de problemas, discussões em sala de aula ou aprendizagem baseada em projetos, que permitem criar ambientes de aprendizagem ativos que incentivam o envolvimento dos estudantes, estimulando-os a assumir um papel ativo no seu processo de aprendizagem (Dunlosky et al, 2013; Konopka et al, 2015; Caena & Redecker, 2019). A variedade de estratégias de ensino que englobam as metodologias ativas investe na construção do conhecimento, exigindo o movimento de procura, crítica, estudo, produção, autonomia e compartilhamento entre pares (Fonseca & Neto, 2017). O recurso às novas tecnologias e a sala de aula invertida fomentam o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem (Ryan, 2020), promovendo a compreensão dos assuntos abordados e o desenvolvimento de competências ao longo da vida, como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, iniciativa, autonomia, trabalho de equipa, comunicação e liderança (Caena & Redecker, 2019; Ryan, 2021), consideradas, de acordo com o World Economic Forum (2020), algumas das competências essenciais para 2025.

O maior desafio que os professores enfrentam hoje é conseguir motivar e envolver os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, por forma a que tenham um papel ativo no seu processo de aprendizagem (Felder & Brent, 2005). Se os estudantes gostarem de matemática é muito mais provável que se lembrem do que aprenderam. Se os estudantes se sentirem motivados para aprender sobre um assunto, é muito mais provável que desenvolvam uma compreensão a longo prazo sobre esse assunto (Lester, 2013).

É fundamental inverter o sentimento existente e generalizado em relação à matemática, é preciso motivar, incentivar o gosto e o interesse, promovendo, assim, o sucesso dos alunos nas disciplinas de matemática (JMC, 2001).

Ciente de tudo o que foi referido acima, e numa tentativa de aumentar o empenho e compromisso dos seus estudantes, a autora decidiu reformular a forma como lecionava as suas aulas, adotando a metodologia de Flipped Classroom.

O Flipped classroom ou sala de aula invertida é uma abordagem pedagógica muito popular, na qual as atividades tradicionalmente realizadas na sala de aula (por exemplo, apresentação de conteúdos teóricos) tornam-se atividades domésticas, e as atividades que normalmente constituem o trabalho de casa tornam-se atividades de sala de aula (Bergmann & Sams, 2012; Sohrabi & Iraj, 2016). Esta metodologia é estruturada em torno da ideia de que aulas expositivas não são o melhor uso do tempo de aula. Em vez disso, o professor fornece informações e disponibiliza os conteúdos teóricos antes da aula, promovendo o estudo prévio da teoria e libertando tempo de aula para a componente prática. Bergmann & Sams (2012) observaram que os estudantes precisam do professor presente para responder às suas dúvidas e questões ou caso fiquem “presos” na resolução de uma determinada tarefa ou atividade; não precisam de ter o professor presente para ouvirem uma palestra ou fazerem revisão de conteúdos teóricos.

O projeto desenvolvido envolveu os estudantes da Unidade Curricular de Metodologias de Investigação em Turismo (2º semestre de 2022/2023), do plano de estudos da Licenciatura em Turismo, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Numa tentativa de promover o gosto e interesse pela matemática, motivando os estudantes para a aprendizagem da mesma e, conseqüentemente, melhorarem os resultados obtidos, a autora decidiu utilizar o modelo de sala de aula invertida numa das Unidades Curriculares que leciona: Metodologias de Investigação em Turismo (MIT). Dada a extensão do respetivo Programa, o estudo apenas abrangeu os tópicos de Estatística Descritiva, Regressão Linear e Associação e Contingência. Abrangeu também, de forma transversal aos módulos referidos, um software estatístico, o SPSS.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo deste projeto era perceber se as alterações introduzidas na forma de lecionar a UC de MIT, adotando a metodologia de Flipped Classroom, contribuíram para aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes do Ensino Superior, nomeadamente da área do Turismo, na aprendizagem da matemática, em geral, e, em particular, da estatística e, conseqüentemente, promover o sucesso dos estudantes no que respeita à matemática.

Dos 113 estudantes matriculados na UC, 53 frequentaram as aulas com regularidade. Esta diferença tão elevada entre o número de inscritos e o número de estudantes que frequentaram as aulas deve-se, em grande parte, ao elevado número de estudantes repetentes e que, por estarem inscritos noutra ano curricular, não tinham horário compatível para frequentar as aulas desta UC. Dos 53 estudantes que frequentaram as aulas, 40 responderam ao questionário. Os respondentes tinham idades compreendidas entre os 18 e os 45 anos (Figura 1); 77,5% eram do género feminino e 22,5% do género masculino; 72,5% frequentava a UC pela 1ª vez e 97,5% eram estudantes a tempo integral.

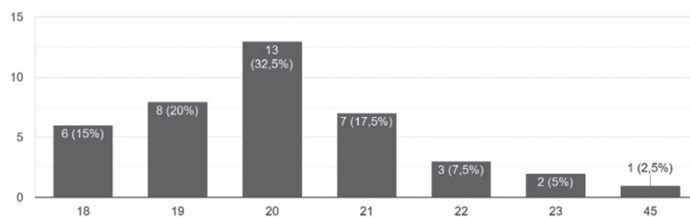


Figura 1. Idade dos inquiridos

### 2.2. Metodologia

A docente começou por organizar, no Moodle, a UC por tópicos. Cada tópico tinha um roteiro com instruções sobre o que fazer, quais as tarefas a realizar e qual o local de entrega, qual o período de tempo dedicado aquele tópico e quais os objetivos de aprendizagem. Tendo em conta que existem diferentes estilos de aprendizagem e diferentes capacidades, as tarefas e os recursos disponibilizados em cada tópico foram diversificados. Para além de guiões com explicação detalhada dos conteúdos teóricos, resoluções detalhadas de exercícios, tarefas de natureza diversa, fichas de trabalho e tutoriais, foram, também, disponibilizados vídeos explicativos sobre os diversos conteúdos programáticos. Alguns vídeos foram pesquisados em sites que disponibilizam recursos educativos como, por exemplo, a Khan Academy e o YouTube mas, na grande maioria foram concebidos pela docente.

Para criar cada um dos vídeos, a docente começou por definir os objetivos e criar um guião. Utilizou uma linguagem simples e acessível e nenhum vídeo ultrapassou os 12 mn. Para gravar os vídeos utilizou o Screencast-o-matic. Os vídeos foram extremamente úteis, essencialmente no que respeita aos conteúdos de SPSS.

Na primeira aula do semestre, os estudantes foram informados da metodologia adotada, por forma a que percebessem qual o seu papel. Numa tentativa de os motivar para a realização do estudo autónomo prévio, foi estipulado que algumas das atividades realizadas em aula teriam peso na avaliação contínua: quatro atividades com um peso global de 35%. Foi também acordado que seriam informados previamente de quais seriam as 4 atividades em que iriam ser avaliados.

Os estudantes tinham que, previamente, em estudo autónomo, estudar a componente teórica, quer através da visualização dos vídeos quer através do estudo dos guiões com a explicação detalhadas dos conteúdos teóricos, do tópico que estava a ser abordado em cada momento. Esse estudo podia ser individual ou em grupo, ficando ao critério de cada um dos estudantes. O objetivo era que quando tivessem aula já reconhecessem e compreendessem minimamente os tópicos de estudo, libertando o tempo da aula para atividades mais práticas e interativas, permitindo, assim, que os estudantes assumam um papel mais ativo e participativo.

Em contexto de sala de aula: numa primeira parte da aula, era feito um resumo dos conteúdos teóricos e havia um espaço dedicado ao esclarecimento de dúvidas; seguida de resolução de exercícios/tarefas nos quais tinham que aplicar os conhecimentos teóricos estudados em casa. Algumas dessas tarefas foram realizadas individualmente, outras em pequeno grupo. À docente coube o papel de dinamizar as tarefas realizadas em aula, orientar, esclarecer dúvidas e dar feedback relativamente ao desempenho dos estudantes nas tarefas desenvolvidas. No final de cada aula, a docente fazia uma síntese do trabalho realizado até ao momento e dava instruções sobre quais os conteúdos e quais os materiais que os estudantes deviam estudar autonomamente antes da próxima aula.

### **2.3. Avaliação**

Para avaliar este projeto foram aplicadas as técnicas de inquirição, observação direta e análise de documentos e utilizados os seguintes instrumentos: notas de campo, questionário final, produções de atividades de natureza diversificada e teste de avaliação.

No final do semestre, foi pedido aos estudantes que frequentaram as aulas que preenchessem um questionário, que foi desenvolvido pela docente e distribuído online. O questionário tinha como principal objetivo avaliar a opinião dos estudantes relativamente às alterações introduzidas na forma de lecionar a UC. Após a recolha dos dados foi feita uma análise qualitativa, quantificada sempre que necessário e possível. Essa análise foi feita com recurso ao Excel e ao SPSS, versão 28.

Foram também analisados os resultados obtidos na avaliação (em avaliação contínua) e comparados com os do ano letivo anterior.

## **3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado**

A abordagem de *Flipped Classroom* não foi conseguida em pleno pois muitos estudantes não estudaram os materiais previamente nem frequentaram as aulas com regularidade.

Apesar disso, verificou-se um número considerável de estudantes que abraçaram esta abordagem.

No questionário foi pedido aos estudantes que avaliassem, numa escala de cinco pontos Likert, a sua concordância em relação a diversas afirmações.

**Tabela 1. Distribuição (Frequência Absoluta, Média e Desvio Padrão) das respostas sobre o grau de concordância com algumas afirmações**

(1 – desacordo total; 5 – acordo total; NR. – não respondeu)

O recurso à metodologia de Flipped Classroom contribuiu para:	1	2	3	4	5	NR	média	desv. padrão
tornar a aprendizagem mais interessante e estimulante	4	6	14	9	7	0	3.23	1.42
tornar a aprendizagem mais interativa	2	1	14	14	5	0	3.26	0.89
melhorar o processo de aprendizagem	2	7	14	7	8	2	3.32	1.32
envolver os estudantes no processo de aprendizagem	2	4	15	11	8	0	3.48	1.15
uma visão mais positiva da matemática/estatística	4	15	11	3	6	1	2.79	1.41

Fazendo uma análise das respostas obtidas (Tabela 1) verifica-se que, embora os resultados não sejam muito elevados, a maioria dos estudantes tem uma opinião positiva em relação a todas as afirmações. A afirmação que apresenta o valor mais elevado para a média é “O recurso à metodologia de Flipped Classroom contribuiu para envolver os estudantes no processo de aprendizagem” (média=3.48), e a afirmação que apresenta o valor mais baixo é “O recurso à metodologia de Flipped Classroom contribuiu para uma visão mais positiva da matemática/estatística” (média=2.79).

Estes resultados estão de acordo com o que a docente pode observar durante o desenrolar do semestre. Os estudantes que frequentaram as aulas com regularidade mostraram-se empenhados quer no estudo autónomo quer na realização das atividades desenvolvidas em sala de aula, no entanto continuavam a manifestar a sua falta de gosto pela área da matemática. Abaixo, transcrevem-se alguns dos comentários dos estudantes:

- “Gostei da dinâmica das aulas, mas não gosto de matemática, nunca gostei.”
- “É uma forma de ter o estudo em dia.”
- “[...] promoveu a motivação para o acompanhamento da UC, apesar de não gostar de matemática.”
- “[...] foi ótimo pois quando chegou a altura de estudar para a frequência, ainda sabia a matéria dada no início do semestre.”
- “As aulas podiam ter sido lecionadas da forma que foi este ano em anos anteriores, pois permitiu que a matéria fosse captada mais facilmente.”
- “Acho que é uma boa maneira de empenhar os alunos.”

Importa referir que os estudantes exprimiram uma opinião muito positiva relativamente à disponibilização dos vídeos. Evidenciaram, essencialmente, a grande vantagem de poderem ser visualizados quantas vezes quiserem, quando e onde quiserem, ao ritmo que cada um quiser. Abaixo transcrevem-se mais dois comentários registados pela docente nas suas notas de campo:

- “Os vídeos ajudaram-me bastante a ultrapassar as dificuldades sentidas. [...]O facto de ser em vídeo facilita o ensino pois podemos ter o nosso próprio ritmo.”
- “[...] é ótimo porque posso fazer pausa as vezes que quiser para tomar notas e depois continuar a ver o vídeo.”

No que respeita aos resultados obtidos em avaliação contínua e, comparando com os obtidos no ano letivo anterior (em avaliação contínua), verificamos que houve um aumento do número de alunos que obtiveram aprovação à UC (Tabela 2). Verificou-se, também que, em geral, este ano letivo os estudantes obtiveram notas mais elevadas.

**Tabela 2. Resultados obtidos em avaliação contínua**

Ano Letivo 21-22	Ano Letivo 22-23
Porcentagem de aprovações: 40% (em avaliação contínua)	Porcentagem de aprovações: 62,5% (em avaliação contínua)
Nota mais alta: 14,50	Nota mais alta: 19,00
Nota mais baixa: 3,00	Nota mais baixa: 1,00
$\bar{x}$ =6,93	$\bar{x}$ =10,40
Q1=4,50	Q1=6,00
Q2=6,75	Q2=10,00
Q3=8,50	Q3=14,85

Os resultados deste projeto mostram que a adoção do modelo Flipped Classroom teve um impacto muito positivo nos estudantes que abraçaram este modelo, aumentando o seu envolvimento e empenho. Outros estudos mostram resultados similares (Bergmann & Sams, 2012; Sohrabi & Iraj, 2016; Galindo-Dominguez, 2021).

Promoveu, também, o sucesso dos estudantes tendo-se registado uma melhoria dos resultados por estes obtidos.

Relativamente às limitações deste estudo, importa referir que foi utilizada uma amostragem por conveniência, logo os resultados não podem ser generalizados. Outra limitação foi o elevado número de estudantes inscritos na UC, que dificulta bastante a adoção deste tipo de metodologias. O ideal seria ter turmas com, no máximo, 30 estudantes.

No geral, a docente acredita que este estudo contribui para uma melhor compreensão acerca da utilização da metodologia adotada, bem como dos possíveis benefícios que pode ter no processo de aprendizagem dos estudantes.

Em termos de investigação futura, seria interessante estudar a adaptação dos professores à metodologia de Flipped Classroom bem como as suas perceções sobre o processo de ensino-aprendizagem. Como um dos resultados deste projeto foi a melhoria dos resultados obtidos pelos estudantes, também seria interessante estudar o impacto desta metodologia na retenção do conhecimento a longo prazo.

## 4. Referências Bibliográficas

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.

Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators. *European Journal of Education*, 54(3), 356–369, <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>.

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. and Willingham, D. T. (2013) Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques- *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4–58. doi: 10.1177/1529100612453266.

Earls, J. & Holbrook, K. (2007), Mathematics and Science – The keys to Success in Today's World. Science and Mathematics – A Formula for 21st Century Success. *Education Policy Advisory Council*, 3-5. <https://news.osu.edu/news/2007/02/19/newsitem1625/>.

- Faulkner, F., Hannigan, A. & Fitzmaurice, O. (2014) The role of prior mathematical experience in predicting mathematics performance in higher education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(5), 648-667. doi: 10.1080/0020739x.2013.868539
- Felder, R. & Brent, R. (2005). Understanding Student Differences. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 57-72.
- Fonseca, S., & Neto, J. (2017). Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. *Revista EDaPECI São Cristóvão*, 17(2), 185-197.
- Galindo-Dominguez, H. (2021). Flipped Classroom in the Educational System: Trend or Effective Pedagogical Model Compared to Other Methodologies? *Educational Technology & Society*, 24 (3), 44-60.
- Joint Mathematical Council of the United Kingdom (JMC) (2001). *Digital technologies and mathematics education*.
- Konopka, C. L., Adaime, M. B. and Mosele, P. H. (2015) Active Teaching and Learning Methodologies: Some Considerations. *Creative Education*, 6(14), 1536-1545. doi: 10.4236/ce.2015.614154.
- Lester, D. (2013). A Review of the Student Engagement Literature. *National Forum of Applied Educational Research Journal*, 31, 1-8.
- Pais, S., Cabrita, I. & Anjo, A. (2011). The use of Mathematics Educational Project in the Learning of Mathematical Subjects at University Level. *International Journal of Education*, 3(1): E4, <https://doi.org/10.5296/ije.v3i1.600>
- Pais, S. & Hall, A. (2021) "Enhancing Tourism Students' Motivation in Mathematics Classes With Kahoot! - A Case Study," in Proceedings of ECGBL 2021 15th *European Conference on Game-Based Learning*, 591-597.
- Ryan, M. (2020). *Compendium of Active Learning - Strategies for Student Engagement*. Limerick Institute of Technology.
- Sohrabi, B., & Iraj, H. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. Computers in. *Human Behavior*, 60, 514-524, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.056>
- World Economic Fórum (2020). *The Future of Jobs Report*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>



# Ensino Cooperativo na UC de Bioquímica I da Licenciatura em Biotecnologia

O Ensino Cooperativo (EC) consiste numa metodologia de ensino-aprendizagem que pressupõe a formação de grupos heterogêneos (*team based learning*), de preferência aleatórios, com vista a um ensino centrado no estudante (*active learning*), permitindo que em equipa o estudante consiga ter uma aprendizagem mais ativa e autónoma, e ao mesmo tempo adquira competências designadas como *soft skills*, nomeadamente: (i) espírito crítico; (ii) liderança; (iii) relação interpessoal; (iv) gestão de conflitos. O presente trabalho descreve a aplicação desta metodologia na Unidade Curricular (UC) de Bioquímica I da Licenciatura em Biotecnologia no ano letivo 2022/23, que permitiu diferenciar as avaliações dos vários elementos do grupo de uma forma objetiva, recorrendo à auto e heteroavaliação por parte dos estudantes. No final do semestre foi realizado um inquérito de satisfação aos estudantes, solicitando que avaliassem, na escala de 1 a 5, a metodologia aplicada e indicassem os pontos fortes e pontos fracos da mesma. A média das avaliações obtidas foi de 3,9 pontos, o que se considera um resultado satisfatório. O principal ponto fraco apontado foi a dificuldade em fazer a autoavaliação e a heteroavaliação dos colegas. Os pontos fortes mais destacados foram uma avaliação mais justa e a interajuda.

**Palavras-Chave** Ensino cooperativo, autoavaliação, heteroavaliação

*Cooperative Teaching (CE) is a teaching-learning methodology that presupposes the formation of heterogeneous groups (team based learning), preferably random, with a view to a student-centered teaching (active learning), allowing the student to have a more active and autonomous learning team, and at the same time acquire skills designated as soft skills, namely: (i) critical thinking; (ii) leadership; (iii) interpersonal relationship; (iv) conflict management. The present work describes the application of this methodology in the Curricular Unit of Biochemistry I of the Degree in Biotechnology in the academic year 2022/23, which allowed to differentiate the evaluations of the various elements of the group in an objective way, resorting to self and hetero evaluation by the students. At the end of the semester, a satisfaction survey was conducted among the students, asking them to evaluate, on a scale of 1 to 5, the methodology applied, and to indicate its strengths and weaknesses. The average of the evaluations obtained was 3.9 points, which is considered a satisfactory result. The main weakness pointed out was the difficulty in self-evaluation and hetero-evaluation of colleagues. The most highlighted strengths were a fairer evaluation and mutual aid.*

**Keywords** Cooperative teaching, self-assessment, hetero-evaluation

## Susana Bernardino

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
susana.bernardino@ipleiria.pt

## Marta Neves

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
marta.neves@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A avaliação é uma parte intrínseca do sistema educacional em Portugal, e no mundo e o seu papel no ensino superior tem sido objeto de constante evolução e reflexão. Nos últimos anos, a avaliação cooperativa emergiu como uma abordagem inovadora e transformadora no ensino superior português (Brás & Gonçalves, 2013). O projeto desenvolvido no âmbito do Projeto Skills4Future visou a implementação da avaliação cooperativa na Unidade Curricular (UC) de Bioquímica I, do 2º semestre do ano letivo 2022/23, da licenciatura em Biotecnologia, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria e teve como principais objetivos a melhoria do desempenho académico, o aumento do envolvimento dos estudantes na unidade curricular, o desenvolvimento de competências sociais e preparação para uma cidadania ativa, as designadas *soft skills*.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A avaliação cooperativa é um método de avaliação no qual os estudantes trabalham em grupos para alcançar metas comuns, muitas vezes envolvendo uma abordagem colaborativa para resolver problemas ou realizar projetos (Johnson & Johnson, 2013; Tai et al., 2017). Em Portugal, assim como em todo o mundo, a implementação da avaliação cooperativa reflete uma tendência crescente, com vista a direcionar o ensino superior para uma pedagogia mais centrada no estudante e orientada para o desenvolvimento de competências para a vida e para o mercado de trabalho (Brás & Gonçalves, 2013, Capellini et al., 2020, Hänze & Berger, 2007).

