

CADERNOS DE  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

Workshop de Partilha  
e Inovação Pedagógica  
da Universidade  
do Porto 2020

Vol. 1 ●

Pedagógica



● **CADERNOS DE  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

**TÍTULO**

Cadernos de Inovação  
Pedagógica, n.º 1

Workshop de Partilha  
e Inovação Pedagógica  
da Universidade  
do Porto 2020

**COLEÇÃO**

Cadernos de Inovação  
Pedagógica

**DIRETOR DA COLEÇÃO**

João Vêloso

**REVISÃO DO TEXTO**

Beatriz Fachada

**APOIO**

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

**COORDENAÇÃO EDITORIAL**

Isabel Pacheco

**REVISÃO**

Maria José Cunha

© U.Porto Press

Universidade do Porto  
Praça Gomes Teixeira,  
4099-002 Porto

<http://up.pt/press>  
[editup@reit.up.pt](mailto:editup@reit.up.pt)

**DESIGN EDITORIAL**

Diana Vila Pouca

**IMPRESSÃO**

Inulgar, Artes Gráficas

**TIRAGEM**

250 exemplares

**ISBN**

978-989-746-286-3

**DEPÓSITO LEGAL**

482027/21

1.ª edição

janeiro de 2021

Este volume reúne parte dos trabalhos apresentados no IV Workshop de Inovação e Partilha Pedagógica da Universidade do Porto, que decorreu na Faculdade de Economia da Universidade do Porto nos dias 3 e 4 de fevereiro de 2020 (<https://inovacaopedagogica.up.pt/42-2/excelencia-pedagogica/workshop/>). Os textos apresentados neste volume abrem com a apresentação da Professora Nada Moghaizel-Nasr (oradora convidada) e seguem, na publicação, a ordem pela qual foram inseridos no programa do encontro.

**CADERNOS DE  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

Workshop de Partilha  
e Inovação Pedagógica  
da Universidade  
do Porto 2020

Vol. 1 ●

9

15

31

41

51

69

103

## **Introdução**

João Veloso

## **The Issue of HE Pedagogy in a Quality Assurance Process in The Light of 21<sup>th</sup> Century Challenges**

Nada Moghaizel-Nasr

## **Ensino farmacêutico centrado no doente**

Isabel Martins de Almeida

## **IUC4: Integração de Unidades Curriculares Básicas e Profissionalizantes**

C. Fernandes, C. Afonso, H. Cidade M. E. Tiritan,  
M. E. Sousa e M. Correia-da-Silva

## **Aprendizagem Ativa em Aula Invertida**

Rita Ruivo Marques, Inmaculada Velo Gala,  
Eliana S. da Silva, Maria J. Sampaio, Cláudia G. Silva  
e Joaquim Luís Faria

## **Envolver-se para aprender**

Luísa Estriga e Paula Batista

## **Livro aumentado para “Introdução Criativa à Programação”**

António Coelho





## Introdução

João Veloso\*

Cada vez mais, a reflexão e a produção de carácter teórico que se desenvolve no âmbito do ensino superior – e, em particular, no contexto de uma universidade, como a Universidade do Porto, em que a preocupação com a qualidade da formação dispensada aos seus estudantes é uma prioridade efetiva – tomam os próprios processos de transmissão e partilha de conhecimento em ambiente formativo como um objeto de estudo e de reflexão em si mesmo.

A par do desenvolvimento de novos conhecimentos e de novos recursos com aplicação nos campos da saúde, das tecnologias, da cultura, do bem-estar, do desenvolvimento económico e social, etc., o aperfeiçoamento contínuo e cientificamente validado de formas de *ensinar e aprender* mais atualizadas, mais adaptadas aos novos tempos e projetadas com o desígnio de se aumentar a eficácia formativa corresponde a uma valência verdadeiramente central da nossa missão. Na verdade, estas duas dimensões – investigação/desenvolvimento e ensino/for-

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

mação – nunca se podem contrapor numa universidade com o impacto regional, nacional e internacional da nossa: complementam-se, completam-se e validam-se reciprocamente.

Na Universidade do Porto, muito trabalho é desenvolvido no âmbito da modernização e melhoria dos processos formativos. Através de ações pedagógicas de curta e média duração destinadas a familiarizar os docentes com novas técnicas, tendências, reflexões e recursos; por meio da organização de eventos destinados à partilha pedagógica; e ainda recorrendo a iniciativas que visam estimular e distinguir práticas criativas e inovadoras no domínio da melhoria dos processos de ensino e aprendizagem – a Universidade do Porto olha há muitos anos para a intervenção explícita e estruturada na dimensão pedagógica como um dos instrumentos privilegiados da sua afirmação como uma universidade de referência nacional e internacional.

Algum desse trabalho (muitas vezes assente em plataformas de diálogo para que são convidados estudantes, investigadores e técnicos não só da Universidade do Porto, mas também de outras instituições portuguesas e estrangeiras) acaba por ficar disperso por documentos inéditos, não suficientemente sistematizados ou dificilmente disponíveis para uma consulta rápida, fácil e eficaz.

Esse foi o principal motivo pelo qual, na Unidade de Inovação Pedagógica e Tecnologias Educativas da Reitoria da Universidade do Porto (UIPTE), quisemos criar a presente coleção, cujo primeiro número é agora apresentado.

Os *Cadernos de Inovação Pedagógica da Universidade do Porto* – através dos quais pretendemos melhorar a acessibilidade de todos os interessados a um conjunto de reflexões, de relatos de experiência, de projetos de melhoria pedagógica, de propostas metodológicas e de textos de cariz mais teórico – querem responder precisamente ao objetivo de expandir o impacto que diariamente desenvolvemos em prol da inovação pedagógica no ensino universitário. Esperamos sinceramente que os *Cadernos* se transformem num recurso importante para o planeamento e a execução das tarefas decorrentes da componente docente que é parte essencial de um académico inserido numa universidade como a Universidade do Porto.

Neste primeiro número, reunimos alguns dos trabalhos apresentados no Workshop de Partilha e Inovação Pedagógica que teve lugar no mês de fevereiro de 2020 nas instalações da Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Talvez tenha sido esta a última realização da UIPTE em regime presencial, antes de se abater sobre todos nós o espectro do COVID19, do confinamento e da redução drástica de contactos interpessoais diretos que se lhe seguiu. Nos dias em que, partilhando um mesmo espaço físico, trocámos e debatemos ideias, poucos de nós adivinhariam os tempos que vieram logo a seguir. Apesar da dimensão difícil e trágica que impôs ao nosso trabalho e às nossas vidas, o trabalho em tempos pandémicos desafiou-nos também a encontrar, num tempo recorde, novas formas de cimentar a relação com os nossos estudantes e de

continuar a assegurar uma formação válida e imprescindível para o desenvolvimento da Universidade e do País. De então para cá, a Universidade já organizou outras iniciativas de reflexão especificamente dedicadas às lições que podemos retirar do ensino em contexto pandémico. Esperamos trazer o resultado de algumas dessas reflexões e aprendizagens para um futuro número desta coleção, embora nos pareça ainda demasiado cedo para as conclusões daquilo que permanecerá para além destes meses difíceis para todos.

Em nome de toda a equipa da UIPTE, agradeço à editora da Universidade, a U.Porto Press, a disponibilidade para dar lugar a esta coleção no seu catálogo. Agradeço aos autores que generosamente contribuíram para este volume, permitindo-me particularizar, neste agradecimento, a Professora Nada Moghaizel-Nasr, da Universidade de São José de Beirute, que, enquanto oradora convidada, assegurou uma das sessões plenárias do Workshop. Agradeço também à Faculdade de Economia da Universidade do Porto a cedência das instalações e dos meios para o Workshop. Agradeço aos membros do júri que selecionaram os projetos apresentados na edição do Workshop de 2020. Finalmente, deixo uma palavra de muita estima e de muito ânimo a todos quantos diariamente, na Universidade do Porto, tentam trazer a inovação, a criatividade e a melhoria contínua também para o campo da formação disponibilizada aos que nos procuram. Aqueles que, entre muitas outras ofertas, preferem vir estudar para a Universidade do Porto não o fazem só em busca de um

diploma. Esperam de nós, além das certificações formais e como sustentação destas últimas, aprendizagens e recursos cognitivos, culturais, científicos, éticos e tecnológicos que só através de um ensino motivador e estimulante poderão efetivar-se e contribuir para o prestígio da Universidade do Porto em Portugal e além-fronteiras, proporcionando aos nossos estudantes e *alumni* uma maior realização pessoal, um maior crescimento académico, humano, científico, técnico e cultural e uma evidente melhoria das oportunidades profissionais.