No sistema de ensino superior português, as instituições têm adotado a avaliação cooperativa em várias unidades curriculares e cursos. Universidades, politécnicos e outras instituições têm implementado essa abordagem como parte de uma procura contínua por métodos de ensino e avaliação mais eficazes e alinhados com as necessidades dos estudantes e da sociedade. Esta metodologia difere da avaliação tradicional centrada no desempenho individual do aluno. Em Portugal, a adoção da avaliação cooperativa no ensino superior tem ganho destaque devido a várias razões, nomeadamente:

**1. Promoção da colaboração:** A avaliação cooperativa promove a interação entre os estudantes, incentivando-os a trabalhar juntos para alcançar metas comuns. Isso reflete a importância da colaboração no mercado de trabalho moderno, onde o trabalho em equipa é altamente valorizado.

**2. Aprendizagem ativa:** A avaliação cooperativa incita os estudantes a participar ativamente no processo de aprendizagem, ajudando-os a aplicar conceitos teóricos em contextos práticos. Isso torna o processo ensino-aprendizagem mais envolvente e relevante.

**3. Diversidade de perspetivas:** Grupos cooperativos aleatórios geralmente consistem em estudantes com diferentes origens, conhecimentos e perspetivas. Isso enriquece o ambiente de aprendizagem, permitindo que os estudantes vejam um tópico a partir de várias perspetivas.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

O projeto tinha como objetivo geral a implementação da metodologia de ensino cooperativo na UC de Bioquímica I e como objetivos específicos a utilização de um processo ensino-aprendizagem centrado no estudante e no trabalho colaborativo (*active learning e team based learning*), com vista a um maior envolvimento do estudante na UC e consequente melhoria do rendimento académico, bem como ao desenvolvimento de *softSkills*, nomeadamente a relação interpessoal, espírito crítico, gestão de conflitos, comunicação, liderança, entre outras. O projeto foi implementado durante o 2º semestre do ano letivo 2022-2023, na UC de Bioquímica I, do 1º ano da licenciatura de Biotecnologia, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Politécnico de Leiria.

## 2.2. Metodologia

Para o desenvolvimento do projeto na UC de Bioquímica com 31 estudantes recorreu-se à seguinte metodologia:

1. Formação de grupos de trabalho aleatórios recorrendo ao *Random Team Generator*, disponível online e gratuito (<https://www.randomlists.com/team-generator>).

2. Definição de três momentos de avaliação cooperativa: (i) desafios/exercícios propostos nas aulas teóricas; (ii) discussão e apresentação de um artigo científico nas aulas práticas e (iii) discussão e apresentação de relatórios referentes aos trabalhos experimentais, nos quais os estudantes trabalharam em grupo.

3. Em cada momento de avaliação cooperativa, o docente atribuiu uma nota (ND) ao trabalho apresentado por cada grupo e solicitou a cada estudante que avaliasse o seu desempenho na realização da atividade proposta (autoavaliação) e que fizesse também a avaliação de cada um dos outros elementos do grupo (heteroavaliação). A avaliação feita pelos estudantes deveria ser devidamente justificada tendo em conta os objetivos pré-definidos e foi realizada de modo secreto de acordo com a seguinte escala:

- Excelente: 100

- Muito Bom: 85,8

- Bom: 71,5

- Razoável: 57,2

- Sofrível: 42,9

- Medíocre: 28,6

- Mau: 14,3

- Péssimo: 0,0

4. Com base nos resultados da auto e heteroavaliação, calculou-se a média individual de cada estudante (MI) e a média do respetivo grupo (MG). A seguir determinou-se o coeficiente de ajustamento (CA) individual para cada estudante, dividindo a média individual pela média do grupo:  $CA = MI/MG$ . Foi estipulado um limite máximo (1,05) e mínimo (0,53) para o coeficiente de ajustamento.

5. Em cada momento de avaliação cooperativa, a classificação final (CF) do estudante foi calculada multiplicando a nota atribuída pelo docente pelo respetivo coeficiente de ajustamento:  $CF = ND \times CA$ . O valor assim obtido para a nota final individual foi sempre validado pelo docente.

Na Tabela 1 encontra-se um exemplo de cálculo da nota final individual (CF), assumindo que a nota atribuída pelo docente foi de 14 valores.

**Tabela 1. Exemplo de cálculo do Coeficiente de Ajustamento (CA) e da nota final (CF) individual.**

	A	B	C	D	E	Média do grupo	Coeficiente de ajustamento (CA)	Nota final (0-20)
Estudante A	85,8	57,2	57,2	85,8	71,5	75,5	1,05	14,7 15
Estudante B	100	71,5	57,2	71,5	85,8	75,5	0,87	12,9 13
Estudante C	100	71,5	57,2	85,8	71,5	75,5	0,72	10,1 11
Estudante D	85,8	71,5	57,2	85,8	71,5	75,5	1,05	14,7 15
Estudante E	100	57,2	42,9	100	85,8	75,5	1,02	14,3 14
<b>Média individual</b>	<b>94,3</b>	<b>65,8</b>	<b>54,3</b>	<b>85,8</b>	<b>77,2</b>	---	---	---

**NOTA:** Esta metodologia tem como base a informação cedida pelo Professor Doutor Paulo Santos da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Jornadas Interinstitucionais, 2023) e o artigo científico: Kaufman et al., 2000).

### 2.3. Avaliação

No final do semestre foi realizado um questionário de satisfação aos estudantes, solicitando que avaliassem, na escala de 1 a 5 a metodologia aplicada e indicassem os pontos fortes e pontos fracos da mesma (Figura 1).

Avaliação Cooperativa na UC de Bioquímica 1 - Guardado

Respostas 31

Pré-visualização Estilo Recolher respostas

## Avaliação Cooperativa na UC de Bioquímica 1

1. Como avalia a sua experiência com a avaliação cooperativa na UC de Bioquímica 1? Em que 5 representa muito satisfeito e 1 nada satisfeito. \*

☆☆☆☆☆

2. No seu ponto de vista indique quais os pontos fortes e pontos fracos da avaliação cooperativa, justificando. \*

Introduza a sua resposta

Figura 1. Questionário de satisfação disponibilizado aos estudantes para avaliação da metodologia implementada.

Os resultados obtidos estão resumidos na Figura 2, sendo que os 31 estudantes responderam ao questionário.

1. Como avalia a sua experiência com a avaliação cooperativa na UC de Bioquímica 1? Em que 5 representa muito satisfeito e 1 nada satisfeito.

Mais Detalhes

Informações

3.90  
Classificação Média

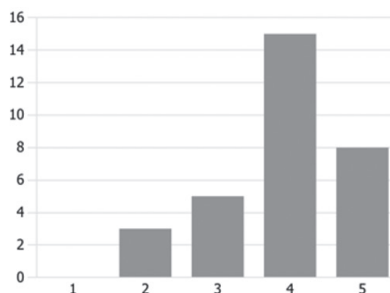


Figura 2: Respostas dos 31 estudantes ao questionário de satisfação disponibilizado para avaliação da metodologia implementada.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Dos 10 grupos criados inicialmente de forma aleatória, 9 funcionaram bem e mantiveram-se durante todo o semestre, mas 1 grupo teve de ser separado por incompatibilidade entre os elementos. A maioria dos estudantes conseguiram desenvolver Soft Skills, nomeadamente o espírito crítico, gestão de conflitos, liderança, comunicação e relação interpessoal.

No início os estudantes estranharam a metodologia de EC, com avaliação recorrendo à auto e heteroavaliação, mas ao longo do semestre compreenderam que era uma mais valia, tendo sido avaliada em 3,9 pontos na escala de 1 a 5, o que se considera um resultado satisfatório. A maioria dos estudantes indicaram a auto e a heteroavaliação como a maior dificuldade na implementação desta metodologia.

Os pontos fortes mais destacados foram uma avaliação mais justa e a interajuda entre os elementos do grupo. Na tabela 2 apresenta-se um resumo dos principais pontos fortes e pontos fracos indicados pelos estudantes.

**Tabela 2. Exemplos de pontos fortes e pontos fracos identificados pelos estudantes.**

Pontos Fortes metodologia EC	Pontos Fracos metodologia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhar com pessoas que não estamos habituados.</li> <li>• Permite que os colegas tenham uma opinião sobre nós permitindo também ter uma avaliação mais justa, uma vez que os colegas estão mais por dentro do nosso trabalho feito em casa do que os professores</li> <li>• Faz com que a professora tenha conhecimento sobre quem se empenhou e não se empenhou</li> <li>• Ponto forte é a partilha de conhecimento</li> <li>• Permitiu transparecer o que acontece dentro do grupo para além daquilo que é mostrado nos momentos de avaliação</li> <li>• Comunicação com grupo e fazer trabalhos em grupo.</li> <li>• A avaliação cooperativa é bom para mantermos um bom desempenho na aula</li> <li>• Tudo correu bem e penso que todos nós contribuímos de uma forma ou de outra para o grupo, estou muito contente por trabalhar com os meus colegas.</li> <li>• Ajuda no estudo semanal da disciplina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A avaliação pelos nosso colegas pode ser imparcial podendo influenciar de maneira injusta a avaliação tanto pelo positiva como pela negativa.</li> <li>• Os trabalhos serem em grupo, pois uns esforçam-se mais que outros enquanto devia ser equilibrado.</li> <li>• Não tem pontos fracos.</li> <li>• Deu origem a confusões devido às notas atribuídas aos diferentes elementos do grupo</li> <li>• É difícil ser imparcial, dei notas que provavelmente os meus colegas não mereciam.</li> <li>• Dificuldade em fazer uma auto-avaliação, e uma avaliação dos colegas que seja totalmente imparcial e justa.</li> <li>• É muito suscetível a parcialidade nas avaliações, pois um aluno por gostar mais ou menos do outro pode simplesmente dar melhor ou pior nota. Também é importante notar que cada aluno tem um desenvolvimento diferente no que toca a maturidade, então existe muitas vezes uma maioria que será parcial. Na minha opinião uma maneira de melhorar este método seria ser preciso provas concretas das justificações dadas pelos alunos.</li> </ul>

Com base na experiência decorrente da implementação do Projeto, conclui-se que embora o ensino cooperativo ofereça muitos benefícios, também apresenta desafios, tais como a gestão de grupos e a resistência à mudança. A formação e gestão de grupos eficazes pode ser complexa, devido a conflitos de personalidade ou à participação

não equitativa dos vários elementos. No caso da UC de Bioquímica I, foi necessário separar um dos 10 grupos formados inicialmente, devido a conflitos pessoais que não foram ultrapassados mesmo após mediação por parte da docente. Relativamente à resistência à mudança, verificou-se que alguns estudantes mostraram inicialmente relutância na adoção da avaliação cooperativa, devido à familiaridade com métodos tradicionais de avaliação.

Em conclusão, a aplicação do ensino cooperativo no ensino superior desempenha um papel vital na promoção da aprendizagem ativa e no desenvolvimento de competências essenciais para o sucesso académico e profissional dos estudantes. Embora enfrente desafios, as práticas exemplares e a crescente conscientização sobre seus benefícios têm contribuído para uma mudança positiva na cultura de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino superior.

#### 4. Referências Bibliográficas

- Brás, J. V. & Gonçalves, M. L. (2013). Independent teaching work to cooperative teaching: A new paradigm introduced in the Portuguese educational system (1894–1895). *Paedagogica Historica*, 49:3, 330-334, doi.org/10.1080/00309230.2012.744062.
- Capellini, V. L. M. F., Bello, S. M. M., Reis, V. L. (2020). Cooperative learning in higher education: report of an experience. *RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(2), 1685-1701, doi.org/10.21723/riaee.v15iesp2.13839.
- Hänze, M. & Roland, B. (2013). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12<sup>th</sup> grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17, 29-41, doi:10.1016/j.learninstruc.2006.11.004.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2010). *The impact of cooperative, competitive, and individualistic learning environments on achievement*. In J. Hattie & E. Anderman (Eds.), *International handbook of student achievement* (372-374). New York: Routledge.
- Kaufman, D. B., Felder, R. M., Fuller, H. (2000). Accounting for Individual Effort in Cooperative Learning Teams. *Journal of Engineering Education*, 89(2), 133-140. doi.org/10.1002/j.2168-9830.2000.tb00507.x.
- Tai, J., Ajjawi, R., Boud, D., Dawson, P., Panadero, E. (2018). Developing evaluative judgement: enabling students to make decisions about the quality of work. *High Educ*, 76, 467–481, doi.org/10.1007/s10734-017-0220-3 .

# Aprendizagem ativa aplicada às aulas teóricas da UC de Botânica Marinha

É consensual que a inovação pedagógica desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, especialmente nas áreas STEM, crucial para os preparar para os desafios do século XXI. Nesse sentido, foi desenvolvido um projeto de aprendizagem ativa na UC de Botânica Marinha, da licenciatura em Biologia Marinha. A aplicação destas metodologias demonstrou resultados significativos em relação ao desempenho dos estudantes, diferenças de género e satisfação dos estudantes. Os resultados apontam para uma diferença marcante no desempenho académico entre rapazes e raparigas, com as raparigas obtendo consistentemente melhores resultados, mas a introdução destas novas metodologias teve um impacto positivo no desempenho geral dos estudantes, com uma notável melhoria na participação dos rapazes nos testes. Os estudantes fizeram uma apreciação geral das aulas, mostrando uma ligeira preferência pelas aulas expositivas em relação às aulas invertidas. No entanto, ambas as abordagens são consideradas úteis e compreensíveis, indicando que a combinação de diferentes métodos pedagógicos pode ser benéfica para atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes. Finalmente, destaca-se a popularidade do *escape-room* como uma atividade de aprendizagem, evidenciando que abordagens criativas e envolventes podem aumentar a motivação dos estudantes e o seu interesse pelo conteúdo.

**Palavras-Chave** Aprendizagem ativa, desempenho académico, Aulas Invertidas, Quizzes; Escape-Room.

*There is a consensus that pedagogical innovation plays a fundamental role in students' education of, especially in the STEM field, which are crucial for preparing them to face the challenges of the 21st century. The application of these methodologies has shown significant results in terms of student performance, gender differences and student satisfaction. To this end, an active learning project was developed in the Marine Botany course of the Marine Biology degree programme. The results indicate a noticeable difference in academic performance between male and female students, with females consistently achieving better results. However, the introduction of these new methodologies has had a positive impact on overall student performance, with a notable improvement in male students' participation in tests. Students provided a general positive assessment of the classes, showing a slight preference for lectures over flipped classrooms. Nevertheless, both approaches are considered useful and comprehensible, indicating that combining different pedagogical methods can be beneficial in addressing the diverse needs and learning styles of students. Lastly, the popularity of the escape-room as a learning resource is highlighted, demonstrating that*

## Teresa Mouga

Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente/ARNET- Rede de Investigação Aquática  
mougat@ipleiria.pt

*creative and engaging approaches can enhance student motivation and foster greater interest in the content.*

**Keywords** *Active learning, academic performance, Flipped Classrooms, Quizzes, Escape-Room.*

---

## 1. Contextualização

Num contexto atual de democratização do ensino superior, a diversidade de estudantes é crescente, com origens socioeconómicas, culturais e académicas, tanto a nível nacional como internacional. Essa diversidade oferece oportunidades enriquecedoras de experiências interculturais, mas também apresenta desafios que podem afetar o sucesso académico dos estudantes (Esteves, 2022). Além disso, a presença predominante da Geração Z nas instituições de ensino superior acrescenta um elemento adicional à equação. Os jovens da Geração Z têm características e preferências distintas em relação às gerações anteriores, influenciadas pelo ambiente tecnológico em que cresceram. Portanto, é fundamental que as práticas pedagógicas inovadoras estejam alinhadas com o mundo digital em constante evolução que esses estudantes conhecem (Dolot, 2018).

É, também, consensual que a inovação pedagógica desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, especialmente nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), crucial para preparar os estudantes para os desafios do século XXI (Kärkkäinen, 2013). A inovação pedagógica envolve a incorporação de tecnologia, personalização, aprendizagem ativa, colaboração e feedback imediato, entre outros elementos, para atender às necessidades individuais dos estudantes e criar um ambiente propício ao sucesso académico (Ryan, 2020). Uma das vertentes mais desenvolvidas é a aprendizagem ativa, uma abordagem educacional na qual os estudantes estão ativamente envolvidos na assimilação do conhecimento, em vez de serem meros recetores passivos de informação. Isso promove o desenvolvimento holístico dos estudantes nos domínios cognitivo, emocional e psicomotor, permitindo uma aprendizagem profunda e duradoura (Ryan, 2022). A aprendizagem ativa, de facto, incentiva os estudantes a pensar de forma crítica, a explorar os conceitos teóricos e a aplicar os seus conhecimentos em vários contextos. Estas atividades estão em sintonia com a Taxonomia de Bloom (Krathwohl, 2002), particularmente nos domínios cognitivos de ordem superior de análise, avaliação e criação, que envolvem o pensamento crítico e a resolução de problemas. Esta abordagem está perfeitamente alinhada com a Geração Z, que valoriza a interatividade, a personalização e a aplicação prática do conhecimento.

No entanto, implementar práticas pedagógicas inovadoras, como a aprendizagem ativa, em currículos e avaliações padronizados pode ser um desafio. Isso pode requerer mudanças modestas no currículo, mas obriga igualmente a financiamento e a uma visão clara de longo prazo (Khatri, 2017). Além disso, para uma implementação eficaz, são necessários vários requisitos adicionais, como preparação complementar por parte dos professores, recursos específicos e turmas menores. Assim, o compromisso institucional é fundamental para garantir uma aplicação eficaz das metodologias de inovação pedagógica. Finalmente, muitos professores [e estudantes] de ensino superior em Portugal resistem ainda à mudança, especialmente se estiverem habituados a métodos de ensino tradicionais. A transição para a aprendizagem ativa pode, por isso, exigir um período adicional de adaptação e formação.

No decurso do projeto *Skills4Future - Innovative Practices*, foi proposto o desafio de promover práticas pedagógicas inovadoras, tendo sido selecionada a Unidade Curricular (UC) de Botânica Marinha, do curso de Biologia Marinha. Foram desenvolvidas diversas metodologias de aprendizagem ativa como complemento aos *quizzes* já previamente aplicados.

Neste texto descrevem-se as metodologias implementadas e os principais resultados obtidos.

## 2. CASO ESTUDO: metodologias de aprendizagem ativa implementadas na UC de Botânica Marinha

### 2.1. Objetivos e público-alvo

A UC de Botânica Marinha está inserida no 1º ano do 2º semestre do curso de licenciatura em Biologia Marinha, ministrado na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, localizada em Peniche. Esta UC é frequentada por turmas de tamanho considerável, com um contingente variando entre 64 e 85 estudantes, entre os anos letivos de 2018/2019 e 2022/2023. Todos os estudantes da turma estão reunidos nas aulas teóricas. Os estudantes de primeira matrícula são aqueles que frequentam assiduamente as aulas teóricas e se submetem a avaliação contínua.

Para contextualizar o perfil das turmas ao longo dos anos, é importante observar os números. No ano letivo de 2018/2019, a turma era constituída por 64 estudantes, dos quais 7 eram estrangeiros, sendo 1 brasileiro, 5 equatorianos e 1 proveniente de um país de língua oficial portuguesa (PALOP). Desse total, 45 estudantes estavam matriculados pela primeira vez, enquanto os outros 19 eram repetentes, com um estudante a registar 4 matrículas ou mais.

No ano 2021/2022, a turma cresceu para 75 estudantes, com 6 estrangeiros, sendo 3 equatorianos e 3 de PALOP. Do total, 63 eram estudantes de primeira matrícula e os 12 restantes eram repetentes, com um estudante a acumular 4 matrículas ou mais.