# The Issue of HE Pedagogy in a Quality Assurance Process in The Light of 21<sup>th</sup> Century Challenges

Nada Moghaizel-Nasr\*

## Outline

- Issue of pedagogy in the light of 21<sup>st</sup> Century challenges in HE and researches in neurosciences
  - Skills needed for the 21<sup>st</sup> Century
  - Societal issues of developing these skills
  - Impact of pedagogical approaches on the development of the 21<sup>st</sup> Century according to neurosciences
- Frameworks promoting the improvement of pedagogical practices:
  - National level
  - Institutional level
- Integration of pedagogical issues in the quality assurance process at Saint Joseph University (Université Saint Joseph de Beyrouth – USJ)

\* Saint Joseph University of Beirut-USJ.

## 1. Issue of pedagogy in the light of 21<sup>st</sup> Century challenges in HE and researches in neurosciences

### 1.1. Skills needed for the 21<sup>st</sup> Century

In his latest book, *21 Lessons for the 21<sup>st</sup> Century*, published in 2018, Yuval Harari lists the skills that are not only necessary but vital for the 21<sup>st</sup> Century: a century where the digital tsunami, as some call it, has brought about radical cultural, societal, ethical, and economic transformations. The risk for those who would be deprived of these skills is to become “useless”, “insignificant”, says Harari. It is, therefore, “insignificance” rather than exploitation that lies in wait. These skills are not limited to the technical domain but are also reflective, metacognitive, relational, and psychological.

Those that are most mentioned are the 4 “c’s”:

- **Communication**, which includes another “c” that stands for **citizenship** and is associated with **empathy**, a notion which, according to Boris Cyrulnik, needs to be dusted if we are to live together in a shared world. Live together as brothers so as not to perish together as fools, as Martin Luther King said. Communication in a world for which representative democracy is no longer sufficient, in a world that requires more direct participation – though it expresses it in ways that are sometimes violent.



- **Critical thinking.** Indeed, it is necessary to find a compromise between trust in what others say and vigilance towards what is received, neither permanent suspicion nor submission. Our brains are biologically wired to test hypotheses. In a context where the fabrication of lies (in-fox) prospers and can determine strategic political, economic, and societal choices, such as Brexit, it is imperative to be able to discern between falsehood and truth, to verify, to analyze what is presented to us.
- **Creativity** is the third “c”, **innovation** for progress, inventiveness to better people’s lives. We talk now about a *creative economy* and not just a *knowledge economy*.
- **Collaboration.** If “*new technologies condemn us to be intelligent,*” as the philosopher Michel Serres says, it is clear that we are more intelligent together than alone. Our intelligences strengthen each other, confirming this statement by Saint Exupéry: “*If I differ from you, far from hurting you, I’m improving you.*”. The effectiveness of networks and working communities is recognized in the *knowledge economy*. This *alchemy of synergy*<sup>1</sup> strengthens creativity. The *knowledge economy* is, therefore, strongly linked to the *creative economy*. What others do or have accomplished is a basis for moving forward. A prominent American university offers its students the work of their predecessors to push them to go even further, and it also develops collective spaces, a sort of ecosystem for cooperative learning and innovation.

- The complexity of problems requires the implementation of **collective and connective** intelligence, facilitated by the “*connection revolution*” that favors the “*optimized and multiplied combination of millions of human intelligences*”. In the *knowledge economy*, success does not come only from isolated individuals but from networks and communities of exchange.
- In this context, I touch upon the **interdisciplinarity**, the **multidisciplinarity**, and the **conceptual and global thought** that are needed in a world where challenges, problems, and solutions cannot be considered separately.
- In the context of a plethora of information, it will be necessary to be able to **distinguish the important from the insignificant**, to **extract meaning**, to associate the many bits of information to an **overall vision**.
- **Entrepreneurship.** Being an entrepreneur and an intrapreneur, meaning not only a business creator but a source of proposal and initiative within an institution. In order to succeed, it is essential to accept error and failure as part of the process, to be perseverant and to bounce back having learned a lesson from each failure. “*One must learn to fail in good humor (...) To think is to go from one mistake to another,*” says the philosopher Alain. Our brains learn by revising a mistake, by exploring, by testing and refining hypotheses. The brain’s functioning is slowed down

if it is focused on the fear of making a mistake, a fear that inhibits thought and creativity.

- The ability to **solve problems** that are becoming more complex, but also the ability to **ask questions**, new and unexpected questions, triggering new answers. Developing the *culture of asking questions*, the **curiosity** that evolution has biologically offered us for our survival and that pushes us to leave our comfort zones for new discoveries and new learnings.
- In this world that is changing at such a rapid pace and in which everything is possible, how can one orient oneself without any **ethical** foundations, with no internal compass, with no benchmark? How to orient oneself?
- The coming period's salient feature being "*discontinuity*," "*the only constant*" being change, "*you can hardly afford stability*", says Harari. "*In order to keep up with the world of 2050, you will need not merely to invent new ideas and products – you will above all need to reinvent yourself again and again*", he says. Thus, life will no longer be divided into learning time followed by working time. **Mental flexibility** and **adaptability**, possible thanks to the immense plasticity of our brains and essential for the survival of the species, the ability to **learn to learn** and to **educate oneself throughout life**, are unavoidable. Being *learners*, as individuals and as institutions.

Harari mentions two skills, rarely formulated in these terms:

- He considers that in a context of instability and rapid change, where we will have to deal with unfamiliar situations and therefore, “*immense levels of stress*,” we will need “**great reserves of emotional balance**”. “*To live is to be delightfully worried*”, says writer Kamel Daoud.
- In the era of “*hacking humans*”, where algorithms take care of everything, **knowing oneself**, knowing *who I am*, “*will be a more urgent and complicated question than ever before*”, says Harari. This advice “*Know yourself (...) was never more urgent than in the 21<sup>st</sup> Century*”, he claims.

These skills go well beyond the obviously indispensable disciplinary skills. **They question in depth our teaching practices**, posing from the outset the need to train teachers, the “*product of the old educational system*” (Harari Y., 2018).

## 1.2. Societal issues of developing these skills

We need to develop the skills that we have just listed among all students. **Inclusive quality of education, meaning quality for everyone, is no longer idealistic but imperative.** Our survival depends on it. Indeed, besides the resulting deep personal wound, to feel *insignificant* because

one is *useless*, threatens social peace. **The gap between those who are equipped with these skills, this “new intellectual aristocracy” and others could be explosive.** This “new form of apartheid” generates anxiety and despair. Its consequences are disastrous for all: the rise of populism and the extremism, isolationism, multiple and violent crises. For example, the choice of the British, the demonstrations in France of the *Gilets jaunes*, the populist regimes in many European countries, the despair of the Arab youth, and the decline in life expectancy in the United States where marginalized social classes die a slow death by alcoholism or drugs, by anxiety, toxic, deadly, lethal frustrations.

Implementing pedagogical practices that develop these skills is, therefore, far from trivial. This is why **educational issues are currently at the heart of the concerns and investments of many countries and international organizations** such as the World Bank, the OECD and others, which were initially concerned by economic issues. **These skills are taken into account in international assessments**, such as PISA. **They rank first in hiring criteria and in academic standards defining the quality of a program.**

### 1.3. Impact of pedagogical approaches on the development of the 21<sup>st</sup> Century according to neurosciences

**Educational research has proven the impact of pedagogical approaches**, including active pedagogies, on the quality of student learning in general and the development of 21<sup>st</sup> Century skills in particular.

**Research in neurosciences explain why and confirms** that certain types of pedagogical approaches, including active pedagogies, promote the development of the skills we have mentioned.

Neurosciences researchers have identified the **specificities of the human brain**, specificities with which **evolution endowed human beings for their survival**:

- Has a huge plasticity
- Learns by trial and error. By making hypothesis then confirming, infirming, modifying or refining them (*brain is a statistician*)
- Is curious
- Anticipates
- Analyses
- Is capable of internal dialogue
- Explores
- Cooperates
- Invents
- Has a great capacity of adaptability

- Has a great power of association
- Is sensitive to others intentions and expectations (is equipped with *mirror neurons*)
- Needs interaction and communication
- Needs to engage itself (pillar of learning)

We can deduct from this **that learning is a process which is:**

- **Active**
- **Interactive**
- **Cooperative**

**Certain learning conditions must therefore be ensured:**

- Emotional Security:
  - Positive expectations
  - Motivation
  - Encouragements
  - The right to error
  - Positive identification with the teacher

These conditions will facilitate the possibility to explore, interact and cooperate.

- Active and Cooperative pedagogical approaches
  - Flipped classrooms
  - Brain storming
  - Problem based approaches

- Case studies
- Simulation
- Projects
- Group work
- Integrative and contextualized modalities for evaluation
- Etc.
- Open program design
  - Gateways between courses and programs, interdisciplinary and integrative approaches in program design and assessment modalities
  - Adaptive learning and personalized itineraries
  - Teamwork among faculty
  - Cooperative working spaces

## 2. Frameworks promoting pedagogical practices

### 2.1. National level

The *Trends 2018* (EUA, 2018) document of the European University Association confirms the **impact of a national strategy on that of universities and its “driving role” in the development of pedagogical practices**. 74% of institutions surveyed by the EUA recognize the impact of national policies on the quality of education, provided that they be neither coercive nor bureaucratic. **To promote**



**without imposing or bureaucratizing** is the challenge that needs to be met.

Among the **incentive measures** identified in the aforementioned document of the European University Association are the following:

- The **legal recognition of pedagogical skills as constitutive of the higher education teaching profession**. The 1997 UNESCO and ILO International Recommendation Concerning the Status of Higher Education Teaching Personnel reinforces this vision.
- **Quality assurance processes**, because they place student's learning at the center of their concerns through the concept of *expected learning outcomes*.

## 2.2. Institutional level

The following elements are great levers at the institutional level:

- An institutional will
- A vision and an academic strategy and the awareness that pedagogical issues are central and as important as disciplinary research
- A specific entity for teacher and institutional training and coaching
- A functioning as a learning organization that operates in a participatory and networking approach.

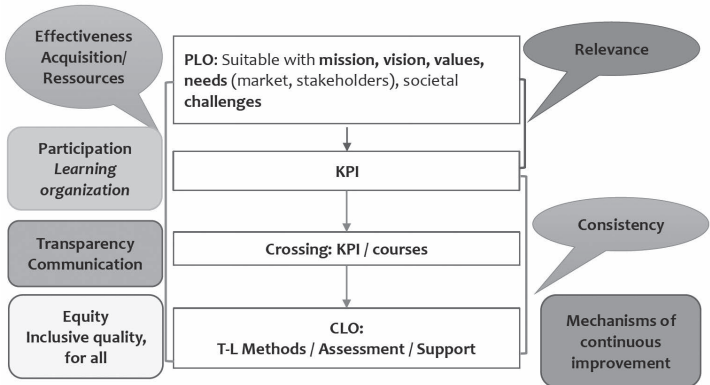
- Platforms for pooling and capitalization of good pedagogical practices and platforms for pedagogical debate
- A research policy encouraging pedagogical research (SOTEL)
- A human resources policy valorizing pedagogical practices and researches and the participation in academic projects

### **3. Integration of pedagogical issues in the QA at Saint Joseph of Beirut**

#### **3.1. Implementation of the educational alignment project**

In Saint Joseph of Beirut, we started by making our university community aware of the quality criterias of academic programs and courses, in particular that of consistency. We then asked each institution and teacher to revisit its program or course in the light of these criteria.

### Quality criteria of an academic program

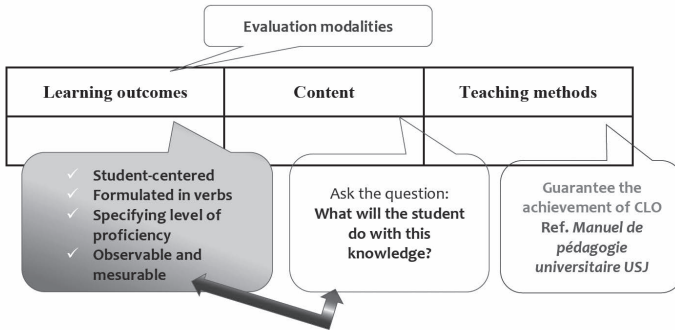


Crossover matrix between KPI and courses

	KPI A1	KPI A2	KPI A3	KPI B1	KPI B2	KPI C1	KPI C2	KPI C3...
UE 1	√		√					
UE 2	√	√						√
UE 3		√	√					
UE 4	√			√				
UE 5					√			
UE 6				√				
UE 7						√	√	
UE 8					√	√		√
UE ...								

Callouts in the table: **Equilibrium between KPI** (pointing to UE 7), **Coverage of KPI by the UE** (pointing to UE 1-3), and **UE without connection with KPI** (pointing to UE 4-6).

## Pedagogical consistency at a course level



### 3.2. Structure and Support

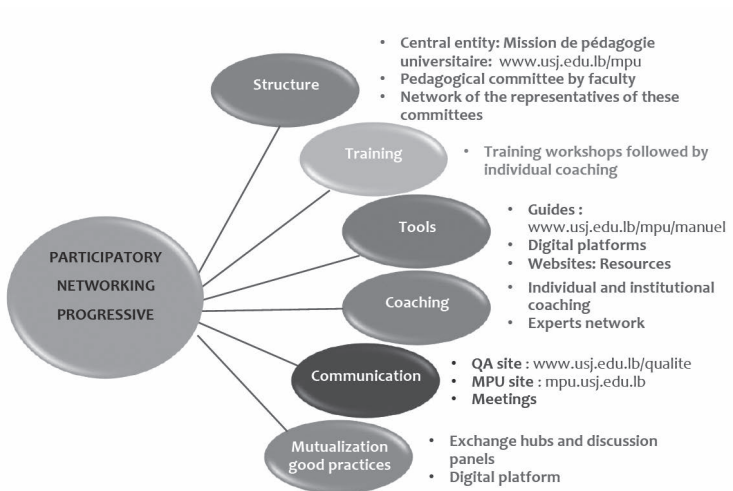
We proceeded in a **progressive, participatory manner, networking** and **promoting good practices**, showing always the **added value** of these new pedagogical approaches.

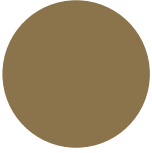
We have created an **entity at the central level** “*University Pedagogy Mission*” [www.usj.edu.lb/mpu](http://www.usj.edu.lb/mpu), set up a pedagogical committee in each faculty and brought together the representatives of these committees in a network called the University pedagogy network

Among the **main activities** of this entity:

- Pedagogical training of teachers
- Coaching of teachers and institutions

- Production of resources and guides, including the *University Teaching Manual* [www.usj.edu.lb/mpu/manuel](http://www.usj.edu.lb/mpu/manuel)
- Mutualisation of good practices of the USJ through exchange hubs and discussion panels
- Dissemination of educational resources through our website [www.usj.edu.lb/mpu](http://www.usj.edu.lb/mpu)
- Organization of educational debates





# Ensino farmacêutico centrado no doente: desenvolvimento de competências interpessoais numa era de transformação digital da sociedade

Isabel Martins de Almeida\*

## Resumo

Propõe-se a implementação de um novo modelo de ensino/aprendizagem na UC Cosmetologia do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas. Este modelo pedagógico é centrado nas necessidades do doente/utente, no contexto do exercício profissional do farmacêutico, em particular na atividade de aconselhamento cosmetológico. São objetivos deste projeto: 1) o desenvolvimento de competências de comunicação e relação interpessoal dos estudantes, configurando uma aproximação à realidade de trabalho profissional; 2) a promoção do desempenho profissional numa sociedade digital via desenvolvimento e utilização de uma *App* que constitua uma plataforma de interação digital no aconselhamento cosmetológico.

\* UCIBIO/REQUIMTE, MedTec-Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Departamento de Ciências do Medicamento, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto. Email: ifalmeida@ff.up.pt.

O modelo proposto processa-se em várias fases: numa primeira fase, uma especialista na área da comunicação ministrará um workshop versando a importância da comunicação e relacionamento com o utente no desempenho profissional. Simultaneamente, uma empresa de IT desenvolverá uma *App* de suporte ao aconselhamento cosmetológico. Os estudantes realizarão aconselhamento cosmetológico em contexto real simulado (na comunidade académica, envolvendo 5 participantes de faixas etárias distintas) utilizando a *App* desenvolvida. Na fase final, os estudantes apresentarão um *Pitch* relativo ao caso de aconselhamento, o qual será avaliado relativamente às competências de comunicação, cognitivas, metodológicas e sociais pela regente da UC e pela especialista em comunicação.