Finalmente, no ano letivo de 2022/2023, a turma aumentou para 85 estudantes, com 9 estrangeiros, incluindo 1 brasileiro, 6 equatorianos e 2 de PALOP. Neste caso, 64 estudantes eram de primeira matrícula, enquanto 21 eram repetentes, um deles registando 4 matrículas ou mais.

É evidente que a UC enfrenta desafios consideráveis em relação à retenção de estudantes, com um número significativo de repetentes ao longo dos anos. Além disso, nota-se um aumento no índice de absentismo no decurso das aulas teóricas, especialmente após a realização do primeiro teste.

Consequentemente, diversas estratégias pedagógicas foram implementadas com o objetivo de estimular o compromisso dos estudantes e, consequentemente, melhorar os seus resultados académicos. Essas iniciativas visaram lidar com os desafios específicos que a UC de Botânica Marinha enfrenta em termos de retenção e motivação, procurando promover o sucesso académico dos estudantes.

### 2.2. Metodologia

No ano académico 2019/2020 implementou-se a primeira metodologia, que consistiu no desenvolvimento de *quizzes* teóricos. O propósito desta ferramenta era proporcionar ao estudante uma oportunidade para recapitular os tópicos abordados em sala de aula, permitindo que ele próprio, assim como o professor, avaliasse o grau de compreensão dos conteúdos. Assim, após cada aula teórica, os estudantes foram convidados a responder individualmente a questões relacionadas com os conteúdos, incluindo a observação de vídeos, a legendagem de figuras e respostas a perguntas de escolha múltipla, de resposta curta, verdadeiro/falso, entre outras. Esta componente representou 10% da avaliação teórica total. Habitualmente, o estudante tinha um prazo de 48 horas para concluir o questionário, após o qual tinham acesso à sua pontuação e à respetiva correção. O *quiz* permaneceu disponível durante todo o semestre, permitindo ao estudante rever as questões sempre que necessitasse. Na figura 1 apresenta-se um exemplo de uma questão (preenchimento de espaços) e a resposta respetiva. A maioria dos *quizzes* foi preparada no Moodle, que possibilitava a avaliação automática.

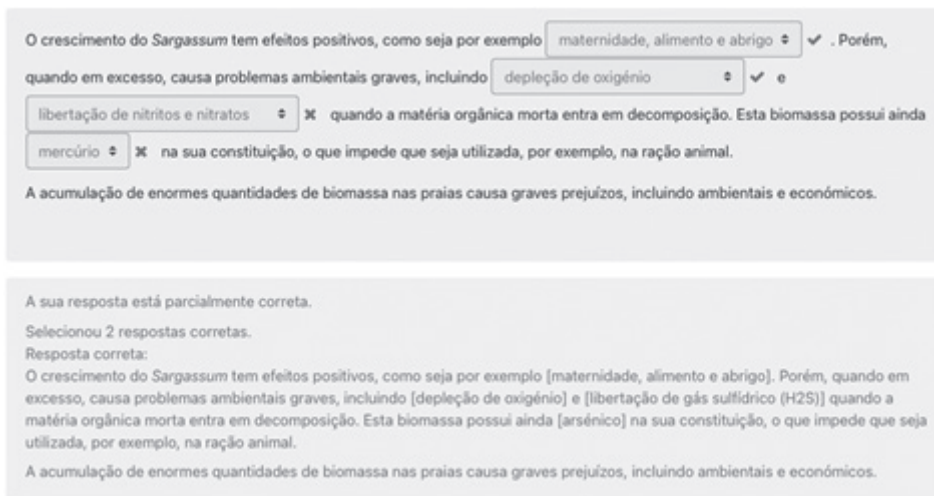


Figura 1. Questão do *quiz* sobre a ecologia das macroalgas castanhas, preparado no Moodle.

Outros dois Exercícios foram elaborados na ferramenta Perusall, num formato colaborativo que permitiu aos estudantes discutirem os temas entre si. Posteriormente, foram fornecidas as respostas corretas aos estudantes.

Os estudantes foram também avaliados por avaliação periódica, por meio da realização de dois testes escritos presenciais, cada um com uma ponderação de 45% na avaliação teórica final.

No âmbito do projeto *Skills4Future - Innovative Practices*, no ano letivo 2022/2023, foram desenvolvidas duas novas atividades: três aulas invertidas (*flipped classrooms*) e um jogo (*escape-room*). O objetivo das aulas invertidas era ajudar os estudantes a desenvolver autonomia no estudo, a sua capacidade de raciocínio, de leitura crítica, de analisar documentos escritos e de resolver problemas concretos, entre outros aspetos.

As aulas invertidas foram estruturadas da seguinte forma:

1. Preparação de um guião com o trabalho a ser realizado pelo estudante. Esse guia incluía os objetivos, detalhes sobre a estrutura do trabalho, links para materiais de estudo (tanto em casa quanto em sala de aula), duração prevista e peso na avaliação teórica. O guião era disponibilizado aos estudantes com uma semana de antecedência em relação à aula invertida.
2. Gravação de vídeos curtos apresentando os conceitos teóricos, para que os estudantes pudessem visualizá-los antecipadamente.
3. Preparação de exercícios (resolvidos) destinados a auxiliar o estudante no seu estudo individual. Embora a realização destes exercícios fosse recomendada, esta tarefa não era obrigatória, nem sujeita a avaliação.
4. Em sala de aula, os estudantes respondiam a um *quiz*, de forma autónoma, em grupo. Tal permitia uma ampla discussão dos conteúdos previamente estudados.

Novamente, este questionário foi preparado no Moodle com correção automática, pontuação final e visualização das respostas corretas.

Finalmente, para a última aula foi criado um *escape-room*, usando a ferramenta *Genially* (<https://view.genial.ly/643c3ff40d7b70001024fd28/interactive-content-breakout-adventure>). Este recurso é constituído por 5 desafios

e 50 questões relacionadas com a evolução das plantas (Figura 2). Os estudantes trabalhavam em grupos de 3 e tinham 120 minutos para completar o desafio. Aqueles que concluíssem com sucesso os desafios (respondendo corretamente às questões) e obtivessem o código final, recebiam um certificado. Em sala de aula, os 3 primeiros grupos a concluir efetivamente o escape-room ganharam livros de Biologia Marinha, enquanto os restantes receberam um desdobrável sobre as macroalgas alimentares.

Este escape-room está, ainda, disponível para os estudantes explorarem sempre que necessitarem.



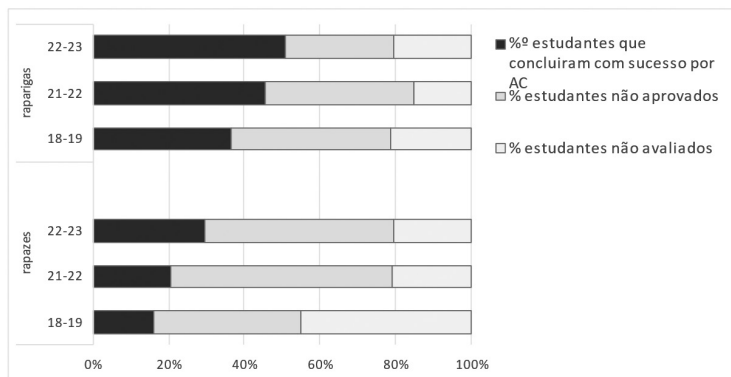
Figura 2. Imagens do Escape Room: página de início, mapa do desafio, página após a conclusão dos 5 desafios e uma das 50 questões (no sentido dos ponteiros do relógio).

### 2.3. Avaliação

Na Figura 3 apresentam-se os resultados do desempenho dos estudantes, tanto rapazes quanto raparigas, nos anos letivos analisados. Os dados relativos ao ano letivo 2020/2021 não foram incluídos devido ao formato online das aulas e avaliações nesse período.

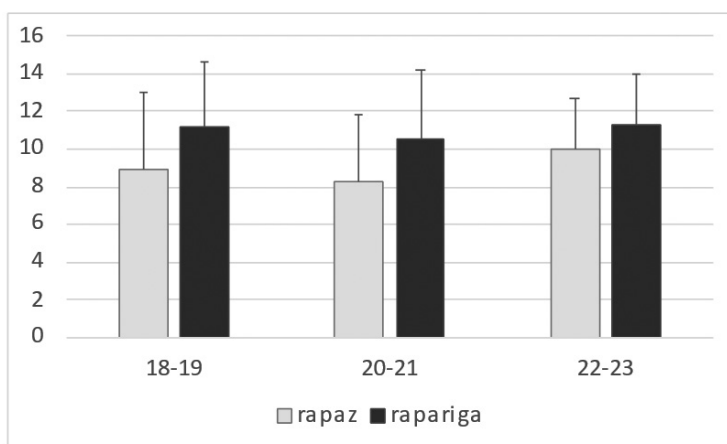
Observa-se, em todos os anos, que as raparigas têm um desempenho superior em comparação com os rapazes. Para ambos os grupos verifica-se um máximo de sucesso alcançado no ano de 2022/2023, com uma taxa de aprovação, em Avaliação Contínua (AC), de 50% para as raparigas e 29,41% para os rapazes (Figura 3). Essa diferença entre os resultados obtidos por rapazes e raparigas é estatisticamente significativa (ANOVA, unidirecional,  $p=0,043$ ). Independentemente do género, contudo, nota-se claramente um aumento no sucesso académico dos estudantes, ao longo dos anos, com a implementação das metodologias de aprendizagem ativa.

Importa, também, mencionar o elevado absentismo às avaliações. Entre 15 e 45% dos estudantes não foram avaliados, em AC, devido à não comparência nos testes teóricos. Uma observação notável resultante da implementação dessas metodologias (*quizzes*) é o aumento significativo da participação dos rapazes na avaliação contínua, com uma redução acentuada na percentagem de estudantes não avaliados, passando de mais de 45% em 2018 para cerca de 20% nos dois anos seguintes.



**Figura 3. Estudantes avaliados em 18/19, 21/22 e 22/23 por Avaliação Contínua, por gênero.**

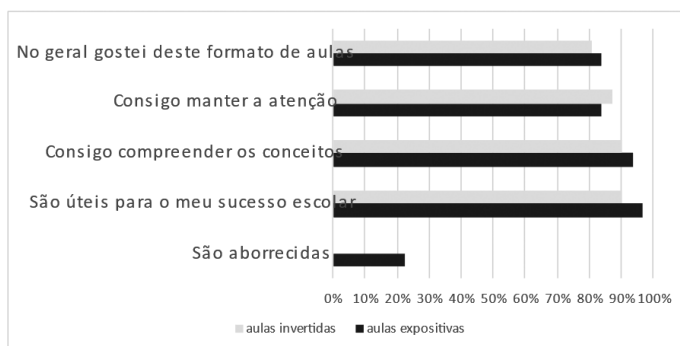
No que concerne à classificação média obtida pelos estudantes em AC, numa escala de zero a 20 valores, as raparigas mantiveram uma variação relativamente pequena, situando-se entre 10,55 e 11,27 valores, enquanto nos rapazes houve um aumento, de 8,29 para 9,95 valores (Figura 4).



**Figura 4. Classificação média obtida por Avaliação Contínua (em 20 valores), por gênero.**

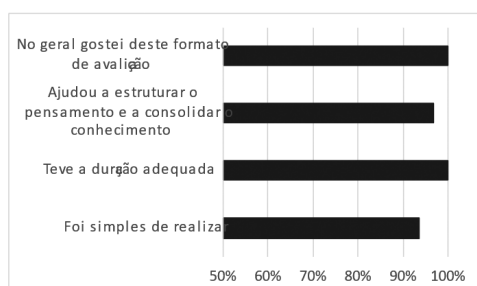
No final do semestre, foi conduzido um inquérito anónimo, no qual participaram 31 estudantes. Este inquérito teve como objetivo avaliar a satisfação dos estudantes em relação às aulas ministradas e a sua perceção quanto à aquisição de conhecimentos. Os resultados principais estão representados nas Figuras 5, 6 e 7.

Os estudantes não fazem uma distinção clara entre as aulas expositivas e as aulas invertidas (Figura 5). Em ambos os casos, mais de 80% dos estudantes afirmam gostar de ambos os tipos de aulas, entender os conceitos e considerá-los úteis para o sucesso académico, havendo uma leve preferência pelas aulas expositivas. Cerca de 20% dos estudantes referem que estas aulas expositivas podem ser aborrecidas, sendo que as aulas invertidas têm uma pontuação ligeiramente superior na questão da capacidade de manter a atenção.

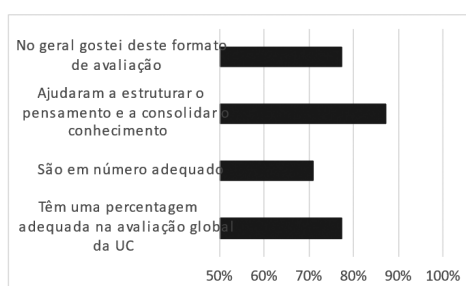


**Figura 5. Avaliação das aulas invertidas e aulas expositivas (percentagem de estudantes que concordam plenamente e os que concordam parcialmente com as afirmações).**

No que diz respeito à avaliação dos *quizzes* e do *escape-room*, os estudantes demonstram uma clara preferência pelo último formato, o que é compreensível, uma vez que o *escape-room* funcionou como uma atividade lúdica, não sendo avaliada, e todos os estudantes foram premiados no final. O *escape-room* obteve pontuações acima de 90% em todas as questões (Figura 6).



**Figura 6. Avaliação do *escape-room* (percentagem de estudantes que concordam plenamente e os que concordam parcialmente com as afirmações).**



**Figura 7. Avaliação dos *quizzes* (percentagem de estudantes que concordam plenamente e os que concordam parcialmente com as afirmações).**

Os *quizzes*, no entanto, também receberam avaliações positivas, mantendo-se sempre acima dos 70%. É relevante destacar que quase 90% dos estudantes concordam que esse tipo de atividade ajuda na estruturação do pensamento e na consolidação do conhecimento (Figura 7).

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

No geral, podemos afirmar que existe uma diferença notável no desempenho entre rapazes e raparigas, com as últimas apresentando consistentemente um melhor rendimento. Isto levanta questões sobre as possíveis causas subjacentes a essa disparidade, que merecem ser exploradas no futuro. Além disso, a implementação das metodologias de aprendizagem ativa parece ter contribuído para uma melhoria global no desempenho dos estudantes, incluindo um aumento significativo na participação dos rapazes nos testes.

A análise dos resultados do inquérito revela que os estudantes parecem apreciar as aulas da UC no geral, embora com uma ligeira preferência pelas aulas expositivas. O facto destes estudantes estarem habituados ao ensino mais expositivo pode estar na origem desta preferência. Isso sugere, também, que a combinação de diferentes abordagens pedagógicas pode ser benéfica para atender às preferências e estilos de aprendizagem variados dos estudantes, promovendo assim um ambiente de aprendizagem mais eficaz e gratificante. Por fim, a popularidade do *escape-room* como atividade lúdica e de aprendizagem é um destaque notável, demonstrando que abordagens criativas e envolventes podem ter um impacto positivo na motivação e no interesse dos estudantes.

Somados os prós e os contras, este projeto demonstra a importância da inovação pedagógica como ferramenta para melhorar o envolvimento dos estudantes e o seu desempenho académico.

Quanto às dificuldades encontradas, que poderão dificultar a aplicação de metodologias de aprendizagem ativa, estas dizem respeito sobretudo à necessidade de compromisso pessoal e institucional. A organização dos novos materiais é trabalhosa e requer muita disponibilidade. Esta árdua tarefa é, de certo modo, mitigada pelas novas ferramentas informáticas ao dispor do docente. No caso em análise, o uso exclusivo de ferramentas gratuitas mostrou ter bastantes limitações, sobretudo na elaboração de *quizzes* e do *escape-room*, sendo desejável um investimento institucional em ferramentas profissionais que auxiliem o docente na preparação de material online.

A necessidade de informação e formação docente para preparar as estratégias e os materiais é também uma questão fulcral para garantir uma aplicação universal destas metodologias.

É indiscutível que o sucesso académico e a preparação dos profissionais para o mercado de trabalho do século XXI, como se disse, passa pela implementação de metodologias de aprendizagem ativa em todas as áreas do conhecimento, mas sobretudo nas STEM, como é este o caso. Uma vez mais, o compromisso institucional, que permita a criação de condições pedagógicas adequadas é um ponto chave para assegurar o sucesso deste desafio.

## 4. Referências Bibliográficas

Dolot, A. (2018). The characteristics of Generation Z. *E-mentor*, 74(2), 44-50. <https://bibliotekanauki.pl/articles/426425.pdf> [artigo]

Kärkkäinen, K., & Vincent-Lancrin, S. (2013). *Sparkling innovation in STEM education with technology and collaboration: A case study of the HP catalyst initiative*. OECD Education Working Papers, 91(91), 128. [http://dx.doi.org/10.1787/5k480sj9k442-en.%0A\[relatório\]](http://dx.doi.org/10.1787/5k480sj9k442-en.%0A[relatório])

Khatri, R., Henderson, C., Cole, R., Froyd, J. E., Friedrichsen, D., & Stanford, C. (2017). Characteristics of well-propagated teaching innovations in undergraduate STEM. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1-10. <http://doi.org/10.1186/S40594-017-0056-5> [artigo]

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2) [artigo]

Ryan, M.F. (2022). *Compendium of Active Learning: Strategies for Student Engagement*. Vol. 1, Limerick Institute of Technology, Ireland. <https://hub.teachingandlearning.ie/wp-content/uploads/2021/06/26.-Compendium-of-Active-Learning-2021-2.pdf> [livro]

Universidade de Algarve. (2022). *Inovação pedagógica*. <https://www.ualg.pt/sites/default/files/documentos/2020-11/livro-inovacao-partilha-pedagogica-na-ualg.pdf> [livro]

# Dos Recursos Marinhos à Saúde com recurso a PBL

No âmbito da disciplina de Aplicações Farmacêuticas, mestrado de Biotecnologia dos Recursos Marinhos, surgiu a ideia de criar um projeto baseado numa metodologia de ensino, não expositiva, e com mais responsabilidade para os alunos. Os alunos deste mestrado têm interesses diversos no que diz respeito à aplicação dos recursos e área que querem estudar. Assim, este projeto teve como objetivo motivar os alunos, estimular a capacidade de pesquisa, espírito crítico, reflexão e interpretação de dados, o trabalho em equipa e a elaboração de documentos sucintos em áreas do seu interesse. A metodologia *Problem-Based Learning* (PBL) permitiu criar várias atividades para conseguirmos alcançar os objetivos do projeto. Foram propostos vários desafios e problemas que encaminhavam os alunos nos seus projetos e, com a interação de oradores externos, os alunos iam resolvendo os problemas e avançando no seu trabalho. Por fim, estes projetos tinham de ser submetidos a um debate em mesa-redonda, perante um conjunto de avaliadores (os restantes membros da turma), num exercício de aprovação ou não do seu financiamento. Com este projeto, os alunos estiveram empenhados durante as aulas e procuraram respostas para os seus problemas, tendo aprofundado conhecimentos que serão úteis no desenvolvimento dos trabalhos de dissertação. Os alunos consideraram esta prática muito adequada ao ciclo de estudos e mostraram-se muito mais motivados e participativos nas atividades desenvolvidas.