## Abstract

The implementation of a new teaching/learning model in the curricular unit of Cosmetology of the Integrated Master in Pharmaceutical Sciences is proposed. This pedagogical approach is centered in the needs and expectations of the patient, in the context of the professional practice of the Pharmacist, especially regarding cosmetic counselling. The goals of the project are: 1) the development of communication and interpersonal skills, in a simulated real work environment; 2) the enhancement of the professional practice



in a digital society thought the development of an App acting as an interaction digital platform for cosmetic counselling.

The proposed model occurs in several phases: firstly, a communication expert will deliver a workshop regarding the relevance of communication skills to the professional relation with the patient. Simultaneously, an IT company will develop an App to support cosmetic counselling. The students will provide cosmetic counselling in a simulated environment (in the academic community, enrolling five participants of different ages) using the developed App. At the end, the students will present a Pitch regarding the counselling case, which will be evaluated regarding communication, cognitive, methodological and social skills by the communication expert and the professor in charge of the curricular unit.

#### Palavras-Chave

Cosmetologia; Competências interpessoais; Aprendizagem em contexto de trabalho, Ensino centrado no doente; Ensino farmacêutico.

#### Keywords

Cosmetology; Interpersonal skills; Context based learning; Patient-centered learning; Pharmacy education.

## 1. UC Cosmetologia

A UC Cosmetologia é uma UC optativa do 4.º ano, 2.º semestre do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF) da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Esta UC é frequentada por 18 estudantes e integra o plano curricular do MICF desde o ano letivo 2011/2012. O MICF pretende formar profissionais habilitados a exercerem as atividades associadas à profissão farmacêutica, incluindo o desempenho na Farmácia Comunitária. Os objetivos de aprendizagem desta UC incluem a aquisição de competências necessárias para efetuar aconselhamento cosmético e monitorizar a eficácia e segurança do uso de produtos cosméticos e de higiene corporal.

Diversas estratégias pedagógicas têm vindo a ser utilizadas com sucesso nesta UC, incluindo aprendizagem em contexto real simulado, aprendizagem interprofissional e aprendizagem baseada em projetos. A partir do ano letivo 2014/2015 foi implementada uma prática pedagógica que consistiu na organização de um evento, designado “Tarde Cosmética”, onde é efetuada a avaliação da tipologia cutânea e aconselhamento cosmético a membros da comunidade académica FFUP/ICBAS. No dia do evento, cada estudante efetua uma entrevista a um participante de acordo com um guião pré-estabelecido. Esta atividade pretende simular o cenário real da atividade profissional em Farmácia Comunitária.

Os resultados desta prática pedagógica podem ser enquadrados em quatro eixos: Estudante, Docente, Unidade Curricular e Comunidade. Os estudantes reconheceram a relevância da atividade para a formação como Farmacêutico Comunitário e evidenciaram a aquisição de um leque muito variado de competências, entre as quais se destacam: aplicação em contexto real de conhecimentos na área Cosmetológica, escuta ativa, espírito crítico, autoconfiança e atitude positiva. Em relação à docente, esta prática pedagógica permitiu uma melhor compreensão das principais dificuldades dos estudantes relativas ao aconselhamento cosmetológico. Na sequência do conhecimento adquirido, procedeu-se a uma atualização do conteúdo programático da UC, bem como à introdução de novas práticas pedagógicas (*role play*) na etapa de formação dos estudantes para a participação na atividade. Os efeitos da atividade para a comunidade podem incluir-se na temática da educação para a saúde. Com este evento, foi possível dotar os participantes de conhecimentos e atitudes que os ajudem a fazer opções e a tomar decisões adequadas à sua saúde, em particular aos cuidados da pele.

A partir do ano letivo 2017/2018, foi adicionada uma prática de apresentação de um *Pitch* com a duração de 3 minutos, visando a apresentação do caso analisado e a proposta de aconselhamento cosmetológico. Esta prática visava alargar as competências desenvolvidas e proporcionar a discussão das propostas dos estudantes.

A avaliação dos estudantes desta UC apresenta atualmente uma ponderação de 40 % para a componente distribuída (25% para o *Pitch*) e 60 % para o exame final. Da análise dos indicadores de desempenho dos estudantes, realça-se a aprovação de todos os estudantes inscritos até à data nesta UC. A média das classificações em cada ano oscilou entre  $13,21 \pm 1,32$  e  $15,35 \pm 1,09$  registando-se os valores médios mais elevados nos últimos dois anos, onde foi implementada a atividade de apresentação do *Pitch*.

A reflexão sobre os resultados das estratégias pedagógicas implementadas orientou a proposta de combinar de forma estruturada as diferentes práticas e enquadrar o ensino/aprendizagem nos modelos pedagógicos preconizados pelas associações profissionais da área farmacêutica e na realidade de transformação digital da sociedade.

## 2. Ensino farmacêutico centrado no doente/utente

O organismo *International Pharmaceutical Federation* FIP (2016) preconiza modelos pedagógicos no ensino farmacêutico centrados nas necessidades e expectativas do doente/utente. Estas incluem: profissionalismo, compreensão, empatia, confiança, clareza da comunicação, acesso a informação atualizada e participação na tomada de decisão. As competências de comunicação e de relação interpessoal assumem, assim, especial relevo na relação profissional e, em consequência, devem

merecer destaque nos objetivos de aprendizagem dos programas curriculares dos cursos de Ciências Farmacêuticas. São também recomendados pelo FIP modelos de ensino baseados em contextos de trabalho. Atendendo à crescente digitalização dos cuidados de saúde, incluindo os cuidados farmacêuticos Barrow (2019), afigura-se também importante familiarizar os estudantes com ferramentas tecnológicas de interação com o doente/utente.

### 3. Inovação pedagógica

O projeto de inovação pedagógica proposto visa a estruturação do modelo pedagógico ensino/aprendizagem, com base nos resultados obtidos nos anos letivos anteriores e nas sugestões dos estudantes, num compromisso com o processo de melhoria contínua.

O modelo pedagógico inovador assenta numa reflexão sobre o conhecimento, competências, atitudes e valores que o estudante de Ciências Farmacêuticas necessita desenvolver para um desempenho profissional futuro alinhado com necessidades e expectativas do doente/utente.

Este modelo pedagógico pretende promover o desenvolvimento de competências de comunicação e de relação interpessoal, numa visão alinhada com a transformação digital da sociedade, ambiente onde será desenvolvida a atividade profissional futura. Serão avaliadas competências, através

de uma ficha de observação, tais como: atitude, comunicação, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipa, gestão do tempo, motivação, flexibilidade, resolução de problemas e resolução de conflitos.

O modelo proposto processa-se nas seguintes fases:

1. Workshop sobre comunicação e atendimento ao utente com o objetivo de consciencializar os estudantes para a importância das competências transversais, como a comunicação e a relação interpessoal com o utente, assim como a necessidade do comprometimento das suas funções como profissionais, capacitando-os para um desempenho de excelência no atendimento e aconselhamento ao utente (2 h).  
**Metodologia pedagógica:** *Aprendizagem interprofissional;*
2. Desenvolvimento de uma aplicação web de suporte ao aconselhamento cosmetológico e de recolha do *feedback* acerca do desempenho do estudante;
3. Formação ministrada pela regente da UC sobre diagnóstico da tipologia cutânea, acesso a fontes de informação científica atualizada e elaboração de plano de rotinas de cuidados de rosto centrado no utente, como parte integrante do conteúdo programático da UC. **Metodologia pedagógica:** *Método expositivo e interrogativo;*
4. Aconselhamento cosmetológico em contexto real simulado (na comunidade académica, 5 participantes de faixas etárias distintas). O questionário eletrónico disponibiliza-

do na aplicação web permitirá recolher informação de suporte a um aconselhamento cosmetológico personalizado. A aplicação *web* permitirá também dar *feedback* do desempenho do estudante pelo utente. **Metodologia pedagógica:** *Aprendizagem em contexto real simulado (CBL)*;

5. Elaboração de ficha de aconselhamento cosmetológico e apresentação de *Pitch* relativo ao caso de aconselhamento. Avaliação relativa às competências de comunicação, cognitivas, metodológicas e sociais apresentadas, realizada pela regente da UC e pela especialista em comunicação de acordo com ficha de observação (2h). Ações de melhoria individual destas competências serão propostas pela especialista em comunicação, promovendo o desenvolvimento pessoal. **Metodologia pedagógica:** *Aprendizagem baseada em projetos (PBL)*;
6. Avaliação realizada pelos estudantes sobre o projeto pedagógico utilizando questionários *Google Forms*.