**Palavras-Chave** Inovação, PBL, espírito crítico, motivação.

**Verónica Felício**

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar

Instituto Politécnico de Leiria

veronica.felicio@ipleiria.pt

*Within the framework of the Pharmaceutical Applications subject, the Marine Resources Biotechnology master's programme, the idea arose to create a project based on a non-expository teaching methodology, with more responsibility for the students. The students on this master's programme have diverse interests in terms of the application of resources and the area they want to study. The aim of this project was therefore to motivate students, stimulate their capacity for research, critical thinking, reflection and interpretation of data, teamwork, and the preparation of brief documents in areas of interest to them. The Problem-Based Learning (PBL) methodology allowed us to create various activities to achieve the project's objectives. Various challenges and problems were proposed to guide the students in their projects, and, with the interaction of external speakers, the students solved the problems and progressed in their work. Finally, these projects had to be submitted to a round table debate in front of a group of evaluators (the other members of the class), in an exercise to approve or reject their funding. With this project, the students were engaged during the lessons and sought answers to their problems, deepening their knowledge which will be useful in the development of their dissertation work. The students considered this practice*

*to be very appropriate to the study cycle and were much more motivated and participative in the activities carried out.*

**Keywords** Innovation, PBL, critical thinking, motivation.

---

## 1. Contextualização

Com os avanços no ramo da Biotecnologia, as suas diferentes áreas de ação e as novas tecnologias, surge a necessidade de proporcionar aos alunos novas práticas de ensino que lhes permitam ganhar competências fundamentais para o seu futuro. O pensamento crítico, o trabalho de equipa e motivação, são competências essenciais para a prática profissional. Assim, e como referido por vários autores, a aprendizagem baseada em problemas (*Problem-based Learning - PBL*) permite que os alunos aprendam enquanto se envolvem ativamente em problemas (Moallem et al., 2019; Yew & Goh, 2016). Os alunos têm a oportunidade de resolver problemas num ambiente de colaboração, criar modelos para a aprendizagem e formar hábitos de aprendizagem autónomos através da prática e da reflexão. A metodologia PBL surgiu nos anos 60 na universidade McMaster, no Canada, onde foi aplicada na área da Medicina, com o objetivo de melhorar o currículo dos alunos face às novas necessidades do mercado de trabalho (Alves et al., 2021; Moallem et al., 2019). Desde então tem demonstrado os seus benefícios no desenvolvimento do espírito crítico, no trabalho de grupo, integração de aprendizagens de diferentes disciplinas e a resolução de problemas em situações de aprendizagem autónomas (Anggraeni et al., 2023; Yew & Goh, 2016).

## 2. Descrição da prática pedagógica

A metodologia utilizada baseou-se na apresentação de um problema real, doenças com elevada taxa de prevalência na população, e os alunos foram desafiados a desenhar um tratamento recorrendo aos recursos marinhos. Para resolver os problemas, os alunos trabalharam em grupo, fizeram uma pesquisa bibliográfica sobre a doença, tratamentos existentes, recursos marinhos já identificados e utilizados na investigação farmacêutica, desenharam protocolos e escreveram um projeto para submeter a uma entidade financiadora. Para o sucesso desta prática e correto acompanhamento dos estudantes, foram convidados vários oradores das diferentes áreas em estudo, e foram lançados vários desafios para guiar os alunos e os ajudar na resolução do problema.

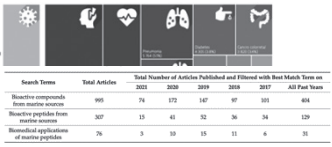


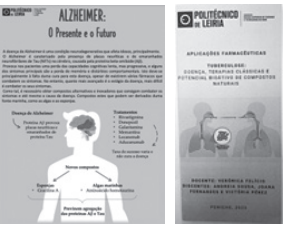
### 2.1. Objetivos e público-alvo

Este projeto foi direcionado aos alunos de Aplicações Farmacêuticas do Mestrado Biotecnologia dos Recursos Marinhos, nove alunos divididos em três grupos. A minha experiência como docente neste mestrado em anos anteriores ensinou-me que os alunos que o frequentam são muito heterogéneos e com áreas de interesse completamente distintas, não só pela formação anterior, mas também pelas razões que os levaram a escolher esta formação em específico. Assim, para conseguir melhores resultados na transmissão de conhecimentos, e para acompanhar e motivar os alunos, é necessário apresentar temas do seu interesse. O objetivo deste projeto foi reduzir o conteúdo teórico a ser memorizado e recorrer a situações reais que incitem à procura de informação, à medida que é necessária, tirando o máximo partido na aplicação dos mesmos na resolução de problemas.

### 2.2. Metodologia

O projeto foi desenvolvido em 6 fases (Tabela 1.), todas fundadas no problema base. Houve uma preparação prévia por parte do docente - contacto com oradores e identificação de desafios.

**Tabela 1. Fases e correspondentes objetivos e resultados esperados.**

Fases	Objetivo	Recursos	Resultado
1 - Apresentação do projeto à turma.	Motivar os estudantes	- Descrição da metodologia PBL e atividades a desenvolver nas aulas. -Avaliação -Conceitos Base	Alunos motivados e empenhados.
2 - Identificação do problema.	Selecionar uma doença e identificar compostos de origem marinha que permitam o tratamento ou cura da mesma.	 Search Terms: - Marine compounds from marine sources - Bioactive peptides from marine sources - Biochemical applications of marine peptides Total Articles: 2023: 995, 307, 296 2020: 74, 15, 5 2019: 172, 41, 10 2018: 147, 26, 15 2017: 97, 24, 11 All Past Years: 1011, 129, 31	Cada grupo escolheu um tema dentro da sua área de interesse.
3 - Apresentação da Plataforma de suporte ao desenvolvimento do projeto	Manter o trabalho organizado e permitir ao docente acompanhar e orientar no desenvolvimento do mesmo.		Os alunos não se sentem sozinhos, o docente vai comentado o trabalho e indicando/ajudando nas limitações que encontram.
4- Apresentação semanal de desafios.	Guiar os alunos, na aquisição dos conceitos base e garantir que o projeto está bem estruturado e completo.		Os resultados finais englobam todos os conceitos importantes e necessários a adquirir na disciplina.
5 - Seminários	Ajudar na resolução dos problemas/ desafios propostos.	Oradores especialistas nas áreas dos problemas. Seminários interativos com participação ativa dos estudantes.	Proporcionar espírito crítico, motivação e capacidade de interação com oradores externos.
6 – Debates e apresentação dos projetos finais	Discussão no grupo de trabalho  Discussão em turma  Análise dos projetos e críticas construtivas pela turma	A escolher pelos grupos, de acordo com a capacidade de comunicação. Poster Desdobrável  	Permitir aos alunos criar as suas metodologias para apresentar as suas ideias e cativar a audiência.  Ajudar os alunos a serem críticos quanto aos projetos apresentados e a arranjamem soluções para as limitações/falhas nos seus projetos e no dos colegas.

### 2.3. Avaliação

A avaliação da prática pedagógica foi baseada na diferença entre o primeiro debate e o último, na capacidade crítica dos alunos em relação aos desafios e problemas, na sua motivação e empenho na apresentação dos projetos e na análise que fizeram dos trabalhos dos restantes colegas. Uma vez que a introdução deste projeto tinha como objetivo estimular a capacidade de pesquisa, espírito crítico, reflexão e interpretação de dados, o trabalho em equipa e a elaboração de documentos sucintos, existe a necessidade de comparar as diferenças entre o início e o fim do projeto. Assim, resumidamente, foi desenhada uma tabela descritiva com os critérios a serem avaliados e esta foi aplicada no início e no fim da estratégia (Tabela 2).

**Tabela 2. Critérios de avaliação do projeto de inovação e metodologias utilizadas.**

	A avaliar	Escala	Metodologia
Participação e integração/ intervenção em grupo de debate	Tempo da participação	0 - 20	Observação em sala
	Impacto no debate		
	Qualidade da informação		
Desenvolvimento do trabalho escrito com resolução de problemas e análise de dados em grupos	Clareza na apresentação das ideias	0 - 20	Observação em sala; Análise da plataforma de apoio e da participação de cada aluno; análise dos documentos produzidos pelos grupos.
	Clareza e rigor do raciocínio		
	Novidade do conhecimento		
	Mérito da proposta		

## 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

O projeto de inovação pedagógica implementado recorreu à utilização da metodologia de aprendizagem baseada em problemas (*Problem-based Learning - PBL*), com objetivo de motivar e ajudar os alunos a desenvolverem competências que são fundamentais para o seu futuro. Com a análise dos dados definidos na tabela 2 e com a dinâmica observada em sala podemos concluir que esta metodologia teve um impacto positivo nos alunos. Para além da sua motivação em todo o processo, foram desenvolvendo trabalhos paralelos e sugerindo novos desafios para a turma e para o seu trabalho final.

Na opinião dos alunos, seria uma mais-valia se tivessem contacto com mais oradores, incluindo de áreas científicas e profissionais mais distantes para pudermos conhecer novas possibilidades e poderem tornar o seu trabalho mais complexo e abrangente. Porém, esta sugestão está diretamente ligada ao maior desafio deste projeto, que consiste no facto de o contacto com os oradores ser feito antes do início das aulas, imprescindível para garantir a disponibilidade dos convidados e realizar o planeamento da U.C.. A decisão de quem convidar é do docente e o mesmo tem de garantir um conjunto de oradores de diferentes especialidades e confiar que os alunos não escolhem áreas muitos distantes. Neste projeto houve a necessidade de contactar um orador específico para uma área que não estava prevista inicialmente. Para além dos oradores, também os desafios propostos semanalmente devem ser planeados na preparação da disciplina, o que levanta novamente um problema e requer uma reorganização ao longo do semestre para se enquadrar no trabalho dos estudantes.

Para além destes desafios, que irão ser difíceis de ultrapassar, no desenho do projeto houve alguma dificuldade em delinear a rubrica de avaliação e não foi considerada a realização de uma atividade que permitisse aos alunos contactar com os investigadores no seu espaço de trabalho. Este contacto é fundamental, pois os alunos aplicaram conceitos e resolveram problemas reais, mas não tinham previamente, nem foi possível assim proporcionar, uma visão do trabalho desenvolvido em laboratório. A tabela 3 mostra os principais pontos a melhorar, desafios encontrados e também alterações à estratégia inicialmente proposta.

Tabela 3. Critérios de avaliação do projeto de inovação e metodologias utilizadas.

Alterações à estratégia inicial	Desafios	Sugestões
<p>Não tinha sido considerado o uso de uma plataforma de apoio – o docente não tinha perceção do trabalho que estava a ser desenvolvido;</p> <p>A rubrica de avaliação inicialmente proposta não estava bem desenhada – o docente não conseguia avaliar a evolução do aluno.</p> <p>Realização de uma vista de estudo – Surgiu a necessidade de consolidar conceitos e proporcionar contacto direto com os investigadores e com o trabalho de laboratório.</p>	<p>Rubrica de avaliação</p> <p>Identificar/selecionar oradores de acordo com o projeto de cada grupo.</p> <p>Identificar atividades que estimulem o espírito crítico e aumentem a motivação</p>	<p>Proporcionar discussão dos trabalhos na presença de outros investigadores.</p> <p>Realizar visitas de estudo</p>

Sendo, esta, uma estratégia que requer uma preparação prévia muito exaustiva e cuidadosa e um trabalho semanal pesado, acaba por compensar pela aceitação dos alunos e pelo seu feedback (Figura 1). Os alunos no final do semestre foram submetidos a um questionário de avaliação da disciplina e da metodologia utilizando, sobressaindo-se alguns pontos, como os demonstrados na Figura 1.

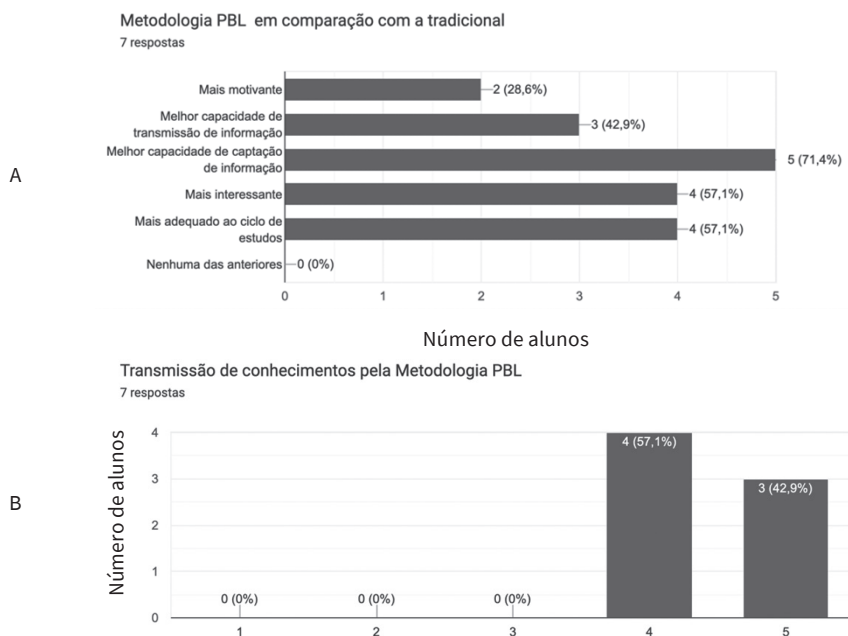


Figura 1. Avaliação dos alunos à estratégia utilizada na UC de Aplicações Farmacêuticas. A) Comparação da metodologia utilizada com a tradicional em diferentes domínios. B) Transmissão de conhecimentos pela metodologia PBL adequada ao ciclo de estudo, em que 1 é inadequado e 5 é muito adequado. Resultados de um inquérito voluntário e anónimo.

Os alunos consideraram esta metodologia muito adequada ao ciclo de estudos e mostraram-se muito mais motivados e participativos nas atividades desenvolvidas.

#### 4. Referências Bibliográficas

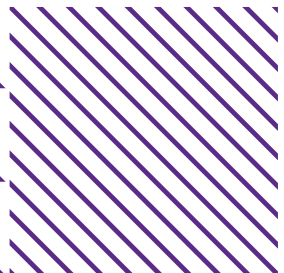
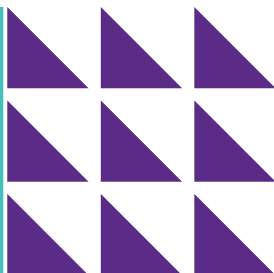
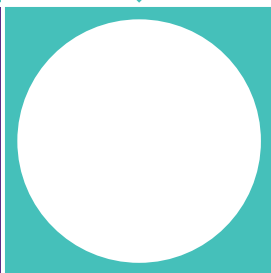
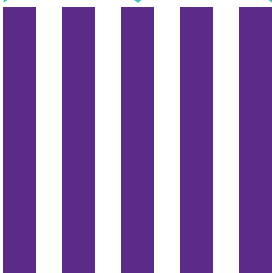
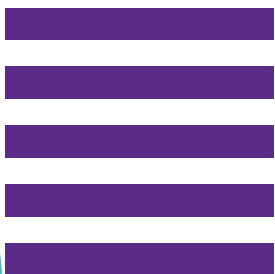
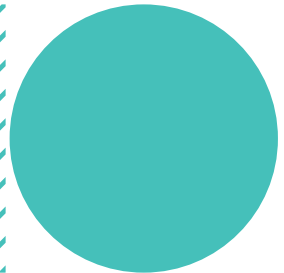
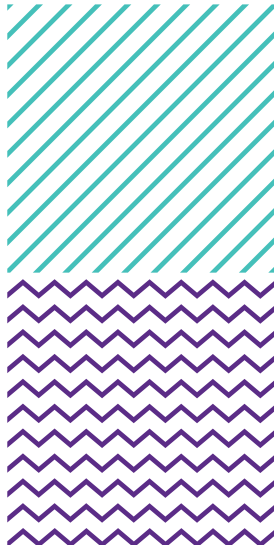
Alves, A., Fernandes, S., Moreira, J., Lima, R., Carvalho, J., Sousa, R., Mesquita, D., & Hattum-Janssen, N. (2021). *Project-Based Learning: implementação no primeiro ano de um curso de Engenharia*. UMinho Editora. <https://ebooks.uminho.pt/index.php/uminho/catalog/view/23/105/1054>

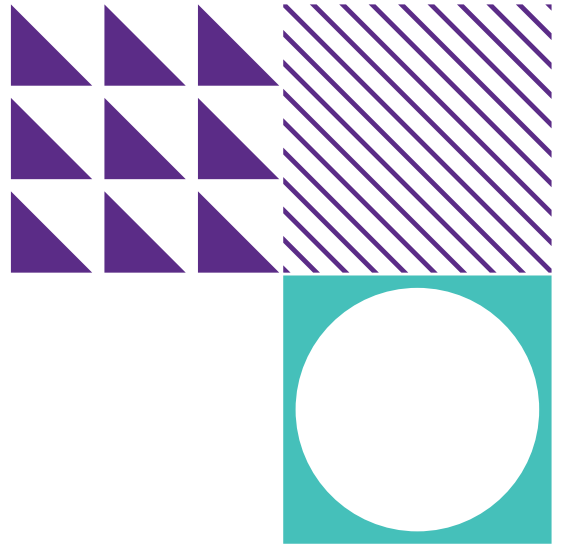
Anggraeni, D. M., Prahani, B. K., Suprpto, N., Shofiyah, N., & Jatmiko, B. (2023). Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101334>

Moallem, M., Hung, W., & Dabbagh, N. (2019). *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*.

Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. In *Health Professions Education* (Vol. 2, Issue 2, pp. 75–79). King Saud bin Abdulaziz University. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>







# **Prémios de Inovação Pedagógica**



# Projeto de inovação pedagógica “Learn with the game ideaChef”

O artigo descreve a aplicação do projeto de inovação pedagógica “Learn with the game ideaChef” aplicado aos estudantes do 3º ano de mestrado em Gestão e Direção Hoteleira da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Politécnico de Leiria, envolvendo a unidade curricular de e-business. O objetivo principal deste projeto consistiu em avaliar qual o impacto da gamificação na aprendizagem. Para isso, recorreu-se ao jogo ideaChef, que através de metáforas culinárias, propõe aos jogadores a resolução de um problema/desafio real que lhes é lançado previamente. Simultaneamente, pretendeu-se que os estudantes desenvolvessem diferentes soft skills e aprofundassem os conhecimentos de forma ativa e colaborativa. O presente artigo, para além da contextualização do projeto, descreve a prática pedagógica, a metodologia adotada, a avaliação do projeto e os seus resultados. As principais conclusões da aplicação deste projeto indicam que este teve um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes, pela possibilidade de aplicar a teoria na prática. O trabalho colaborativo, através da partilha de ideias e conhecimentos, e o dinamismo criado pelo jogo permitem que os estudantes se sintam mais envolvidos e interessados.

**Palavras-Chave** Aprendizagem baseada em jogos, Ensino Superior, IdeaChef, Resolução de problemas, Soft Skills.

*This article describes the application of the pedagogical innovation project “Learn with the game ideaChef” applied to 3rd year Masters degree students in Hotel Management and Administration at the Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar of the Polytechnic of Leiria, involving the e-business course unit. The main aim of this project was to assess the impact of gamification on learning. To do this, we used the ideaChef game, which, using culinary metaphors, asks players to solve a real problem/challenge that is set beforehand. At the same time, the aim was for students to develop different soft skills and broaden their knowledge in an active and collaborative way. In addition to contextualising the project, this article describes the teaching practice, the methodology adopted, the project evaluation and its results. The main conclusions from the application of this project indicate that it had a positive impact on student learning, due to the possibility of applying theory to practice. Collaborative work, through the sharing of ideas and knowledge, and the dynamism created by the game make the students feel more involved and interested.*

**Keywords** Game-based learning, Higher Education, IdeaChef, Problem Solving, Soft Skills.

**Ana Elisa Sousa**

CiTUR- Centro de Investigação  
Desenvolvimento e Inovação em  
Turismo  
ana.c.sousa@ipleiria.pt

**Sónia Pais**

CiTUR- Centro de Investigação  
Desenvolvimento e Inovação em  
Turismo  
sonia.i.pais@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A sociedade em que vivemos hoje está em permanente mudança. O contexto educacional não é exceção e exige uma mudança de paradigmas, sendo necessárias alterações profundas no papel e na função do professor e dos estudantes. Devemos privilegiar metodologias de aprendizagem ativas, cooperativas e participativas.

Perseguindo o objetivo de conseguir que os estudantes se envolvam no seu processo de aprendizagem e aprendam de forma ativa e colaborativa é, cada vez mais recorrente, o recurso a estratégias de gamificação em contexto educativo.

Diversos estudos destacam o impacto positivo da adoção de estratégias de gamificação no ensino/aprendizagem no que respeita ao desenvolvimento de *soft skills* (trabalho em equipa, criatividade, tomada de decisões, liderança, comunicação e pensamento crítico - algumas das principais competências para 2025 de acordo com o World Economic Forum (2020).

Segundo Kapp (2012), gamificação é uma metodologia educacional ativa que utiliza elementos, designs, mecânicas e recompensas de jogos ou videojogos, adaptados a um ambiente não-jogo como o contexto educacional. De forma resumida, a gamificação consiste no uso de dispositivos de jogo em contextos que não são de jogo.

Algumas das vantagens do recurso à gamificação são:

- Torna a aprendizagem mais divertida e interativa;
- Cria vício em aprender;
- Permite aos estudantes ver a aplicabilidade dos conteúdos ao mundo real;
- Melhora a experiência de aprendizagem.

Um dos aspetos pedagogicamente mais poderoso da gamificação educativa é a capacidade de envolver ativamente os estudantes no processo de aprendizagem, pois o envolvimento no jogo fomenta o interesse e a motivação destes (Yuan et al, 2019).

Também neste sentido, foi criado o projeto “Learn with the game ideaChef”, que consistiu na aplicação do jogo de tabuleiro ideaChef, em contexto educativo.

O jogo foi desenvolvido em Portugal pelo professor universitário Rui Patrício e pode ser aplicado tanto em sala de aula, como em empresas, uma vez que permite encontrar soluções para desafios/problemas reais. Deste modo, o jogo enquanto aproxima o contexto escolar do laboral, estimula e desenvolve simultaneamente diferentes competências, como o trabalho colaborativo, a capacidade de comunicação, tomada de decisão, liderança e espírito crítico.

## 2. Descrição da prática pedagógica

A prática pedagógica consistiu na utilização do jogo de tabuleiro “ideaChef”, baseado em metáforas culinárias, para resolver desafios/problemas reais que são colocados aos estudantes.

O jogo “ideaChef” foi dividido em três fases: na primeira fase, o professor enviou aos estudantes o desafio e pediu três soluções a cada aluno. Posteriormente, partilhou com toda a turma as ideias apresentadas e os estudantes foram convidados a votar nas três melhores. A solução mais votada foi a jogada; na segunda fase, os estudantes, em aula, e com o recurso ao tabuleiro do jogo, desenvolveram a ideia escolhida; e na terceira fase apresentaram um relatório conjunto de resposta/solução ao desafio proposto.

O desafio proposto e enviado aos jogadores consistiu no seguinte: “O hotel Sol e Mar, localizado em Peniche, não tem tido um número de clientes que permita manter o negócio em funcionamento e por isso vai ter de encerrar portas.

Qual a solução para manter o espaço em funcionamento?”

Os estudantes, individualmente, propuseram diferentes soluções para o problema e depois cada um votou naquela que considerou a melhor opção. A ideia mais votada foi redefinir o segmento de mercado.

Esta ideia foi desenvolvida na segunda fase do jogo, com os estudantes a descreverem o valor que irá ser gerado para os utilizadores ou clientes alvo e para a empresa; quais os utilizadores ou clientes alvo da solução; quais os recursos necessários para implementar a solução, seja do lado da empresa, como dos utilizadores ou dos clientes-alvo; qual o valor que será entregue aos utilizadores ou clientes-alvo; qual a mudança, nomeadamente que ações irão facilitar a implementação e a adoção da solução; e que tipo de solução deve ser criada para dar resposta ao desafio (produto, serviço, processo).

Em cada etapa os estudantes votaram nas ideias apresentadas para cada item, para que no final, cada um somasse todos os pontos que obteve com as suas respostas e vencesse aquele que tivesse mais pontos.

Na última fase do jogo todas as respostas dadas pelos estudantes são discutidas, e em grupo, compõem uma receita, entregue sob o formato de relatório, em que se converte a ideia inicial na resposta ao desafio proposto.

A solução encontrada pelos estudantes para o desafio foi a seguinte:

“Concept: Redefinir o segmento de mercado do hotel

A proposta encontrada passa pela criação de serviços direcionados para um segmento de mercado de desportistas náuticos, sobretudo com uma faixa etária entre os 18 e os 50 anos, por o hotel se localizar próximo da praia. Esta medida deverá ser adotada continuamente, indo ao encontro das mudanças ou tendências do mercado.

Os primeiros passos a adotar seriam a redecoração do hotel, optando por um estilo mais jovem e descontraído, que passe boas “vibes”. Além disso, criar também pacotes atrativos através do estabelecimento de parcerias com escolas e lojas de desportos náuticos, restaurantes, com as empresas que fazem as excursões e atividades na ilha das Berlengas, com o Campo Aventura, de modo a realizar pacotes com atividades radicais, com rent-a-cars para facilitar o transporte e com as Online Travel Agencies (OTAs).

Outro meio importante para atingir este objetivo é a aposta no Marketing Digital e Relacional, através do uso ativo de redes sociais (como o Instagram e o TikTok), redefinir o website adequando-se à mudança do estilo do hotel, e assim interagir mais com os hóspedes e potenciais clientes, bem como investir no contacto com este em toda a sua jornada de compra (no antes, durante e após a estadia), permanecendo na mente do cliente, o que ajudará a uma maior fidelização dos hóspedes.

Para atingir o sucesso, esta medida deve ser implementada por toda a equipa do hotel, bem como pelos parceiros envolvidos, sempre tendo em conta a opinião do cliente, em busca de adicionar valor ao segmento desejado”.



Figura 1. Jogo de tabuleiro ideaChef



Figura 2. Estudantes em aula a resolver o desafio proposto

## 2.1. Objetivos e público-alvo

Este projeto surgiu do reconhecimento da importância da utilização de jogos na aprendizagem e da utilização cada vez mais recorrente da adoção de estratégias de gamificação nos processos de ensino-aprendizagem.

Deste modo definiu-se os seguintes objetivos: 1) apreender e aprofundar conhecimentos de forma ativa e colaborativa; 2) aumentar a motivação dos estudantes para a aprendizagem dos conteúdos curriculares; 3) desenvolver soft skills, como o trabalho de equipa, criatividade, tomada de decisão, liderança, comunicação e pensamento crítico; 4) encontrar soluções para diferentes problemas/desafios do contexto laboral;

Os estudantes envolvidos no projeto frequentavam 1º ano do mestrado em Gestão e Direção Hoteleira, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Politécnico de Leiria e encontravam-se inscritos na unidade curricular de e-business.

## 2.2. Metodologia

O projeto de inovação pedagógica “Learn with the game ideaChef” é um projeto educacional aplicado, numa primeira fase, junto dos estudantes do mestrado de Gestão e Direção Hoteleira. Neste sentido, trata-se de um estudo de caso, que pretende envolver os estudantes e incrementar a sua motivação no processo de aprendizagem, através de um método inovador e uma ferramenta que permite transformar ideias em projetos.

O jogo, que decorreu durante o funcionamento da aula de e-business, durante o mês de abril de 2023, foi orientado por dois elementos responsáveis pelo projeto, embora tivesse havido o cuidado dos mesmos não interferirem nos resultados produzidos pelos estudantes nas diferentes etapas do jogo.

Depois da utilização do jogo com os estudantes, foi realizada uma entrevista semi-estruturada a cada um dos alunos, com o objetivo de compreender qual o impacto do jogo na sua aprendizagem.

## 2.3. Avaliação

A avaliação da aplicação deste projeto de inovação pedagógica teve por base o relatório final produzido pelos alunos, que dava resposta ao desafio inicial proposto, pois este permitiu compreender se os alunos aplicaram os conhecimentos adquiridos na unidade curricular.

Também a motivação, participação e os resultados obtidos nos trabalhos finais da unidade curricular foram avaliados. Deste modo, optou-se por uma avaliação quantitativa e qualitativa.

As entrevistas realizadas aos estudantes permitiram avaliar o impacto da aplicação do projeto de inovação pedagógica nestes.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Os resultados da realização das entrevistas individuais com os estudantes revelam que a aplicação do projeto de inovação pedagógica teve um impacto positivo na sua aprendizagem.

Para os estudantes o fator mais aliciante é a possibilidade de olhar para o desafio de diferentes perspetivas e poder tanto individualmente, como em conjunto encontrar uma solução para este. O jogo ideaChef permite que os estudantes apliquem a teoria na prática, resolvendo desafios/problemas reais.

Os maiores contributos do jogo, segundo os estudantes são a partilha de ideias e conhecimentos e a cooperação entre os jogadores para atingir um objetivo comum. Neste sentido, caracterizam o ideaChef como divertido, útil, instrutivo, eficaz para aplicação de conhecimentos e motivador.

Questionados sobre as principais diferenças entre uma aula expositiva e uma aula com recurso ao ideaChef, os estudantes referiram que o jogo faz com que estejam mais concentrados e envolvidos na aula, pois são chamados a intervir, pelo que há uma maior dinâmica.

Todos os estudantes concordaram que gostavam que o jogo pudesse ser jogado também noutras unidades curriculares.

Deste modo, conclui-se que a gamificação no contexto escolar permite apreender, aprofundar e consolidar os conhecimentos lecionados na unidade curricular, tornando a aprendizagem mais motivadora e desafiante.

Como limitação do estudo, indica-se o reduzido número de participantes, porque a turma onde foi aplicado o projeto tem poucos estudantes. Esta constatação, reforça a indicação de futuras linhas de investigação, que assentem na aplicação do jogo pedagógico ideaChef noutras unidades curriculares, com um número maior de jogadores.

### 4. Referências Bibliográficas

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. São Francisco, CA: Pfeiffer. Doi: <https://doi.org/10.1145/2207270.2211316>

World Economic Fórum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Switzerland. Acedido através de [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

Yuan, Y., Fu, K., Venter, B. P., & Hainey, T. (2019). Ethics as a Game? Towards a Framework for Game Design. *Sociology Mind*, 9, 135-150. Doi: 10.4236/sm.2019.93010.



# REAL Play: atelier de dramatização e comunicação em Enfermagem em Cuidados Paliativos

O uso da *Simulation-Based Learning* (SBL) no ensino em enfermagem parece melhorar a compreensão dos estudantes sobre a importância do trabalho em equipa e da interdisciplinaridade, que é uma parte desafiadora, mas crucial, da prestação de cuidados paliativos. Embora a maioria da evidência sugira que a SBL aumenta o nível de confiança dos estudantes de enfermagem quanto às competências comunicacionais, os resultados são ainda contraditórios. Neste sentido, foi desenvolvida uma proposta de inovação pedagógica aplicada na UC de Enfermagem em Cuidados Paliativos da Licenciatura em Enfermagem no ano letivo 2023/2024, através da dramatização (role-play) com recurso adicional ao *problem-based learning* e *team-based learning*. Prevê-se com esta estratégia pedagógica que o estudante possa intervir em situações complexas, mobilizando competências de cuidado técnico, relacional, social, ético e espiritual; e consolidar competências de comunicação terapêutica verbal e não-verbal requeridas para a utilização das técnicas de relação e entrevista de ajuda.

**Palavras-Chave** aprendizagem baseada em simulação, *role-playing*, estudantes de enfermagem, cuidados paliativos, competências.

*The use of Simulation-Based Learning (SBL) in nursing education appears to improve students' understanding of the importance of teamwork and interdisciplinarity, which is a challenging but crucial part of providing palliative care. Although most evidence suggests that SBL increased nursing students' confidence in their communication skills, results are still contradictory. In this sense, a proposal for pedagogical innovation applied in the Curricular Unit of Nursing in Palliative Care of the Nursing Degree in the academic year 2023/2024 was developed, through dramatization (role-play) with additional resources to problem-based learning and team-based learning. This pedagogical strategy is expected to enable the student to intervene in complex situations, mobilizing technical, relational, social, ethical, and spiritual care skills; and consolidate verbal and non-verbal therapeutic communication skills required for the use of relationship and interview techniques.*

**Keywords** simulation-based learning, role-playing, nursing students, palliative care, competencies.

## Carlos Laranjeira

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechcare)  
carlos.laranjeira@ipleiria.pt

## Joel Vitorino

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
joel.vitorino@ipleiria.pt

## Isabel Semeão

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
isabel.semeao@ipleiria.pt

## Ana Querido

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechcare)  
ana.querido@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

A *Simulation-Based Learning* (SBL) é definida na educação em enfermagem como um processo dinâmico que envolve a criação de uma estratégia de aprendizagem que incorpora a representação autêntica da realidade, facilita o envolvimento ativo do estudante e integra as complexidades da aprendizagem prática e teórica com oportunidade de repetição, *feedback*, avaliação e reflexão (Bland et al., 2011; Son, 2023). A evidência disponível sugere a utilidade desta estratégia pedagógica, com destaque para o desenvolvimento das componentes afetiva, instrumental e reflexiva (Laranjeira, Afonso & Querido, 2021). Paralelamente, o realismo dos cenários de alta-fidelidade promove o desenvolvimento do raciocínio clínico, da competência clínica, da confiança, da integração da teoria na prática clínica e na identificação das necessidades de aprendizagem. Por outro lado, a autoscopia com recurso à videogravação permite registar, acontecimentos fugazes e não-repetíveis que muito provavelmente escapariam a uma observação direta. Outra particularidade é a facilitação do distanciamento emotivo necessário para a análise reflexiva do material registado, que nos contextos de elevada complexidade, designadamente em Cuidados Paliativos, são muito frequentes. A Simulação Realística tem por base um carácter inovador, apto a contribuir com dinâmicas de formação em transformação, capazes de formar e aprimorar profissionais de enfermagem que privilegiem tanto a saúde, a qualidade de vida, o bem-estar de pessoas, grupos e comunidades reconhecidas em sua integralidade, como também uma intervenção sustentada em evidências no âmbito da prática.

A simulação realística pode ser utilizada para aprimorar a comunicação entre enfermeiro, cliente e família e equipe multiprofissional que é fundamental para a qualidade da assistência prestada, bem como para construir a história do cliente, identificar os dados fundamentais, planejar a investigação, comunicar os resultados, responder às necessidades emocionais do cliente e decidir como gerir e solucionar cada problema (Skedsmo et al., 2023). A atitude ética também pode ser treinada, sendo assim a postura verbal e não verbal pode representar a chave do sucesso da relação enfermeiro-paciente-família-equipa de saúde. O respeito, a responsabilidade, a assiduidade, a comunicação, a capacidade de receber crítica e a honestidade devem estar presentes em todas as ações. Durante a simulação os estudantes são estimulados a perceberem como o seu comportamento causa impacto nas outras pessoas e como a avaliação destas situações pode contribuir para a construção do comportamento profissional desejável.

Os enfermeiros constituírem o maior grupo de profissionais de saúde envolvidos em cuidados paliativos (Pereira et al., 2021), pelo que deverão ser dotados de um conjunto de competências, com destaque para: capacidade de liderança, comunicação, trabalho colaborativo, e as competências clínica, ético-legal, psicossocial e espiritual (Hökkä et al., 2020). Paralelamente, os estudos sublinham que a complexidade dos conhecimentos e competências a adquirir em cuidados paliativos, estão frequentemente relacionados com a filosofia dos cuidados paliativos, o controlo sintomático, a comunicação terapêutica e os cuidados em fim de vida (Kmetec et al., 2020; Sekse et al., 2018). Neste sentido, foi desenvolvida uma proposta de inovação pedagógica através da *simulation-based learning* (dramatização/*role-play*) com recurso adicional ao *problem-based learning* e *team-based learning*.

## 2. Descrição da prática pedagógica

São três os motivos que presidiram à elaboração desta proposta de inovação pedagógica, designadamente: 1) promover a segurança e a qualidade em saúde (segurança do doente, diminuição da possibilidade de erro e qualidade nos cuidados prestados); 2) favorecer a humanização dos cuidados paliativos (cuidado centrado na pessoa e alicerçado na humanidade); e, por fim, 3) fortalecer a capacidade em lidar com a incerteza em ambientes/contextos em constante mudança (as alterações dos contextos sociais, as práticas de gestão inovadoras, as unidades cada vez mais diferenciadas e a exigência cada vez maior tanto das instituições como dos doentes).

## 2.1. Objetivos e público-alvo

O grupo-alvo desta proposta é composto pelos estudantes inscritos na Unidade Curricular (UC) de Enfermagem de Cuidados Paliativos do Curso de Licenciatura de Enfermagem. Para o efeito, são constituídos grupos de 10 estudantes, que no âmbito das práticas laboratoriais deverão atingir os seguintes resultados de aprendizagem/objetivos educacionais:

- Consolidar os conteúdos teóricos com recurso à simulação low-tech (*role-play* com autoscopia);
- Desenvolver competências de comunicação terapêutica verbal e não-verbal requeridas para a utilização das técnicas de relação e entrevista de ajuda;
- Desenvolver competências instrumentais sobre técnicas de comunicação de más notícias, técnicas não farmacológicas de alívio da dor, de prevenção do stress e de outras técnicas comportamentais dirigidas às necessidades de saúde mental dos doente e famílias;
- Intervir em situações complexas, mobilizando competências de cuidado técnico, relacional, social, ético e espiritual;
- Consolidar as *soft skills*, particularmente a liderança, o trabalho em equipa, a competência emocional, a capacidade de resolver problemas e a criatividade.

## 2.2. Metodologia

Percebendo que a simulação emerge não só como uma possibilidade, mas quase como uma obrigação imposta pela sociedade e pelas organizações de saúde. Surge como resposta a uma sociedade cada vez mais exigente na qualidade dos cuidados prestados, pelo que cabe às escolas a preparação adequada dos estudantes para que consigam satisfazer essas mesmas exigências. Neste sentido, propomos no âmbito das práticas laboratoriais em contexto simulado (laboratório de comunicação), a aplicação do *role-playing* com recurso à autoscopia, através das seguintes fases (International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning, INACSL, 2021):

1. Na fase de pré-simulação, os estudantes devem ser capazes de criar planos de ação (*problem-based learning*) com recurso a vinhetas clínicas/ histórias baseadas em casos reais (criadas pela equipa de docentes);
2. *Prebriefing* – Planeamento da simulação e atribuição de papéis aos estudantes, sendo fundamental a criação de *setting* adequado, por forma a garantir a imersão em contexto real e assim enriquecer o enredo;
3. Desenvolvimento dos *role-plays*, garantindo a rotatividade de papéis entre os estudantes com videogravação das situações-problema (os docentes são facilitadores do processo). Durante os exercícios de *role-play*, para além das técnicas comunicacionais e de relação terapêutica, poderão ser ainda realizadas técnicas não farmacológicas de alívio da dor, de prevenção/gestão de stress e de outras técnicas comportamentais em saúde mental;
4. *Debriefing* – Com recurso aos princípios do *team-based learning* serão usadas as videogravações para discussão e criação de consensos quanto às estratégias de relação e comunicação mais adequadas. Serão aplicados os 3 estádios do *debriefing* holístico: a) autoreflexão imediata do estudante; b) discussão/reflexão em grupo; e c) aprendizagem final obtida

## 2.3. Avaliação

Baseados na taxonomia de objetivos educacionais proposta por Bloom (Nascimento et al., 2021), será aplicada a avaliação por competências, a qual constitui o processo que visa verificar a capacidade de o estudante gerir situações concretas, sendo que o foco não incide apenas sobre a tarefa, mas também sobre a mobilização e articulação dos recursos que o mesmo dispõe, construídos formal ou informalmente. Destaca-se que estes recursos são relativos ao domínio do saber-saber (conhecimento de fatos e conceitos), do saber-fazer (domínio de habilidades e destrezas) e do saber-ser (postura atitudinal e domínio das relações situacionais).

Para a avaliação da estratégia pedagógica serão efetuadas avaliações quantitativas pré e pós-intervenção das competências comunicacionais, relacionais, reflexivas e emocionais dos estudantes. Alguns dos instrumentos de autoavaliação disponíveis, incluem: a Escala de Avaliação do Perfil de Atitudes acerca da Morte (Wong et al., 1994; Loureiro, 2010); a Escala de Atributos e Ações Compassivos (*Attributes and Actions Compassionate Scale*, Gilbert et al. 2014; versão portuguesa de Cunha, Matos et al., 2017); a Escala da Espiritualidade e Cuidado Espiritual (McSherry et al., 2002; Martins et al., 2015); a Escala de Experiência com o *Debriefing* [EED] (Almeida et al., 2016); e a Escala de satisfação dos estudantes de enfermagem relativamente à Simulação de Alta-Fidelidade (adaptada de Duarte et al., 2017).