## Referências

International Pharmaceutical Federation–FIP. (2016), *Global Vision for Education and Workforce*. <https://www.fip.org/files/content/pharmacy-education/fip-education/global-vision-for-education.pdf>.

Barrow, M. (2019, May 8), “Changing role of the pharmacist”. *Raconteur.net*, 586 (3-4). <https://www.raconteur.net/future-pharmacy-2019>.





# IUC4: Integração de Unidades Curriculares Básicas e Profissionalizantes

C. Fernandes<sup>1</sup>, C. Afonso<sup>2</sup>, H. Cidade<sup>3</sup>,  
M. E. Tiritan<sup>4</sup>, M. E. Sousa<sup>5</sup> & M. Correia-da-Silva<sup>6\*</sup>

## Resumo

Uma das causas do insucesso em unidades curriculares (UC) básicas é a falta de motivação para a aprendizagem de conceitos em que os estudantes não encontram ligação ao exercício

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: cfernandes@ff.up.pt.

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: cafonso@ff.up.pt.

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: hcidade@ff.up.pt.

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: beth@ff.up.pt.

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: esousa@ff.up.pt.

<sup>6</sup> Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica, Faculdade de Farmácia da Universidade de Porto, Porto, Portugal. Email: m\_correiasilva@ff.up.pt.

\*Os autores encontram-se listados por ordem alfabética, tendo todos contribuído igualmente na realização e escrita do trabalho.

da profissão. Por outro lado, quando em UC mais profissionalizantes é necessária a aquisição de competências com a integração de conceitos básicos, verifica-se que estes já foram esquecidos ou não foram adequadamente incorporados no processo de aprendizagem. Este projeto envolve uma interação biunívoca e sinérgica entre UC básicas e UC profissionalizantes do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF). Os estudantes de Química Orgânica (QO) do primeiro ano envolvem-se em trabalhos científico-pedagógicos dos estudantes de Química Farmacêutica (QF) do segundo e do terceiro anos de modo a compreenderem como a QO básica é essencial para a aquisição de competências mais avançadas. Numa outra etapa, os estudantes de QF acompanham os estudantes de QO num trabalho onde revisitam com mais maturidade os conhecimentos básicos essenciais para a compreensão da QF. Os trabalhos resultantes são apresentados em contexto de aulas invertidas privilegiando a autonomia, o espírito crítico e a integração de competências digitais na educação.

## Abstract

One of the reasons of failure in basic subjects is the lack of motivation to learn concepts in which students are not connected to the workout of the future profession. On the

other hand, in more advanced subjects it is necessary to integrate the basic concepts to acquire expert skills. Thus, this project involves a biunivocal and synergistic interaction between basic and more professional subjects of the Integrated Master in Pharmaceutical Sciences. Organic Chemistry (OC) students in the first year get involved in scientific and pedagogical work by Pharmaceutical Chemistry (PC) students in the second and third years in order to understand how basic OC is essential for the acquisition of more advanced skills. In another stage, the students of PC accompany the students of OC in a work where they revisit with more maturity the basic knowledge essential to the understanding of PC. The resulting works are presented in the context of inverted classes focusing on autonomy, critical thinking and the integration of digital skills in education.

#### Palavras-Chave

Integração; UC básicas; UC profissionalizantes; comunicações em painel; interação inter-anos.

#### Keywords

Integration; basic UC; professionalizing UC; panel communications; inter-year interaction.

## 1. Introdução

Este projeto é uma iniciativa do Laboratório de Química Orgânica e Farmacêutica (LOQF) da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP) e envolve quatro UC do MICF: Química Orgânica I (QOI), Química Orgânica II (QOII), Química Farmacêutica I (QFI) e Química Farmacêutica II (QFII). O projeto pedagógico integra/interliga os conteúdos e os estudantes de UC básicas do primeiro ano (QOI e QOII) com os conteúdos e estudantes de UC mais profissionalizantes do segundo (QFI) e do terceiro (QFII) anos. O projeto teve início em 2018. Para a implementação do projeto são formados grupos de estudantes em cada uma das UC envolvidas. Cada grupo das UC básicas é também interligado com um grupo das UC mais profissionalizantes, que trabalharão em intercolaboração (Figura 1).

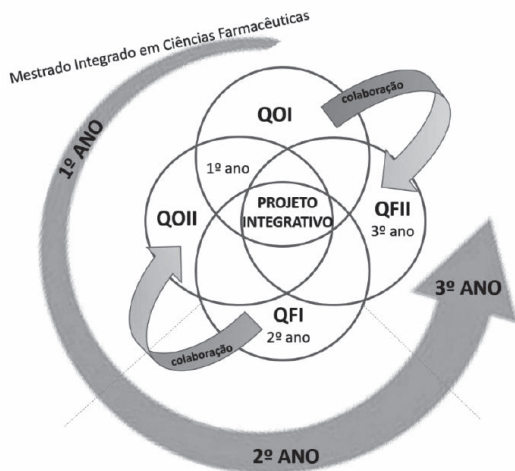


FIGURA 1 - Esquema ilustrativo do Projeto IUC4: Integração de Unidades Curriculares Básicas e Profissionalizantes.

No primeiro semestre, os estudantes de QFII interagem com os estudantes de QOI. No segundo semestre, os estudantes de QOII interagem com os estudantes de QFI. Na UC de QFII é desenvolvido um trabalho que pretende usar e aprofundar os conteúdos programáticos da UC. Os estudantes de QOI colaboram com conhecimentos e competências adquiridos na UC que frequentam. Os trabalhos de QFII são apresentados em formato de “congresso”. Na UC de QOII é atribuído a cada grupo um fármaco com o objetivo de integrarem de forma evolutiva os conhecimentos ministrados ao longo do semestre. Os estudantes de QFI acompanham e fazem

a revisão do trabalho elaborado pelo respetivo grupo de QOII. Os trabalhos são expostos em painéis durante o semestre de forma a constituírem material de estudo para os estudantes de QOII e de QFI.

Para além do entusiasmo que o Projeto causou nos estudantes, verificou-se uma melhoria nos Inquéritos Pedagógicos em todas as dimensões relacionadas com as UC (Quadro 1).

QUADRO 1 • Média dos Resultados dos Inquéritos Pedagógicos das UC com atividades.

Dimensão	UC de QOI		UC de QFII	
	Ano anterior à prática	Ano de implementação da prática	Ano anterior à prática	Ano de implementação da prática
Apoio à autonomia	5,57	6	5,37	5,23
Consistência e Ajuda	5,58	6,03	5,87	5,47
Estrutura	5,41	5,8	5,35	5,23
Relacionamento	5,23	5,6	5,72	5,38

Fonte: *Universidade do Porto (dados de 2019)*

## 2. Inovação pedagógica

De acordo com o nosso conhecimento esta é a primeira iniciativa na FFUP que promove e coloca em interação UC básicas e profissionalizantes. O projeto envolve 4 UC (2 UC básicas: QOI e QOII; e 2 UC profissionalizantes: QFI e QFII). Cada grupo de estudantes das UC básicas é interligado com um grupo das UC mais profissionalizantes. No primeiro semestre, os estudantes de QOI colaboram com os estudantes de QFII. No segundo semestre, os estudantes de QFI colaboram com os de QOII (Figura 1).

Na UC de QFII cada grupo desenvolve um trabalho autónomo sobre a descoberta e desenvolvimento de fármacos, aprofundando e indo além dos conteúdos ministrados nas aulas. Os estudantes de QOI colaboram com os conhecimentos e competências adquiridos na UC que frequentam, nomeadamente, com a representação de estruturas (2D e 3D) e esquemas reacionais recorrendo ao software *ChemDraw*®. Os trabalhos científico-pedagógicos de QFII são apresentados pelos estudantes num processo de aulas invertidas: no ano letivo 2018/2019 os estudantes utilizaram o formato de “conferência eletrónica”, com apresentações em diaporama, disponíveis no endereço [www.academia.up.pt](http://www.academia.up.pt); e no ano letivo de 2019/2020 utilizaram o formato de “congresso” com a elaboração de um livro de resumos, sessões de comunicações em painel e orais em formato *pitch-streaming*. Os estudantes da UC de QOI visitaram a “conferência eletrónica” e par-

ticiparam no dia do “congresso”, interagindo nestas atividades com questões que foram respondidas pelos estudantes de QFII (Figura 2-A).