Serão ainda recolhidos dados qualitativos com recurso ao ciclo reflexivo de Gibbs (parte integrante das análises reflexivas) (Mlinar Reljić et al., 2019) e entrevistas em grupos-focais. Toda e qualquer imagem proveniente dos treinos ocorridos no laboratório de simulação não devem ser divulgados sem a prévia autorização dos participantes envolvidos. Desta forma, evitam-se constrangimentos e infrações éticas com o uso de imagens indevidas.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica

O projeto encontra-se em fase de implementação no ano letivo 2023/2024, podendo beneficiar do projeto cerca de 90 estudantes. A curto-prazo, pretende-se fomentar as competências pedagógicas dos docentes envolvidos, estimulando-os no desenvolvimento de novas metodologias, partilhadas com os pares em Jornadas Pedagógicas anuais; e, favorecer o grau satisfação dos participantes (docentes e estudantes). Será ainda monitorizada a taxa de realização do plano pedagógico tendo por base os recursos, atividades e estratégias de intervenção utilizadas. Por fim, a avaliação de resultados, irá determinar se os objetivos planeados foram atingidos, identificando se os resultados são atribuídos à intervenção ou a outra causa, através da reflexão sobre a ação (ciclo de Schön) (Alexander et al., 2020).

A médio-prazo pretende-se: a) aumentar a % de estudantes com avaliação 4 ou 5 (domínios: recursos físicos, articulação das componentes da UC, apreciação global do funcionamento) dos inquéritos pedagógicos; b) favorecer a transição positiva para os contextos clínicos, promovendo a regulação cognitiva, socio-afetiva e instrumental dos estudantes nestes contextos; c) contribuir para a qualidade dos processos de acreditação dos ciclos de estudos da ESSLei; e, d) realizar *benchmarking* com outras áreas formativas da ESSLei, as quais poderão beneficiar desta proposta pedagógica.

A longo-prazo pretende-se: a) o uso dos produtos criados com o *role-play* (vídeos) como material pedagógico a utilizar na durante a as aulas teóricas e teórico-práticas da UC de Enfermagem em Cuidados Paliativos; e, a b) a criação do laboratório de comunicação de alta fidelidade, com potencial de ser usado como espaço para outras atividades, designadamente realização de entrevistas no âmbito dos projetos de investigação da ESSLei, e apoio a outros cursos de curta duração que possam ser criados na ESSLei dirigidos a público fora da comunidade escolar.

### 4. Referências Bibliográficas

Alexander SA., Jones CM., Tremblay M-C., Beaudet N., Rod MH. & Wright MT. (2020). Reflexivity in Health Promotion: A Typology for Training. *Health Promotion Practice*. 21(4):499-509. <https://doi.org/10.1177/1524839920912407>

Almeida, R. G., Mazzo, A., Martins, J. C., Coutinho, V. R., Jorge, B. M., & Mendes, I. A. (2016). Validation to Portuguese of the Debriefing Experience Scale. Validação para a língua portuguesa da Debriefing Experience Scale. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(4), 705–711. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.20166904131>

- Bland, A. J., Topping, A., & Wood, B. (2011). A concept analysis of simulation as a learning strategy in the education of undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*, 31(7), 664–670. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.013>
- Cunha, M., Rodrigues, C., Matos, M., Galhardo, A., & Couto, M. (2017). Compassionate Attributes and Action Scale for Adolescents: adaptation and validation (EV0094). *European Psychiatry*, 41, S434, S1-S910. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.01.423>
- Duarte, H.; Sousa, P. & Dixe, M. (2017). *Validação da versão portuguesa da escala de satisfação dos estudantes de enfermagem relativamente à Simulação de Alta-Fidelidade (ESEE-SAF)* (pp. 185-196). In M. Dixe; P. Sousa & P. Gaspar (Coords.), *Construindo conhecimento em enfermagem à pessoa em situação crítica*. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria
- Hökkä M, Martins Pereira S, Pölkki T, Kyngäs H, Hernández-Marrero P. (2020). Nursing competencies across different levels of palliative care provision: a systematic integrative review with thematic synthesis. *Palliative Medicine*, 34(7):851-70. <https://doi.org/10.1177/0269216320918798>
- Gilbert, P. (2014). The origins and nature of compassion-focused therapy. *British Journal of Clinical Psychology*, 53(1). <http://doi.org/10.1111/bjc.12043>
- INACSL Standards Committee (2021). Onward and Upward: Introducing the Healthcare Simulation Standards of Best Practice TM. *Clinical Simulation in Nursing*, 58:1-4. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.006>
- Kmetec, S., Štiglic, G., Lorber, M., Mikkonen, I., McCormack, B., Pajnkihar, M., & Fekonja, Z. (2020). Nurses' perceptions of early person-centred palliative care: a cross-sectional descriptive study. *Scandinavian journal of caring sciences*, 34(1), 157–166. <https://doi.org/10.1111/scs.12717>
- Laranjeira, C., Afonso, C., Querido, A. (2021). *Therapeutic communication skills in palliative care nursing education: an exploratory study using a role-playing tool*. In 7th International Conference on Higher Education Advances (HEAD'21) [pp. 1027-1034] Universitat Politècnica de València, 2021. <http://dx.doi.org/10.4995/HEAD21.2021.13068>
- Loureiro LM J. (2010). Tradução e adaptação da versão revista da Escala de Avaliação do Perfil de Atitudes acerca da Morte (EAPAM). *Revistas Enfermagem Referência*, 3(1):101-8. Available from: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/ref/vserlIn1/serlIn1a11.pdf>
- Martins AR., Pinto S., Caldeira S., & Pimentel FL. (2015). Tradução e adaptação da Spirituality and Spiritual Care Rating Scale em enfermeiros portugueses de cuidados paliativos. *Revista de Enfermagem Referência*, IV(4):89-97
- Martins Pereira, S., Hernández-Marrero, P., Pasman, H. R., Capelas, M. L., Larkin, P., & Francke, A. L. (2021). Nursing education on palliative care across Europe: Results and recommendations from the EAPC Taskforce on preparation for practice in palliative care nursing across the EU based on an online-survey and country reports. *Palliative Medicine*, 35(1), 130–141. <https://doi.org/10.1177/0269216320956817>
- McSherry, W., Draper, P., & Kendrick, D. (2002). The construct validity of a rating scale designed to assess spirituality and spiritual care. *International journal of nursing studies*, 39(7), 723–734. [https://doi.org/10.1016/s0020-7489\(02\)00014-7](https://doi.org/10.1016/s0020-7489(02)00014-7)
- Mlinar Reljić, N., Pajnkihar, M., & Fekonja, Z. (2019). Self-reflection during first clinical practice: The experiences of nursing students. *Nurse Education Today*, 72, 61–66. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.019>
- Nascimento, J., Siqueira, T. V., Oliveira, J., Alves, M. G., Regino, D., & Dalri, M. (2021). Development of clinical competence in nursing in simulation: the perspective of Bloom's taxonomy. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74(1), e20200135. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0135>

Sekse, R. J. T., Hunskaar, I., & Ellingsen, S. (2018). The nurse's role in palliative care: A qualitative meta-synthesis. *Journal of Clinical Nursing*, 27(1-2), e21–e38. <https://doi.org/10.1111/jocn.13912>

Skedsmo, K., Nes, A. A. G., Stenseth, H. V., Hofso, K., Larsen, M. H., Hilderson, D., Smis, D., Hagelin, C. L., Olaussen, C., Solberg, M. T., Bingen, H. M., Ølnes, M. A., & Steindal, S. A. (2023). Simulation-based learning in palliative care in postgraduate nursing education: a scoping review. *BMC palliative care*, 22(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12904-023-01149-w>

Son H. K. (2023). Effects of simulation with problem-based learning (S-PBL) on nursing students' clinical reasoning ability: based on Tanner's clinical judgment model. *BMC Medical Education*, 23(1), 601. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04567-9>

Wong, P.; Reker, G.; Gesser, G. (1994). Death attitude profile-revised: a multidimensional measure of attitude toward death (pp. 121-148) In Neimeyer, R. A., (Ed.). *Death anxiety handbook: research, instrumentation, and application*. Washington: Taylor & Francis.

# Videotutoriais em português com legendas em chinês: uma aprendizagem baseada em projeto com e para estudantes chineses

Relata-se uma iniciativa pedagógica inovadora que procura aliar a metodologia de Projeto à aprendizagem do Português como Língua Estrangeira e à tradução multimodal português-chinês. A iniciativa consiste na elaboração, por parte de estudantes chineses e portugueses, de tutoriais em vídeo sobre as práticas de avaliação em uso no ensino superior. Os vídeos são apresentados em português e legendados em chinês. Além de desenvolver as competências linguísticas e tradutórias dos estudantes envolvidos, os vídeos constituem um recurso valioso à comunidade académica e, em particular, a futuros estudantes chineses da instituição.

**Palavras-Chave** Aprendizagem baseada em projeto; Português Língua Estrangeira; alunos chineses, videotutoriais

*The use of Simulation-Based Learning (SBL) in nursing education appears to improve students' understanding of the importance of teamwork and interdisciplinarity, which is a challenging but crucial part of providing palliative care. Although most evidence suggests that SBL increased nursing students' confidence in their communication skills, results are still contradictory. In this sense, a proposal for pedagogical innovation applied in the Curricular Unit of Nursing in Palliative Care of the Nursing Degree in the academic year 2023/2024 was developed, through dramatization (role-play) with additional resources to problem-based learning and team-based learning. This pedagogical strategy is expected to enable the student to intervene in complex situations, mobilizing technical, relational, social, ethical, and spiritual care skills; and consolidate verbal and non-verbal therapeutic communication skills required for the use of relationship and interview techniques.*

**Keywords** Project based learning; Portuguese as a Foreign Language; Chinese students, videotutorials

## Fausto Caels

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
CELGA-ILTEC, UC  
fausto.caels@ipleiria.pt

## Flávia Coelho

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
CETAPS, NOVA FCSH  
flavia.coelho@ipleiria.pt

## Catarina Castro

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
ana.castro@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

O projeto *Videotutoriais* em português com legendas em chinês foi implementado no semestre par do ano letivo 2022-2023, na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS) do Politécnico de Leiria (IPL), no âmbito de duas unidades curriculares (UC): i) Português para Fins Específicos II, que integra os cursos de Tradução e Interpretação Português-Chinês e Língua e Cultura Portuguesa, e ii) Tradução Multimodal Especializada, do curso de Língua Portuguesa Aplicada. Ambas as UC destinam-se a estudantes chineses com um nível intermédio de português; a segunda UC acolhe também estudantes portugueses da referida licenciatura em Tradução.

O projeto procura contribuir para um objetivo educativo fundamental da “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (Maley & Peachey, 2017), que consiste em preparar os alunos para uma cidadania ativa e responsável, no âmbito da aprendizagem de línguas estrangeiras. De facto, a aquisição de competência comunicativa em língua estrangeira (alicerçada na competência intercultural) é um contributo decisivo para o funcionamento das sociedades contemporâneas (OCDE, 2013; UNESCO, 2016), dado contribuir para a formação de falantes que sejam, além de proficientes na língua-alvo, cidadãos participativos, com capacidade de reflexão crítica e criatividade (Byram et al, 2017; Orsini-Jones & Lee, 2018).

Em termos de abordagens pedagógicas, a revisão da literatura mostra que o Ensino Baseado em Projetos (EBP) potencia ambientes de aprendizagem desafiantes e adequados ao desenvolvimento das competências referidas (Ellis et al., 2020). Confrontados com um desafio societal que lhes seja diretamente relevante, os estudantes pesquisam informação, estabelecem hipóteses e procuram recursos, seguindo-se a aplicação prática da informação numa solução ou produto final (Owens et al., 2022). Promove-se, assim, um papel mais ativo dos estudantes no processo de aprendizagem, além de se estimular a sua autonomia, o desenvolvimento de ideias inovadoras e a comunicação entre pares (Zulfa et al. 2022), enquanto o professor desempenha o papel de facilitador.

No que diz respeito ao público-alvo deste projeto, no âmbito da aprendizagem de português como língua não materna (PLNM), a experiência empírica na ESECS tem mostrado que os estudantes de língua materna chinesa sentem, frequentemente, dificuldades em compreender informação institucional, escrita numa linguagem que transcende as suas competências linguísticas, podendo ser um obstáculo à sua plena integração na escola, pelo que o recurso ao EBP poderá ser uma forma de contribuir para o desenvolvimento das suas competências nesta área.

## 2. Descrição da prática pedagógica

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Partindo do contexto referido, este projeto tem como principal objetivo promover a literacia académica dos estudantes de língua materna chinesa, tanto em termos das suas competências recetoras, como produtoras em português. O objeto discursivo em foco no projeto é a informação associada aos procedimentos de avaliação da ESECS, incluindo, por um lado, a consulta e compreensão do regulamento académico e, por outro, a interação com os Serviços Académicos, seja presencialmente, seja online. Complementarmente, visa treinar as competências de tradução de estudantes portugueses e chineses, associados a este domínio discursivo.

### 2.2. Metodologia

A implementação do projeto distribuiu-se ao longo de várias semanas letivas. O trabalho na UC de Português para Fins Específicos (PFE), desenvolvido durante as primeiras cinco semanas do semestre par de 2022/2023, visou a criação de nove vídeos, falados em português, com uma duração aproximada de três minutos. Os vídeos foram

elaborados em pequenos grupos e procuraram clarificar aspetos como: i) os critérios, elementos e escalas de avaliação, ii) a diferença entre avaliação contínua e avaliação periódica, iii) a importância da presença ativa nas aulas, iv) o propósito e os destinatários da época de exames, v) a diferença entre exames normais, de recurso e de melhoria ou vi) a navegação nas plataformas do IPL para a consulta de pautas e inscrição em exames. O trabalho na UC de Tradução Multimodal Especializada (TME), que visou a legendagem em chinês dos vídeos, ocupou cerca de três semanas no final do referido semestre.

Constituíram parte integrante da elaboração dos videotutoriais diferentes etapas, levadas a cabo pelos estudantes, apoiados pelos professores, que assumiram o papel de facilitadores do processo de aprendizagem. No início do percurso, foi explicada na UC de PFE, a metodologia de trabalho por projeto e os conteúdos em foco. Procedeu-se, em seguida, à pesquisa e seleção de informação relativa à avaliação na ESECS, nas plataformas Agcp, Moodle e Portal do estudante, por um lado, e no regulamento académico e programas de diversas UC, por outro. Posteriormente, os alunos procederam ao levantamento de perguntas frequentes e, neste âmbito, criaram alguns videotutoriais experimentais com os seus dispositivos móveis. Estando os discentes familiarizados, desta forma, com o género textual pretendido, foram estabelecidos os grupos de trabalho definitivos e distribuídas as perguntas frequentes, a que deveriam dar resposta. Os nove guiões foram elaborados segundo um modelo fornecido pelo docente, com adaptações feitas pelos alunos. Seguiu-se o treino da leitura em voz alta, dicção e velocidade (em casa e em aula), com *feedback* do docente e dos pares.

Na segunda fase do projeto, teve lugar o registo de imagem e som dos videotutoriais. Para o efeito, os alunos deslocaram-se aos Laboratórios de Comunicação da ESECS, primeiro, para conhecer o espaço e os procedimentos de gravação e, numa segunda visita, para a o registo áudio definitivo do guião (cf. Figura 1). O processo foi monitorizado pela equipa dos Laboratórios. A repetição como consequência de autoanálise consciente revelou-se uma eficaz estratégia de aprendizagem, nesta fase. O registo em vídeo, realizado com o apoio do Centro de Recursos Multimédia, implicou a gravação de uma mensagem personalizada por cada grupo, destinada a identificar os membros, respetivo curso e objetivo do vídeo. Ainda durante esta fase, foram tiradas fotografias de grupo e individuais aos estudantes para introduzir as perguntas frequentes nos videotutoriais e para a criação das fichas técnicas a constar em cada um deles.



**Figura 1: Gravação áudio nos Laboratórios de Comunicação**

Os guiões de voz-off foram partilhados com a docente de TME, que os analisou em termos de conteúdo e de língua, com os alunos portugueses e chineses inscritos na UC. Recorrendo a estratégias aprendidas no âmbito do curso, os estudantes procederam à tradução dos guiões para chinês. Depois de uma análise em grupo, verificou-se a existência de terminologia recorrente e transversal aos nove videotutoriais, tendo sido necessário proceder a uma uniformização. Depois da uniformização e da revisão feita pela docente e pelos vários grupos, procedeu-se,

por fim, à introdução das legendas com recurso ao software *Ooona*. Ao longo do processo, os estudantes não trabalharam apenas competências de tradução interlinguística. Tiveram também oportunidade de trabalhar noutras tarefas essenciais afetas ao fluxo de trabalho da tradução multimodal, tais como a sincronização das legendas e ajustes relacionados às limitações de espaço inerentes à tradução audiovisual. A licença para o software *Ooona* foi especialmente adquirida no âmbito do projeto.

A edição dos vídeos, feita com o apoio do Centro de Recursos Multimédia, encontra-se ainda em curso, prevendo-se a sua disponibilização em linha, no servidor do IPL, no decorrer do semestre ímpar de 2023/2024. Em termos estruturais, os vídeos abrem com um genérico institucional, que inclui uma autoapresentação dos estudantes e da questão que irão tratar. Segue-se a resposta à mesma, em voz *off*, enquanto é exemplificada a navegação pelas plataformas institucionais. Os vídeos terminam com uma ficha técnica, que identifica os participantes (apresentação e legendagem), os docentes e o pessoal técnico, além de especificar o enquadramento institucional. A Figura 2 ilustra os principais *frames*.



Figura 2: Principais *frames* dos videotutoriais

### 2.3. Avaliação

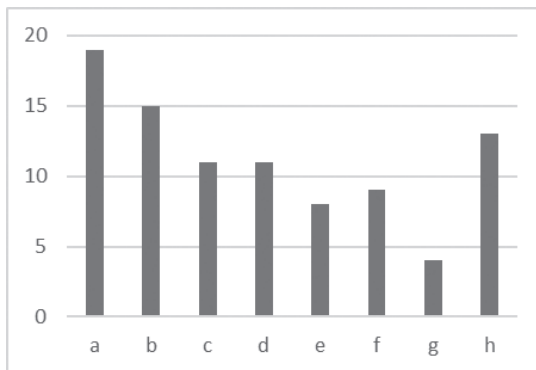
De modo a aferir a perceção dos alunos em relação à sua participação no projeto, foi concebido um questionário, disponibilizado em linha após a conclusão da gravação dos vídeos. O inquérito foi preenchido por 26 estudantes de TIPC, que se mostraram globalmente satisfeitos (73,1%) ou muito satisfeitos (23,1%) com o trabalho realizado, indicando também uma preferência clara pela Aprendizagem baseada em Projeto (73,1%) face a outras metodologias.

Indagados sobre o que mais gostaram de fazer no projeto, a maioria dos estudantes aponta a colaboração com os Laboratórios de Comunicação, da ESECS, quer na primeira visita para conhecer o espaço (15 respostas), quer para a posterior gravação do guião (12 respostas). Consideram também significativa a colaboração com o Centro de Recursos Multimédia para a gravação dos vídeos (6 respostas) e captação das fotografias de grupo (5 respostas), destacando, ainda, o treino da apresentação oral, em contexto de grupo, tanto em sala de aula sob a orientação do docente, como autonomamente (8 respostas).

No que respeita ao reflexo do percurso didático na aprendizagem do português (cf. Gráfico 1), destacam o melhoramento da compreensão de textos escritos (19 respostas), a aquisição de novas palavras relacionadas com as práticas de avaliação (15 respostas) e a confiança em expressar-se em português (13 respostas). Os conhecimentos gramaticais, tradicionalmente tidos como essenciais pelos estudantes orientais, surgem em segundo plano nas respostas (cf. parâmetro g). Este resultado está em linha com a filosofia do projeto, segunda a qual a consecução de objetivos comunicativos em língua estrangeira é possível – e legítima – mesmo não estando as estruturas gramaticais totalmente consolidadas.