Na UC de QOII é atribuído a cada grupo um fármaco com o objetivo de incorporação, de forma evolutiva, dos conhecimentos ministrados ao longo do semestre, tais como a nomenclatura, a elucidação estrutural, o comportamento ácido-base, a reatividade e a síntese química. Os estudantes de QFI, que já passaram por esta prática pedagógica quando frequentaram a UC de QOII, acompanham ao longo do semestre e fazem a revisão do trabalho elaborado pelo respetivo grupo de QOII, propondo perguntas e aconselhando melhorias de forma e de conteúdo. Um outro aspeto inovador é o facto dos estudantes de QFI poderem visitar com mais maturidade conhecimentos básicos essenciais para a sua formação, permitindo-lhes uma perspetiva mais consistente do conhecimento. Os trabalhos são formatados em *dossier* e expostos numa parede do LQOF. Estes trabalhos evoluem em conteúdo ao longo do semestre e constituem material de estudo para os estudantes de QOII e para os estudantes de QFI (Figura 2-B). No final do semestre, os estudantes de QOII apresentam e discutem os trabalhos aos seus docentes e a um docente de QFI.

Para ambas as atividades, foi criada na plataforma *Moodle* um espaço onde foram submetidos os trabalhos desenvolvidos e que permitiu a comunicação entre os estudantes das UC participantes e entre os docentes e os estudantes. Para além

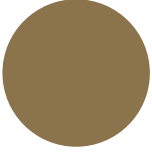


dos aspetos referidos foi importante verificar o desenvolvimento do espírito de entreajuda entre os estudantes.



FIGURA 2 • Fotografia do dia do “congresso” com apresentação dos trabalhos resultantes da colaboração dos estudantes de QFII e QOI. Cortesia de FFUP/Ana Carvalho Copyright 2019 (A); Fotografia dos trabalhos expostos, formatados em *dossier*, resultantes da colaboração dos estudantes de QOII e QFI (B).

O trabalho apresentado pelos estudantes de QFII tem um fator de ponderação de 20% (1,2 ECTS, 36 horas de trabalho) na avaliação final da UC de 6 ECTS, enquanto que o trabalho apresentado pelos estudantes de QOII tem um fator de ponderação de 10% (0,6 ECTS, 18 horas de trabalho) na avaliação final da UC de 6 ECTS. Estes fatores tiveram em consideração o esforço requerido aos estudantes e as horas de trabalho em relação a cada uma das UC e o facto de a elaboração dos trabalhos apresentados integrar os conhecimentos que se pretendem adquirir sendo útil para o estudo das UC.



# Aprendizagem Ativa em Aula Invertida – o Laboratório como Espaço de Fusão de Novos Paradigmas de Ensino

Rita Ruivo Marques \*\*, Inmaculada Velo Gala\*,  
Eliana S. da Silva\*, Maria J. Sampaio\*,  
Cláudia G. Silva\* & Joaquim Luís Faria\*

## Resumo

Os novos paradigmas de ensino-aprendizagem desafiam os contextos educativos a atualizarem os tempos, espaços e formas de interação entre o docente, o estudante e os seus pares. A abordagem de Aula Invertida tem sido reconhecida como um modelo que pode promover o desenvolvimento de competências cognitivas superiores nos estudantes, melhorando os seus resultados de aprendizagem. Este projeto de inovação pedagógica foi desenhado para ser implementado na Unidade Curricular de Fundamentos de Química I, no primeiro ano do MIEQ da FEUP. Com vista à otimização do tempo de aula

\* Laboratório de Processos de Separação e Reação - Laboratório de Catálise e Materiais (LSRE-LCM), Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n, 4200-465 Porto, Portugal. Email: jlfaria@fe.up.pt.

\*\* Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE), Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto, Rua Alfredo Allen s/n, 4200-135 Porto, Portugal. Email: rita.ruivo.marques@fpce.up.pt; rita.ruivo.marques@fe.up.pt.

para processos de aprendizagem (colabor)ativa, prevê-se desenvolver uma aplicação informática para apoio aos estudantes na preparação das aulas de laboratório. A aplicação inclui conteúdos multimédia, bem como instrumentos de autoavaliação que permitem a monitorização do processo de ensino-aprendizagem nesta Unidade Curricular, simultaneamente a estudantes e docentes.

## Abstract

The new teaching and learning paradigms challenge educational settings to update time, space and ways of interaction between the instructor, the student and their peers. The Flipped Classroom approach has been recognized as a promising model to develop higher-order thinking skills, improving the students' learning outcomes. This pedagogical innovation project was designed to be implemented at the course of Chemical Principles I, on the first year of the MIEQ at FEUP. Aiming the optimization of the class duration for (collabor)active learning processes, a new app is envisaged, which will aid students in the preparation of laboratory classes. In this app, multimedia contents will be included as well as self-assessment instruments that will hopefully allow the monitoring of teaching and learning processes in this course, simultaneously to students and teachers.

### Palavras-Chave

Aula Invertida; Aprendizagem Ativa; Aulas de Laboratório; Resultados de Aprendizagem.

### Keywords

Flipped Classroom; Active learning; Laboratory Classes; Learning Outcomes.

## 1. Introdução

Na transição para o século XXI, o modelo de *blended-learning* foi ganhando protagonismo entre os modelos de ensino-aprendizagem no ensino superior, com efeitos significativos no aumento dos resultados de aprendizagem verificados especialmente nos programas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) (Vo *et al.*, 2017). Este modelo combina o trabalho individual e colaborativo, em formato presencial e *online*, otimizando as oportunidades de contacto entre docentes e estudantes, logo, promovendo processos de aprendizagem ativa (Garrison & Vaughan, 2008). A aprendizagem ativa, assente numa perspetiva construtivista em que o aluno é ator e autor do seu próprio processo de aprendizagem, favorece a apropriação de conteúdos e a subsequente construção de significado para uma adequada aplicação do conhecimento (Christersson *et al.*, 2019). Este modelo de aprendizagem é centrado no estudante e pode ser aplicado

num vasto leque de abordagens pedagógicas, designadamente em formatos de Aula Invertida (AI).

A abordagem de AI consiste em proporcionar o acesso a conteúdos dirigidos antes das aulas para que, no decorrer destas, o tempo seja dedicado à reflexão, discussão e melhor apropriação daqueles conteúdos de forma conjunta e colaborativa, num processo de co-construção de conhecimento entre o estudante e os seus pares e o docente (DeLozier & Rhodes, 2017; Akçayır & Akçayır, 2018). Esta abordagem tem sido usada com frequência no ensino superior em diferentes áreas do conhecimento (Danker, 2015; DeRuisseau, 2016; Chen *et al.*, 2017; Mas' ud & Surjono, 2018; Supiandi *et al.*, 2019; Rodriguez *et al.*, 2019), nomeadamente em cursos de engenharia (Priyaadharshini & Sundaram, 2018). O formato de AI pode integrar diferentes tipos de atividades (práticas individuais e atividades de grupo), com eficácias diferentes no processo de aprendizagem (DeLozier & Rhodes, 2017). Jensen *et al.* (2015) sugerem que as vantagens adquiridas no processo de ensino-aprendizagem, quer pelos docentes quer pelos estudantes, se devem às condições criadas para uma aprendizagem ativa e que não derivam diretamente do formato de AI. Em particular, os resultados deste estudo mostram que ambos os grupos de alunos, pertencentes à condição experimental (aprendizagem ativa em aula invertida) e de controlo (aprendizagem ativa em aula não invertida), percecionam o tempo partilhado com o docente como mais influente no processo de aprendizagem, independentemente do facto de estarem

a participar na fase de aquisição de conteúdos ou na fase de aplicação de conceitos (Jensen *et al.*, 2015). Num estudo quantitativo onde são comparadas várias dimensões decorrentes de diferentes formatos de ensino-aprendizagem, o desenho de AI mostrou-se mais eficiente na promoção da percepção de auto-eficácia nos alunos e também da sua motivação intrínseca (Thai *et al.*, 2017). No entanto, um dos objetivos mais perseguidos com esta prática pedagógica é a promoção de competências de pensamento de ordem superior (Kharat *et al.*, 2015; Priyaadharshini & Sundaram, 2018; Rodriguez *et al.*, 2019). Numa meta-análise publicada recentemente sobre os efeitos da abordagem AI nos resultados académicos de mais de 9000 estudantes (Chen *et al.*, 2018), as conclusões apontam para melhores resultados obtidos com o método de AI quando comparado com o método expositivo. No entanto, os autores salientam a importância de utilizar instrumentos de avaliação para medir as mudanças nos processos cognitivos de ordem superior, de forma a que se possa concluir sobre as vantagens desta abordagem.

## 2. Contexto educativo

A Unidade Curricular (UC) de Fundamentos de Química I (FQI) é lecionada no Mestrado Integrado em Engenharia Química (MIEQ) onde a componente experimental do ensino da Química está inquestionavelmente valorizada. Esta

UC é oferecida no primeiro ano do MIEQ, onde as componentes, teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais são introduzidas de forma rigorosa, abordando a Química pelo seu papel multifuncional, desde as pequenas minudências das atividades domésticas à enorme complexidade das grandes unidades industriais. A capacidade de resolver a natureza abstrata associada à química é apresentada aos estudantes de forma fundamental, isto é, desde a familiarização com o domínio da linguagem simbólica à capacidade de resolver qualitativa e quantitativamente problemas de natureza físico-química, ou ainda à sua aplicação em tecnologias afetas à engenharia química. A amplitude e profundidade das metodologias adotadas na UC é potenciada na capacidade de resolução de problemas e na aquisição de competências complementares, permitindo aos estudantes, desde a etapa inicial do seu percurso académico, projetar uma carreira tanto a nível industrial, organismos oficiais ou investigação científica. Os estudantes têm, desta forma, uma primeira abordagem à investigação como meio de resolver problemas complexos e assim adaptarem-se aos desafios com que o mundo atual se depara todos os dias.

Os conceitos introduzidos na UC são ilustrados regularmente por exemplos relacionados com a prática, no que respeita aos diversos aspetos, que incluem o impacto ambiental dos processos químicos, a produção e armazenamento de energia, as tecnologias emergentes, os novos materiais e as nanotecnologias. Pretende-se que os estudantes desenvolvam



hábitos de raciocínio científico e de resolução de problemas fomentando, por um lado, o trabalho em equipa e, por outro, o sentido de autonomia.

O projeto de inovação pedagógica “Aprendizagem ativa em aula invertida: O laboratório como espaço de fusão de novos paradigmas de ensino”, apresenta-se como um complemento às práticas já bem estabelecidas no ciclo de estudos, implementando iniciativas e experiências didáticas e metodológicas que contribuem para a melhoria de um processo de ensino-aprendizagem que se quer contemporâneo e centrado no estudante.

As aulas laboratoriais de FQI são frequentadas por 65-80 estudantes que se organizam em grupos de dois e a quem é proposto realizar quatro trabalhos experimentais, um por cada aula. Os quatro trabalhos acontecem em simultâneo no laboratório, com uma rotação semanal dos grupos de dois estudantes. Estes têm, previamente, acesso a um manual de laboratório como material de apoio à aprendizagem. No entanto, no decorrer dos últimos anos, tem-se verificado que esta preparação não é feita antes das aulas, exigindo por parte do docente uma recapitulação mais extensa e uma gestão mais apertada do tempo de aula. Este acaba por dedicar algum tempo à revisão dos conteúdos associados à realização dos trabalhos, em detrimento do espaço previsto para uma discussão crítica sobre aquelas experiências, com o qual se esperaria obter uma maior contribuição para a apropriação dos conhecimentos e competências por parte dos estudantes.

Com inspiração na abordagem de AI utilizando materiais multimédia, em complementaridade com o manual de laboratório usado anteriormente, propõe-se a utilização de uma aplicação informática (*App*) a ser desenvolvida como ferramenta de suporte ao processo de ensino-aprendizagem nesta UC, podendo ser acedida e usada quer nas aulas práticas quer fora destas, para melhor integração e consolidação do conhecimento dos estudantes.

### 3. Projeto pedagógico

O projeto pedagógico assenta no desenvolvimento de uma ferramenta didática em formato de *App* que irá integrar conteúdos programáticos da UC de FQI, bem como recursos de autoavaliação para monitorização do processo de ensino-aprendizagem quer por parte dos estudantes quer por parte do docente. Para orientar o desenvolvimento desta ferramenta, o desenvolvimento do projeto deve seguir as etapas abaixo descritas e representadas na imagem da Figura 1.

- **Definição de conteúdos e adaptação à nova metodologia didática**

O conteúdo teórico-prático da unidade curricular de FQI será atualizado com as orientações necessárias para viabilizar o uso simultâneo da *App* e do manual das práticas de laboratório já existente. Para que todos os estudantes

possam compreender e interagir com a aplicação, a tecnologia disponível deverá garantir a boa acessibilidade de todas as informações, permitindo uma aquisição rápida e intuitiva do conhecimento. Neste modelo, o docente e os colaboradores que fazem parte da equipa de FQI deverão reprogramar o seu papel e a sua ação no laboratório, abandonando a prática de pura transmissão de informação para se tornarem agentes facilitadores no processo de aprendizagem dos estudantes. Esta nova abordagem pedagógica constitui uma oportunidade de desenvolvimento de competências não só para os estudantes, mas também para os docentes experientes e para os mais novos, em fase de iniciação ao ensino.

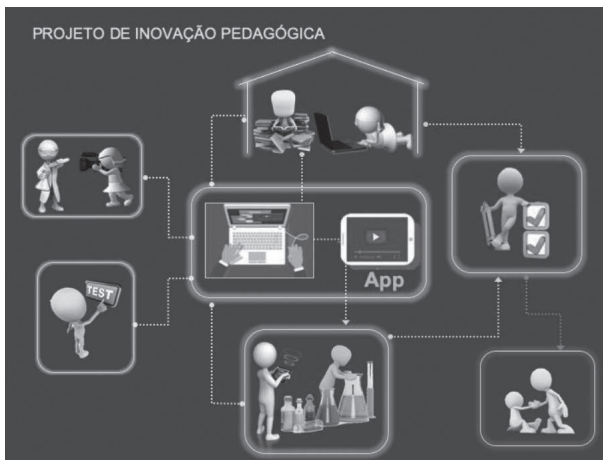


FIGURA 1 • Esquema geral das atividades envolvidas a ser apresentado aos estudantes através da nova ferramenta didática (App).

### 3.1. Desenvolvimento dos conteúdos para a *App*

O *design* e a adaptação do conteúdo da UC para formato digital têm uma função didática importante. Devem, por isso, permitir representar e reproduzir os trabalhos práticos que serão realizados em laboratório, de um modo atrativo e motivador para o estudante, superando a resistência observada em relação ao atual manual de laboratório. Serão produzidos conteúdos multimédia com base nos trabalhos práticos de FQI, designadamente vídeos mostrando o material, o seu manuseamento e a execução de cada um dos trabalhos experimentais, por forma a que a *App* seja útil de uma forma atrativa para os estudantes e que assim contribua para o êxito da sua aprendizagem.

### 3.2. Desenvolvimento do aplicativo tutorial

A criação de uma aplicação interativa pretende promover a autonomia dos estudantes na realização dos trabalhos práticos de laboratório. Este aplicativo guiará e documentará o estudante, o qual poderá ser acedido quer em sala de aula através de *tablets* comprados para o efeito, quer fora da sala de aula através da plataforma SIGARRA. Será também desenvolvido um conjunto de exercícios de autoavaliação que estarão disponíveis para os estudantes, para que possam monitorizar a evolução da sua aprendizagem e para que a equipa docente possa orientar as discussões em tempo de aula

em função das maiores dificuldades assinaladas pelos estudantes, antecipando assim as dúvidas que tipicamente surgem apenas num momento mais próximo da fase de avaliação sumativa. O acesso a esta *App* em qualquer momento e em qualquer lugar, bastando para isso ter um dispositivo com ligação à internet, permitem que o estudante possa ter maior decisão e responsabilidade no seu próprio ritmo de aprendizagem.

### 3.3. Implementação e monitorização

Nas aulas práticas, o corpo docente irá explicar aos estudantes a nova metodologia a ser seguida nesta UC. Simultaneamente à apresentação dos conceitos teóricos e práticos a serem adquiridos, será apresentada esta nova ferramenta de trabalho, a sua gestão e todas as possibilidades de aprendizagem envolvidas. No decorrer desta fase de implementação/utilização da *App*, serão realizadas reuniões periódicas envolvendo toda a equipa docente por forma a monitorizar continuamente os resultados obtidos pelos estudantes, contribuindo para as devidas reflexões e atualizações sobre o desempenho dos membros da equipa durante as aulas. Para uma correta e completa utilização da *App* por parte dos estudantes, ser-lhes-á disponibilizado um horário de tutoriais de suporte para o esclarecimento de questões que possam surgir sobre o uso da mesma.