**Que aspetos do português sentes que melhoraste com este projeto (max. 3)?**

- a) Compreender textos escritos em português (site da ESECS, agcp, moodle, portal do estudante)
- b) Aprender novas palavras em português sobre avaliação
- c) Contactar e falar com pessoas novas (na rádio, com a equipa de filmagem)
- d) Compreender instruções orais em português (do professor, dos técnicos de rádio e de vídeo)
- e) Pronunciar melhor as palavras quando falo em português
- f) Falar mais alto em português, para as pessoas me compreenderem bem
- g) Aplicar, na vida real, conhecimentos gramaticais
- h) Usar com mais confiança o português (na escola, na vida em geral)

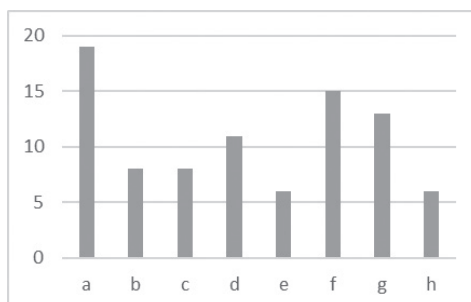


**Gráfico 1: Impacto do Projeto na aprendizagem do português**

Ao nível do impacto do projeto na metodologia de estudo e trabalho, os estudantes destacam a tomada de decisões com os colegas (19 respostas). Recorda-se que a atribuição de uma maior responsabilidade aos estudantes é um aspeto essencial do Ensino Baseado em Projetos. Sobressai também a navegação nas plataformas online da ESECS (15 respostas), mostrando que o domínio destas plataformas nem sempre é evidente para os estudantes de PLE, requerendo um ensino e treino explícitos. Um último resultado em destaque é o uso do português fora da sala de aula (13 respostas). Por outras palavras, os estudantes agradecem a criação de situações que lhes permitam aplicar os seus conhecimentos curriculares a novos contextos sociais.

**Que aspetos da tua forma de trabalhar/estudar sentes que melhoraste com este projeto (max. 3)?**

- a) Tomar decisões com os colegas
- b) Ajudar os meus colegas
- c) Respeitar a opinião dos colegas
- d) Contribuir com ideias
- e) Resolver problemas e situações imprevistas
- f) Navegar nas plataformas da ESECS (site, agcp, moodle, portal do estudante)
- g) Usar o português fora da sala de aula
- h) Sentir-me globalmente mais confiante



**Gráfico 2: Impacto do Projeto nos hábitos de estudo e de trabalho**

### 3. Reflexão sobre o Projeto

A realização deste projeto teve um impacto bastante positivo nos vários intervenientes, fortalecendo, de forma significativa, a cooperação entre estudantes, docentes, investigadores e funcionários da escola (IPL, ESECS, CRM, Laboratórios de Comunicação), enquadrando-se a aprendizagem do português como língua estrangeira num contexto social mais amplo. Assinala-se, com base nos questionários de satisfação aplicados, o reconhecimento da mais-valia desta modalidade de aprendizagem, no que diz respeito à vertente pragmática do saber, quer na esfera linguística, quer na execução de outras tarefas.

Para os professores envolvidos, foi particularmente estimulante acompanhar a superação, por parte dos estudantes, de um desafio comunicativo real que requer compreensão e explicação das práticas de avaliação em uso na ESECS, e que culminará em potenciais usos pedagógicos dos vídeos elaborados no projeto (a disponibilizar em linha, antevendo FAQ de outros/futuros estudantes chineses).

Há, não obstante, algumas limitações a referir, como o facto de a aquisição do *software* não ser definitiva, consistindo numa licença temporária que terminou no final do semestre. Outra limitação foi a curta duração do projeto, tendo em conta a complexidade dos conteúdos trabalhados, a linguagem envolvida e as metas estabelecidas, tanto ao nível das aprendizagens, como dos produtos esperados. Face a este cenário, foi necessária uma intervenção mais ativa dos docentes - em particular na fase de elaboração dos guiões e de uniformização das legendas. Uma janela temporal mais alargada teria estimulado, provavelmente, a construção de percursos mais autónomos por parte dos estudantes.

Por fim, apresentam-se algumas recomendações para trabalhos futuros, designadamente a importância de haver articulação entre UC como forma de promover a transversalidade das aprendizagens linguísticas, que devem ser orientadas para desafios comunicativos e sociais reais; a importância de se envolver os alunos na produção de recursos que possam ser úteis à comunidade académica e, por fim, o impacto positivo da inclusão das TIC na aprendizagem, por serem áreas de eleição dos estudantes.

### 4. Referências Bibliográficas

Ellis, R., Skehan, P., Li, S., Shintani, N., & Lambert, C. (2020). *Task-based Language Teaching*. Cambridge University Press.

Maley, A., & Peachey, N. (2017). *Integrating global issues in the creative English language classroom: With reference to the United Nations Sustainable Development Goals*. British Council.

OCDE (2013). Trends shaping education. OCDE.

Orsini-Jones, M., & Lee, F. (2018). *Intercultural Communicative Competence for Global Citizenship*. Palgrave Macmillan.

Owens, A. D & Hite, R. L. (2022). Enhancing student communication competencies in STEM using virtual global collaboration project-based learning, *Research in Science & Technological Education*, 40:1, 76-102,

UNESCO (2016). Education for people and planet: creating sustainable futures for all, *Global education monitoring report*, 2016. UNESCO.

Zulfa., Nusi, A., Ananda, A., Efi, A., & Pernantah, P. S. (2022). Using Simulation on Project Based Learning in Minangkabau Culture Subject. *International Journal of Instruction*, 15(1), 311-326.

# Tués Importante

O *Mindfulness* ou Atenção Plena (AP) é uma prática secular budista, que tem sido progressivamente adaptada aos diferentes contextos do mundo moderno ocidental na melhoria da consciência e atenção ao momento presente, com consequências positivas na gestão do stress e ansiedade. Nos contextos educativos a evidência sugere ganhos nas capacidades académicas e sociais, para além de controlar estados emocionais adversos para a aprendizagem e em situações de stress, de fadiga e de ansiedade. Não obstante, a literatura é escassa no que se refere ao uso desta prática fora dos contextos formais de aprendizagem. Neste sentido, foi desenvolvido um projeto de inovação pedagógica aplicada no estágio de dois Cursos Técnicos Superiores Profissionais no ano letivo de 2022/2023, envolvendo 4 professores e 20 estudantes. O projeto envolveu formação dos professores em técnicas de intervenção de AP seguida de um programa de AP estruturado em 8 sessões aplicadas em formato online durante o estágio. Os resultados apontam para o desenvolvimento de práticas formais e informais de AP, sendo que os estudantes preferiram práticas de respiração consciente e de gratidão. Nas sessões partilharam-se situações de estágio com aplicação das práticas para autoregulação emocional. A satisfação com o projeto sugere a sua extensão a outros contextos formativos.

**Palavras-Chave** Atenção Plena, Inovação Ensino Superior, Práticas Pedagógicas.

*Mindfulness is a secular Buddhist practice that has been progressively adapted to different contexts in the modern Western world to improve awareness and attention to the present moment, with positive consequences for stress and anxiety management. In educational contexts, the evidence suggests gains in academic and social skills, as well as controlling adverse emotional states for learning and in stressful situations, fatigue and anxiety. However, the literature is scarce on the use of this practice outside formal learning contexts. With this in mind, a pedagogical innovation project was developed for the internship of two Higher Professional Technical Courses in the 2022/2023 academic year, involving 4 teachers and 20 students. The project involved training teachers in Mindfulness intervention techniques followed by a Mindfulness intervention structured in 8 sessions applied online during the internship. The results point to the development of formal and informal PA practices, with students favoring conscious breathing and gratitude practices. During the sessions, they shared internship situations in which they applied the practices for emotional self-regulation. Satisfaction with the project suggests extending it to other training contexts.*

**Keywords** Mindfulness, Innovation, Higher Education, Pedagogical strategies.

## Vanda Varela Pedrosa

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
CiTeChare  
vanda.varela@ipleiria.pt

## Cesarina Maurício

Escola Superior de Educação e  
Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
cesarina.mauricio@ipleiria.pt

## Ana Querido

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
CiTeChare  
ana.querido@ipleiria.pt

## Francisco Javier Barrantes

Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico de Leiria  
CiTeChare  
francisco.barrantes@ipleiria.pt

## 1. Contextualização

O conceito de Atenção Plena ou *Mindfulness* foi traduzido da palavra “sati” e “empali”, sendo entendido como um estado mental particular e intencional, que pretende associar a atenção orientada para o presente, a melhoria da consciência e a percepção de si próprio (Leahy, 2013). As suas práticas estão associadas à atenção do aqui e agora. Tem origem na psicologia budista e o autor que introduziu este conceito, nos diferentes contextos, foi Jon Kabat-Zinn, descrevendo o *Mindfulness* como um procedimento psicológico que disponibiliza uma atenção com qualidade perante a experiência que o sujeito está a vivenciar naquele mesmo momento (Kabat-Zinn, 1990). Desta forma, segundo o autor, o indivíduo demonstra interesse, curiosidade e aceitação perante as situações do momento, sem realizar quaisquer julgamentos. Portanto, trata-se de uma consciência genuína relativamente ao momento presente, sem existir julgamento (Kabat-Zinn, 2005).

De acordo com Pereira (2019), a investigação identifica a necessidade de utilizar estas práticas em contextos educativos, desde o ensino pré-escolar até ao ensino universitário. Todos estes estudos referem que a ligação entre o *Mindfulness* e a educação está na promoção da experiência do momento no aqui e agora, na experimentação direta das suas próprias emoções, conseguindo trazer, para a sua atenção e consciência, os sentimentos, emoções e pensamentos decorrentes da prática, promovendo assim um olhar atento, tranquilo, curioso e sem julgamento, em relação ao seu próprio ser e estar.

Segundo Meikeljohng (2017), as intervenções baseadas na atenção plena, melhoram significativamente a “memória de trabalho, atenção, capacidades académicas, competências sociais, regulação emocional e autoestima” além de controlar estados emocionais adversos para a aprendizagem e outras situações da vida quotidiana como o stress, a fadiga e a ansiedade. Para Erwin e Robinson (2015) podem considerar-se outros benefícios da aplicação do *Mindfulness* em contexto educativo. São mencionados benefícios fundamentalmente a nível comportamental, o reforço no foco nas tarefas a realizar e a melhoria na autorregulação. Permite, igualmente, uma adequada adaptação social e emocional, um melhor desempenho académico, uma maior assertividade nos comportamentos sociais, a diminuição de problemas comportamentais e a redução do sofrimento emocional (Greenberg et al., 2003).

Observando a perspetiva de Ergas (2015), surge neste contexto, a necessidade de se realizar uma reconstrução da educação, tendo como base a atenção, entendida como o foco no mundo interior do aluno e não unicamente em conceitos alvos de aprendizagem.

Sabemos que a educação tem uma meta ou objetivo principal: promover a aprendizagem dos alunos. Contudo, a diferença entre um ensino de maior ou menor excelência, dependerá das metodologias utilizadas pelo sistema educativo e, em último termo, pelos docentes. É importante referir, que é exigido aos alunos, uma atenção constante para a integração dos diferentes conteúdos programáticos. Porém, muitas das vezes não temos em consideração os seus pensamentos de profunda meditação ou de cogitação da mente e que se podem traduzir em experiências internas, emoções, intuições, pensamentos ou outros que, evidentemente, podem condicionar este processo complexo de aprendizagem. As novas teorias pedagógicas apontam para implementar uma abordagem cumulativa entre momentos próprios de atenção interna, com momentos de atenção externas (Ergas, 2015). Compreender a forma como cada mente do aluno funciona, sente, vagueia, torna-se primordial para o sucesso académico. Porém, como sabemos, o sistema educativo está mais centrado em conhecimentos e competências, obviando aquilo que o aluno possa processar em cada um dos momentos. Em contextos de aulas e/ou práticas clínicas, enquanto o docente está a explicar ou exemplificar uma determinada matéria, promovendo a atenção *out here*, o aluno pode estar *in here*, portanto, nos seus próprios pensamentos que levam a suas próprias emoções. Aprender a lidar com este *in here*, conseguir descobrir como este pode condicionar a aprendizagem, é um dos grandes objetivos do *Mindfulness* em contexto educativo. Este trabalho defende uma educação superior na primeira pessoa, quer dizer, onde seja possível dar primazia à experiência individual, além das aprendizagens académicas, portanto, estabelecer a ligação entre o *in here* e o *out here*. Assim sendo, as práticas contemplativas,

tais como o *Mindfulness*, permitem esta abordagem individual do self e consequentemente, uma aprendizagem mais significativa e eficaz.

Tendo por base a literatura compreende-se que, o *Mindfulness*, em português, "atenção plena" permite, do ponto de vista cognitivo/emocional impactos positivos no processo formativo de estudantes, os futuros profissionais do mercado de trabalho em pleno século XXI.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Em suma, a Atenção Plena (AP), quando abordada no contexto de sala de aula e em contextos de ensino de futuras profissões quer irão exercer em áreas da saúde, social e educativas pode ampliar o foco e produtividade e reduzir o stress (Schonert-Reichl & Roeser, 2016; Sobreiro, 2016; Serrão, Rodrigues & Ferreira, 2022). Por isso, conhecendo e se possível praticando de forma sistemática, a AP em sala de aula favorece o saber ser, estar e fazer do estudante, fortalecendo-o emocional, social e academicamente.

Dando destaque ao contexto do ensino superior, onde a aproximação ao mercado é desejavelmente maior, e colocando o foco no nível de formação 5, nos Cursos Técnicos Superiores Profissionais (CTeSP'S), onde o último semestre letivo é exclusivo à unidade curricular de Estágio, o assunto ganha relevância (Schonert-Reichl & Roeser, 2016). Este, é um semestre letivo que corresponde a pelo menos 545 horas de estágio, realizado em contexto real de trabalho.

Por isso mesmo, e antevendo tanto o estágio como a prática profissional futura, num contexto de trabalho em que existe um contacto diário e sistemático com o público é extremamente útil esta preparação durante o curso.

### 2.1. Objetivos e público-alvo

Por isso mesmo, o objetivo passou por aproximar a prática profissional futura de grande contacto diário com público à unidade curricular de Estágio dos CTeSP'S de Secretariado Clínico e Intervenção Social e Comunitária (ambos a funcionar no Núcleo de Formação de Torres Vedras no ano letivo 2022/2023), à prática numa base regular de AP.

Ambos os CTeSP's formam profissionais que são desafiados, constantemente, a entrar em relação com diferentes sujeitos, confrontando-se com situações limite e com necessidade permanente de produzir respostas. Observando brevemente o perfil profissional de cada um deles, sabe-se que:

a) O CTeSP em Secretariado Clínico pretende capacitar profissionais para a planear, gerir e executar atividades de secretariado em instituições de saúde e/ou reabilitação. Este profissional irá adquirir conhecimentos e competências para o desempenho da sua atividade profissional como sendo, por exemplo: a compreensão da natureza, das características e do processo de desenvolvimento humano e suas respetivas implicações na relação interpessoal; o reconhecimento da importância da comunicação nas interações sociais e a capacidade de comunicar eficazmente com os utentes, familiares e outros profissionais de saúde.

b) O CTeSP De intervenção Social e Comunitária pretende formar profissionais habilitados a intervir nas mais diversas áreas do Trabalho Social, contribuir para o desenvolvimento comunitário, agir e trabalhar com diferentes públicos, nos mais variados contextos e níveis de intervenção. A profissionalização da intervenção social equaciona-se a partir do momento em que no domínio dos problemas humanos existe um trabalho a realizar e a desenvolver, quer na descoberta das suas causas, quer no tratamento metódico das lógicas de exclusão/inclusão.

O projeto suportou-se na concertação de 2 unidades orgânicas, do Instituto Politécnico de Leiria, respetivamente a Escola Superior de Saúde de Leiria e a Escola Superior de Ciências Sociais. Esta primeira fase, foi exclusivamente

dedicada aos CTESP's mencionados que conferem um nível de formação 5. De sublinhar que são cursos caracterizados por uma vertente profissional, com forte contato e aproximação ao mercado de trabalho, integrando um estágio, no último semestre letivo (CTeSp Secretariado Clínico: 545h; CTeSP Intervenção Social e Comunitária: 640h).

Neste sentido, foi possível e cumulativamente, alcançar o público alvo do projeto, por um lado, 4 professores e por outros, 20 estudantes dos 2 cursos mencionados, totalizando 24 participantes.

O público-alvo participou num processo formativo de base regular, de técnicas formais e informais de AP, primeiro só professores e, numa segunda fase, professores e estudantes.

## 2.2. Metodologia

O projeto **TuésImportante** decorreu entre 20 de fevereiro e 1 de junho de 2023 (10 semanas), período em que os professores fizeram formação (cada um num total de 30 horas no formato online) e um total de 8 sessões com estudantes que totalizaram 10 horas de contacto.

O projeto seguiu uma metodologia de *Project Based Learning* e permitiu levar a cabo a proposta feita à 2ª Edição dos Projetos de Inovação Pedagógicas, a integração da prática da AP no plano curricular dos CTesP, preferencialmente na unidade curricular de Estágio.

Todas as sessões com estudantes foram avaliadas anonimamente e foram realizadas no formato online, permitindo realizar o projeto já que, estudantes, professores e demais formadores estiveram em pontos geográficos distintos de Portugal.

Inicialmente, o projeto foi pensado para integrar-se nas unidades curriculares de primeiro ano dos cursos, mas, e em conjunto com a apreciação das Comissões Científico-Pedagógicas de Curso, ficou integrado na unidade curricular de Estágio, que decorre no 2º ano, no 4º e último semestre dos respetivos planos curriculares.

## 2.3. Avaliação

Da experiência, salientam-se as mais-valias na saúde mental, de professores e estudantes.

Também se salienta que existem práticas formais e informais preferenciais e que, é decisivo no decorrer do Estágio superior a 500h poder-se “parar” organizadamente, pelo menos 1 hora /semana, dedicando-se a um projeto comum, que integre a prática regular da AP, a bem da saúde mental e bem-estar de todos.

Valida-se que das práticas formais, aquelas que mais parecem encaixar na realidade de Estágio, e poderão ser generalizadas para o contexto laboral real, num futuro a curto e médio prazo são: a prática do agradecimento diário, o realizar todas as atividades do dia a dia de forma mais consciente e consistente, saindo cada vez mais do habitualmente chamado “piloto automático”. Palavras-Chave como consistência assentam na perspetiva dos estudantes como uma luva à prática informal da AP.

Relativamente a práticas formais, a respiração tridimensional ganhou força e parece ter sido integrada na realidade profissional e pessoal dos estudantes, sobretudo junto daqueles que ao início não estavam tão disponíveis, nem para estar no projeto, muito menos para experimentar. Foram aqueles que no final deram maior feedback, muito positivo, tanto das práticas de respiração como do projeto em si.

### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Considerando os objetivos definidos para o projeto de inovação pedagógica e a informação recolhida através das estratégias/instrumentos usados, importa olhar com atenção alguns aspetos que no nosso entender podem servir de reflexão ao projeto **TuésImportante** e a novos possíveis projetos que impactem na AP dos estudantes do Ensino Superior.

Com base nos resultados, foi possível entender e é possível recomendar que a prática sistemática (formal e/ou informal) da AP é passível de manter no nível 5 para os CTesP do Politécnico de Leiria, e quiçá com transferibilidade para outros níveis, o 6 e 7, tanto no contexto da saúde como nos contextos da educação e da intervenção social.

Por isso é possível a transferibilidade no mesmo contexto ou em contextos análogos.

Também nos pareceu, e pelas mais-valias sentidas pelos professores envolvidos que, este é um projeto passível de transferibilidade para o corpo docente, sendo para isso necessário pensar numa estrutura formativa mais ampla, recorrendo a mais ferramentas, além das que este grupo obteve.

Foi possível entender que, os estudantes só aderiram à prática e ao projeto, por este, estar verdadeiramente integrado na unidade curricular de Estágio, ou seja, em horário diurno e no contexto da mancha horária, sobretudo no período da manhã. Também se percebeu que a adesão à avaliação das sessões, não é feita de modo consistente e por todos.

Já a dimensão online, foi bastante facilitadora, uma oportunidade à prossecução dos objetivos traçados aquando da proposta do mesmo, à 2ª edição dos Incentivos Pedagógicos do Politécnico de Leiria.

Este caminho sustentou-se numa oportunidade que parece manter-se no atual cenário, e cada vez mais, no cenário de imprevisibilidade e mutabilidade da sociedade portuguesa, um caminho que parece favorecer a preparação de estudantes que nos procuram no contexto dos CTesP's mas, e também no contexto de Licenciaturas e Mestrados.

### 4. Referências Bibliográficas

Ergas, O. (2015). The Deeper Teachings of Mindfulness- Based 'Interventions' as a Reconstruction of 'Education'. *Journal of Philosophy of Education*, 49(2), 203-220. <https://doi-org.bibliotecauned.idm.oclc.org/10.1111/1467-9752.12137>

Erwin, E., & Robinson, K. (2016). *The joy of being: making way for young children's natural mindfulness*. *Early Child Development and Care*, 186(2), 268-286. <http://dx.doi.org/10.1080/03004430.2015.1029468>

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full Catastrophe Living: Using the Wisdom of your Mind to Face Estresse, Pain and Illness*. New York: Dell Publishing. <https://psycnet.apa.org/record/2006-04192-000>

Kabat-Zinn, J. (2005). *Coming to our senses. Healing ourselves and the world through mindfulness*. New York, Hyperion.

Leahy, R. (2013). *Regulação emocional em psicoterapia*. Porto Alegre: Artmed.

Meiklejohn, J., Phillips, C., Freedman, M. L., Griffin, M. L., Biegel, G., Roach, A., Frank, J., Burke, C., Pinger, L., Sloway, G., Isberg, R., Sibinga, E., Grossman, L. & Saltzman, A. (2012). Integrating mindfulness training into K-12 education: Fostering the resilience of teachers and students. *Mindfulness*, 3(4), 291-307. doi: 10.1007/s12671-012-0094-5

Schonert-Reichl, K. A. & Roeser, R. W. (2016). *Handbook of Mindfulness in Education. Integrating Theory and Research into Practice*. Springer: New York.

Serrão, C., Rodrigues, A. C. & Ferreira, T. (2022). The Effects of a Mindfulness-based program on Higher Education Students. *Frontiers in Education*, 7: 985204. doi: 10.3389/educ.2022.985204.

Sobreiro, J. (2016). *HABITAR-ME, Na Triunidade do Ser*. Europa Editora: Madrid.

Pereira, R. (2019). *Mindfulness em contexto educativo. Um projeto de intervenção com professores e alunos dos 6º e 8º anos do ensino básico*. Mestrado em Ciências da Educação. Universidade de Coimbra. Repositório Científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/94926>

# O projeto Marine BioSample – MARBIOS, um exemplo da aplicação de práticas inovadoras no ensino superior

A importância da interdisciplinaridade e *multitasking* é fundamental no desenvolvimento de técnicas pedagógicas que auxiliem na aquisição de conhecimentos e desenvolvimento/aperfeiçoamento de competências que transformem os alunos em profissionais de qualidade. A ideia de uma abordagem interdisciplinar relaciona-se com a capacidade de integrar a aquisição e transmissão de conhecimento entre duas ou mais unidades curriculares e áreas de especialização, para progredir de forma mais eficaz e motivadora. Torna-se, assim, necessária uma aprendizagem interdisciplinar, sendo proposta a implementação de uma estratégia que permita interligar diferentes áreas, conhecimentos e alunos com as diferentes unidades curriculares. O objetivo do projeto MARBIOS foi permitir que os alunos utilizassem os recursos obtidos numa unidade curricular, reduzindo o desperdício, e dando continuidade ao seu estudo noutras unidades curriculares e turmas, integrando assim o conhecimento. Houve a necessidade de criar condições adequadas, tendo sido criado um local físico, que permite armazenar as amostras e registar as mesmas, para ser possível disponibilizar os recursos para outras unidades curriculares e cursos. Com esta abordagem conseguiu-se criar uma maior motivação nos alunos e proporcionar momentos de discussão e partilha, aumentando o potencial desenvolvimento de novos projetos de investigação e aprofundando o conhecimento dos estudantes de forma integrada.

**Palavras-Chave** Interdisciplinaridade, Envolvimento, Motivação, Competências, Bio-Banco, Reutilizar.

*The importance of interdisciplinarity and multitasking is fundamental in the development of pedagogical techniques that help in the acquisition of knowledge, and in the development/improvement of competences to generate outstanding professionals. The idea of an interdisciplinary approach relates to the ability to integrate the acquisition and transmission of knowledge between two or more curricular units and areas of expertise, in order to progress in a more effective and motivating way. Interdisciplinary learning thus becomes necessary, and this proposal is to implement a strategy that allows different areas, knowledge, and students to be interconnected with the different curricular units. The aim of the MARBIOS project was to enable students to use the resources obtained in one class, reducing waste, and continuing their study in other courses and classes, thus integrating knowledge. The right conditions had to be created, and a physical*

## Verónica Felício

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
veronica.felicio@ipleiria.pt

## Filipa R. Pinto

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
filipa.pinto@ipleiria.pt

## Teresa Mougá

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
mougat@ipleiria.pt

## Célia Afonso

Escola Superior de Turismo e  
Tecnologia do Mar  
Instituto Politécnico de Leiria  
clelia@ipleiria.pt

*location was set up to store and register samples so that the resources could be made available for other curricular units and courses. With this approach we were able to create greater motivation in the students and provide moments of discussion and sharing, increasing the potential development of new research projects, and deepening the students' knowledge in an integrated way.*

**Keywords** *Interdisciplinarity, Involvement, Motivation, BioBanco, Reuse.*

---

## 1. Contextualização

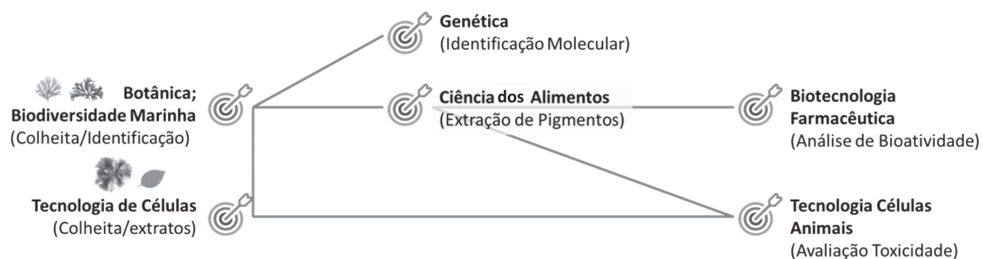
A ideia de ter uma abordagem interdisciplinar relaciona-se com a capacidade de integrar conhecimentos e modos de pensar em duas ou mais disciplinas ou áreas de especialização, com o objetivo de criar uma progressão mais eficaz – como, por exemplo, resolver um problema ou criar um produto – algo que seria difícil recorrendo a uma única disciplina (Christoph et al., 2015; Swora & Morrison James L, 1974). A ideia da criação de um espaço interdisciplinar e de conseguir interligar diferentes disciplinas da área da Biotecnologia e da Biologia Marinha emergiu da curiosidade dos alunos, tanto de licenciatura como de mestrado, sobre como aplicar os conhecimentos adquiridos às suas áreas de eleição: a engenharia genética, as aplicações farmacêuticas e a área alimentar. Com isto, surgiram algumas conversas e apresentação de propostas para relacionar áreas que aparentemente estão afastadas, mas que na realidade se complementam, o que culminou na ideia da criação de um espaço onde se pode armazenar amostras colhidas no campo, no âmbito de uma disciplina, que possam depois ter aplicações a nível bioquímico, molecular e/ou alimentar. Esta estratégia torna as aulas, e mesmo os cursos, mais dinâmicos e motivadores, melhorando a capacidade de raciocínio e a consolidação de conceitos, gerando também um melhor aproveitamento dos recursos (Gantogtokh & Quinlan, 2017; Golding, 2009).

Gantogtokh & Quinlan (2017) demonstraram que criar um currículo interdisciplinar para mestrados representa um enorme desafio, porém concluíram que é uma mais-valia para os estudantes, compensando assim as exigências e dificuldades que esta estratégia representa. Golding (2009) apresenta uma descrição de vários cursos que utilizam esta estratégia, fundamentando que problemas importantes e complexos não podem ser resolvidos recorrendo apenas a uma única disciplina, mas sim aplicando diferentes perspetivas e conhecimentos.

## 2. Descrição da prática pedagógica

Com a identificação de novas ferramentas e metodologias conseguem-se fazer estudos mais pormenorizados, mas, para tal, temos de ter espírito crítico e conhecimento de diversas áreas (Gantogtokh & Quinlan, 2017). Para o desenvolvimento destas capacidades é imprescindível o treino e a apresentação de desafios, no fundo, estimular a utilização de diferentes recursos e de como utilizá-los corretamente, para resolver um dado problema. Assim, torna-se indispensável uma aprendizagem interdisciplinar, sendo a proposta, implementar uma estratégia que permita interligar diferentes áreas como demonstrado na Figura 1.

**Figura 1. Exemplo de reutilização de recursos. Com as algas colhidas na disciplina de Biodiversidade Marinha, podemos fazer a extração de compostos bioativos ou extração de pigmentos para posterior análise em biotecnologia farmacêutica ou em tecnologia de células animais. Podemos utilizar a biomassa como composto para tecnologia de células vegetais, ou podemos extrair ADN e fazer a identificação em biologia molecular.**



## 2.1. Objetivos e público-alvo

O objetivo do projeto MARBIOS foi permitir que os alunos utilizassem os recursos obtidos numa unidade curricular (U.C.), reduzindo o desperdício e dando continuidade ao seu estudo noutras U.C.s e turmas, integrando assim o conhecimento. Com esta estratégia podemos realizar protocolos mais complexos, uma vez que passa a existir acesso a amostras preparadas previamente e que permitiam ter um ponto de partida mais avançado para novos protocolos. É uma estratégia transversal, desde TeSP a Mestrado, garantido que os alunos desenvolvem os protocolos dentro dos níveis de ensino em que estão inseridos e que os colegas que estão num nível à frente podem utilizar resultados de protocolos, para estudos mais especializados.

Com esta estratégia conseguimos criar maior motivação nos alunos e proporcionar momentos de discussão e partilha, aumentando o potencial desenvolvimento de novos projetos de investigação e aprofundando o conhecimento dos estudantes de forma integrada. Considerando a natureza dos cursos lecionados no Politécnico de Leiria, não podemos perder a oportunidade de formar estudantes com características distintas, para um mundo que está em constante mudança e com a necessidade de desenvolver novos produtos e de melhor qualidade.

## 2.2. Metodologia

Este projeto envolveu diversos docentes de diferentes disciplinas. Foi necessário fazer uma análise dos protocolos utilizados nas aulas práticas, e organizar e desenvolver o desenho estratégico geral. Posteriormente, foram identificados os objetivos a atingir no final do projeto, em cada U.C. Após estarem definidos os objetivos, os docentes garantiram a existência de todas as condições para processamento e armazenamento dos recursos e, também, a atualização da base de dados. A fase seguinte consistiu na implementação nas aulas práticas dos protocolos propostos, sendo os recursos resultantes identificados e depositados no banco de amostras.

No decorrer do semestre, os docentes envolvidos no projeto depositaram as suas amostras, que os restantes colegas foram utilizando nas suas aulas, de forma a dar continuidade a estudos mais complexos. Os recursos foram utilizados em diferentes disciplinas de diferentes áreas e os dados resultantes foram analisados e discutidos pelos alunos. No mestrado, os alunos escreveram um artigo com todos os dados tendo como objetivo disponibilizá-lo para toda a comunidade, bem como em futuras representações da escola e do mestrado.

Esta abordagem foi implementada com a colaboração de diferentes docentes dos cursos de licenciatura em Biologia Marinha, do TeSP de Alimentação Saudável e do mestrado de Biotecnologia dos Recursos Marinhos

podendo, no entanto, ser alargada a outros cursos de licenciatura e de mestrado. Consistiu em 7 fases, como resumido na tabela 1.

**Tabela 1. Fases para implementação do projeto, objetivo de cada fase e estratégia com respetivos resultados.**

Fases	Objetivo	Estratégia	Recursos
1 - Análise de protocolos e desenho estratégico;	Análise dos protocolos utilizados nas aulas práticas.	Coordenação de todos os docentes	Protocolos de cada U.C.
2 - Definição de objetivos	Objetivos a atingir no final do projeto.	Identificação do material disponível após realização dos protocolos	Produtos resultantes de cada U.C.
3 - Preparação do espaço físico	Garantir a existência de todas as condições para processamento e armazenamento de material	Reunir e disponibilizar todos os materiais necessários para preservação do material.	Equipamentos e consumíveis.
4 - Criação da base de dados	Base de dados para o material armazenado, partilha de resultados das diferentes disciplinas e organização dos possíveis trabalhos futuros.	Implementação pelos docentes envolvidos no projeto e manutenção e atualização pelos alunos.	Cadernos de registos e plataforma digital de acesso livre.
5 - Implementação nas aulas práticas	Desenvolvimento de protocolos contínuos em diferentes disciplinas.	Utilizar recursos das diferentes disciplinas noutras aulas práticas.	Exemplo: utilização de biomassa obtida na U.C. Diversidade Marinha nas U.C.s de Biotecnologia Farmacêutica, Cultura de Células Animais e Vegetais e de Ciência dos Alimentos.
6 - Análise dos resultados finais	Análise conjunta dos resultados.	Compilação e discussão de dados com redação em suporte escrito.	Resultados práticos.
7 - Divulgação	Divulgação do curso e da escola.	Apresentação dos resultados obtidos aos alunos ou futuros alunos em dias abertos	Preparação do Póster

### 2.3. Avaliação

A avaliação foi realizada pelo docente da disciplina, considerando o desempenho e empenho do aluno nas suas aulas. Os protocolos utilizados em cada disciplina foram fundamentais para o cumprimento dos objetivos da U.C., porém, foram utilizados diversos recursos, gerando uma aprendizagem mais completa, mais organizada e com

menos desperdício. Para a avaliação dos resultados finais deste projeto foi avaliada a motivação e empenho dos alunos, assim como a sua capacidade de interpretação e espírito crítico. Os resultados do projeto foram aferidos pelo número de amostras diferenciadas que foram depositadas durante o período de duração do projeto e pela taxa de utilização das mesmas em diferentes U.C.s.

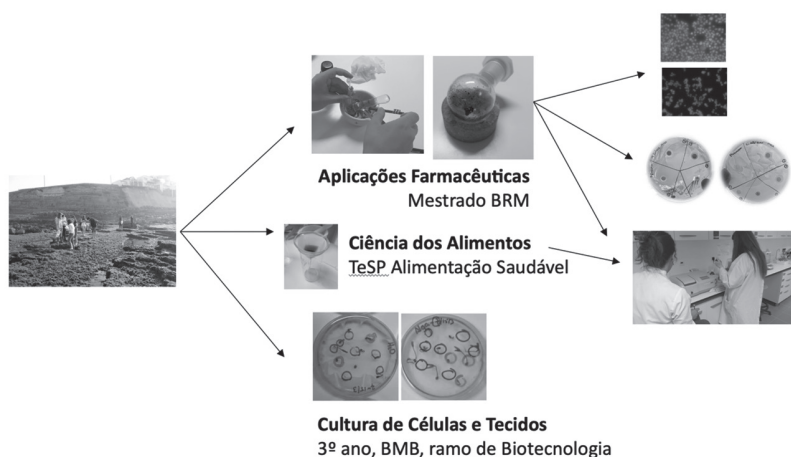
### 3. Reflexão sobre o Projeto de Inovação Pedagógica Implementado

Com este projeto era esperado que os alunos conseguissem interligar as diferentes disciplinas e realizar protocolos mais complexos e abrangentes. O principal objetivo era dar aos nossos alunos, não só as ferramentas para os tornar habilitados para as diferentes áreas, mas também a capacidade de usar essas ferramentas em conjunto, tornando-os aptos para enfrentar desafios que irão surgir no futuro. Obtivemos com esta estratégia uma maior motivação nos alunos e também proporcionamos momentos de discussão e partilha que levaram ao desenvolvimento de novas ideias e estratégias de investigação. Estarem munidos de diferentes valências e saber usá-las em conjunto irá proporcionar uma mais-valia no mercado de trabalho, na resolução de problemas, na identificação/criação de novos produtos e, principalmente, no desenvolvimento de trabalhos de investigação mais completos e de maior qualidade.

Verificámos que após a implementação desta estratégia de ensino interdisciplinar os alunos de mestrado estavam mais capacitados para desenvolver protocolos contínuos e tinham maior facilidade para correlacionar conteúdos de diferentes disciplinas, sabendo aplicar os diferentes conceitos lecionados durante o curso. No final do semestre os resultados obtidos demonstram que os alunos adquiriram a capacidade de desenvolver as respetivas técnicas e também a capacidade crítica de análise de resultados.

A colaboração entre os 4 docentes envolvidos permitiu utilizar as amostras recolhidas numa saída de campo, por alunos de mestrado de Biotecnologia dos Recursos Marinhos, em três disciplinas diferentes, tendo obtido resultados que permitiram aos alunos compreender diferentes aplicações possíveis para a biomassa (Figura 2.).

**Figura 2. Resultados obtidos no projeto. As algas recolhidas em Biodiversidade Marinha foram guardadas e devidamente etiquetadas para posterior utilização. As docentes das disciplinas de Aplicações Farmacêuticas, Ciência dos Alimentos e Cultura de Células e Tecidos utilizaram estas amostras nas suas aulas para desenvolverem protocolos e obter resultados mais completos.**



Esta metodologia foi inicialmente desenhada para ser utilizada em diferentes áreas e com a colaboração de vários docentes e esta revelou-se como a maior limitação. Para uma correta abordagem há a necessidade de identificar os objetivos com antecedência para que se consiga delinear os protocolos que podem ser utilizados. No ano letivo 22/23 não houve uma boa coordenação entre um grupo mais alargado de docentes, principalmente, pela apresentação tardia do projeto que não permitiu aos docentes desenharem atempadamente a estratégia e delinear um uso contínuo das amostras. Porém, com o pequeno grupo de docentes que participou, conseguimos verificar que esta estratégia tem muito potencial e poderá ter um resultado ainda mais evidente se mais docentes aderirem.

Esta nova abordagem mostrou ter um enorme potencial para o desenvolvimento das aprendizagens e da formação dos alunos, bem como demonstrou ter um efeito benéfico muito significativo nos níveis de motivação, confirmando-se assim a mais-valia que pode representar, não só para os alunos, mas também para o IPL e a ESTM.

#### 4. Referências Bibliográficas

Christoph, N., Christoph, T. N., Van Gorp, M. M., Hayes, B. E., De Roo, M., Stokker, M. E., & Strømme, M. H. (2015). *Interdisciplinary Learning Activities Interdisciplinary learning activities*. <https://dare.uva.nl>

Gantogtokh, O., & Quinlan, K. M. (2017). Challenges of designing interdisciplinary postgraduate curricula: case studies of interdisciplinary master's programmes at a research-intensive UK university. *Teaching in Higher Education*, 22(5), 569–586. <https://doi.org/10.1080/13562517.2016.1273211>

Golding, C. (2009). *Integrating the disciplines: successful interdisciplinary subjects*. Centre for the Study of Higher Education, University of Melbourne.

Swora, T., & Morrison James L. (1974). *Interdisciplinarity And Higher Education on Jstor*. He Journal of General Education, 26(1), [https://www.jstor.org/stable/27796409?read-now=1&seq=3&oauth\\_data=eyJlbWFpbCI6InZlcm9uaWNhLnJmZWxpY2lvQGdtYWlsLmNvbSIsImNvbnRvc3RpdHV0aW9uSWRzljpbXSUwHJvdmlkZXIiOiJnb29nbGUifQ#](https://www.jstor.org/stable/27796409?read-now=1&seq=3&oauth_data=eyJlbWFpbCI6InZlcm9uaWNhLnJmZWxpY2lvQGdtYWlsLmNvbSIsImNvbnRvc3RpdHV0aW9uSWRzljpbXSUwHJvdmlkZXIiOiJnb29nbGUifQ#)

---

Este livro é disponibilizado em acesso aberto, mas protegido por direitos de autor. Os trabalhos apresentados são originais, sendo o seu conteúdo e respetiva redação da inteira responsabilidade dos seus autores.

Este livro representa um repositório valioso de conhecimento e experiência, que documenta as práticas desenvolvidas no âmbito do projeto "Skills4Future: Innovative Practices". Ao destacar exemplos reais de práticas pedagógicas em contextos específicos, o livro poderá ser fonte de inspiração, pois descreve os processos pedagógicos implementados.