### 3.4. Avaliação do projeto

A avaliação global da nova abordagem pedagógica que inclui a ferramenta didática desenvolvida para esta UC de FQI, será realizada no final do semestre na qual ela é lecionada. Nesta última etapa, serão avaliados aspetos relevantes como as experiências dos docentes que lecionam as aulas, as apreciações dos estudantes (por meio de inquéritos por questionário), resultados académicos, entre outros. Os dados qualitativos e quantitativos serão analisados e tratados e os resultados serão alvo de publicação científica, pretendendo assim contribuir para o campo científico das abordagens de AI em contexto de ensino superior.

## 4. Expectativas e Reflexões

A motivação que está na origem do desenvolvimento deste projeto de inovação pedagógica para a UC de FQI é a de compensar as debilidades sinalizadas durante os anos anteriores. São elas a falta de motivação e o baixo envolvimento, por parte dos estudantes, na preparação e compreensão dos trabalhos práticos que estão a executar, causando uma necessidade de repetição/reposição de aulas práticas. Esta resolução representa um acréscimo nos gastos de reagentes, na geração de resíduos, no tempo despendido por parte do corpo docen-

te, mas revela, acima de tudo, que os resultados de aprendizagem não estarão a ser otimizados.

Espera-se que a abordagem de AI, integrando a *App* como ferramenta didática, resulte num maior envolvimento dos estudantes proporcionando mais e melhores oportunidades de aprendizagem ativa com os pares e com o corpo docente nos tempos partilhados em laboratório. De facto, tem sido reportada uma avaliação positiva não só por parte dos estudantes (McLean *et al.*, 2016; Rodriguez *et al.*, 2019), mas também na perspetiva dos docentes (Long *et al.*, 2017), em relação às abordagens em AI. Inclusivamente, as competências cognitivas superiores, como a criatividade e o pensamento crítico, têm sido reportadas como associadas a práticas de AI em que os alunos se envolvem quer no trabalho colaborativo, quer no trabalho autónomo, dentro e fora da sala de aula (Priyaadharshini & Sundaram, 2018; Rodriguez *et al.*, 2019). Estas competências são relevantes para um bom desempenho na UC de FQI, centrado na resolução de problemas, pensando, discutindo e desenhando soluções para os problemas globais com que as sociedades se deparam continuamente. Há, no entanto, algumas desvantagens apontadas quer pelos estudantes quer pelos docentes, como sejam a falta de orientação para os momentos de estudo autónomo e o tempo que os materiais didáticos demoram a preparar, respetivamente (Akçayır & Akçayır, 2018). No entanto, quando comparada com outros modelos como as aulas tradicionais ou modelos de *e-learning*,

a abordagem de AI apresenta resultados mais positivos no que diz respeito ao sentido de auto-eficácia e motivação intrínseca nos estudantes, o que pode ser um bom preditor de melhores resultados de aprendizagem (Thai *et al.*, 2017). Na generalidade, tem-se mostrado uma abordagem útil que proporciona maior tempo em sala de aula para práticas de aprendizagem ativa (Jensen *et al.*, 2015; Seery, 2015), pelo que se esperam resultados mais positivos quando comparados com anos anteriores. Os instrumentos de avaliação contínua e sumativa irão servir para realizar os ajustes necessários na condução das aulas por parte do corpo docente, em função das dúvidas que vão sendo sinalizadas como recorrentes dentro do grupo de estudantes, assim como para retirar conclusões objetivas sobre a implementação deste projeto. Estes instrumentos deverão ser desenhados tendo em conta as dimensões que se pretendem medir, bem como os resultados e competências de aprendizagem esperados (Rodriguez *et al.*, 2019).

A literatura alerta ainda para o risco de que o processo de ensino-aprendizagem fique muito dependente do desempenho dos alunos nos momentos de aprendizagem autónoma, que antecedem as aulas (Seery, 2015), o que exige uma orientação muito explícita e objetiva por parte dos docentes, tendo sido um aspeto também reportado pelos próprios alunos (Akçayır & Akçayır, 2018) e que deverá ser tido em conta ao longo de todo o semestre durante o qual decorre a UC de FQI. Espera-se então que com esta abordagem de AI o corpo docente seja libertado por mais tempo em sala



de aula e possa assim atender às necessidades dos estudantes, respondendo às questões/dúvidas com base nos conteúdos aprendidos em casa, convertendo o laboratório num espaço privilegiado para treinar e aplicar o conhecimento em processos de aprendizagem (colabor)ativa.

Com este projeto, logra-se enriquecer o modelo atualmente implementado na UC de FQI, alargando os resultados de aprendizagem dos estudantes como objetivo primordial, e contribuindo para uma atualização dos processos de ensino-aprendizagem que se esperam progressivamente mais centrados no estudante, conducentes a um incremento nas competências cognitivas superiores, tão relevantes para o exercício de qualquer cidadão/profissional numa sociedade atual e desafiante como é a nossa.

## Referências

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). “The flipped classroom: A review of its advantages and challenges”. *Computers & Education*, 126, 334-345. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.021.
- Chen, F., Lui, A. M., & Martinelli, S. M. (2017). “A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education”. *Medical education*, 51(6), 585-597. doi:10.1111/medu.13272.
- Chen, K. S., Monrouxe, L., Lu, Y. H., Jenq, C. C., Chang, Y. J., Chang, Y. C., & Chai, P. Y. C. (2018). “Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis”. *Medical education*, 52(9), 910-924. doi:10.1111/medu.13616.

Christersson, C., Staaf, P., Braekhus, S., Stjernqvist, R., Pusineri, A. G., Giovani, C., Mainelli, X. U. (2019). *Promoting active learning in universities*. Disponível a partir de <http://hdl.handle.net/20.500.12323/4232>.

Danker, B. (2015). “Using flipped classroom approach to explore deep learning in large classrooms”. *IAFOR Journal of Education*, 3(1), 171-186. doi:10.22492/ije.3.1.10.

DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). “Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice”. *Educational psychology review*, 29(1), 141-151. doi:10.1007/s10648-015-9356-9.

DeRuisseau, L. R. (2016). “The flipped classroom allows for more class time devoted to critical thinking”. *Advances in physiology education*, 40(4), 522-528. doi:10.1152/advan.00033.2016.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons.

Jensen, J. L., Kummer, T. A., & Godoy, P. D. D. M. (2015). “Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning”. *CBE—Life Sciences Education*, 14(1), ar5. doi:10.1187/cbe.14-08-0129.

Kharat, A. G., Joshi, R. S., Badadhe, A. M., Jejurikar, S. S., & Dharmadhikari, N. P. (2015). “Flipped classroom for developing higher order thinking skills”. *Journal of Engineering Education Transformations*, 23. doi:10.16920/jeet/2015/v0i0/59541.

Long, T., Cummins, J., & Waugh, M. (2017). “Use of the flipped classroom instructional model in higher education: instructors’ perspectives”. *Journal of computing in higher education*, 29(2), 179-200. doi:10.1007/s12528-016-9119-8.

Mas’ ud, H., & Surjono, H. D. (2018). “The implementation of flipped classroom learning model using moodle to increase students’ higher order

thinking skills”. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 1(1), 187-194. doi:10.26858/est.v1i1.6521.

McLean, S., Attardi, S. M., Faden, L., & Goldszmidt, M. (2016). “Flipped classrooms and student learning: not just surface gains”. *Advances in physiology education*. doi:10.1152/advan.00098.2015.

Priyaadharshini, M., & Vinayaga Sundaram, B. (2018). “Evaluation of higher-order thinking skills using learning style in an undergraduate engineering in flipped classroom”. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(6), 2237-2254. doi:10.1002/cae.22035.

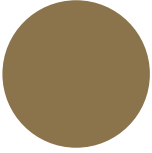
Rodríguez, G., Díez, J., Pérez, N., Baños, J. E., & Carrió, M. (2019). “Flipped classroom: Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences”. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 100575. doi:10.1016/j.tsc.2019.100575.

Seery, M. K. (2015). “Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions”. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 758-768. doi:10.1039/C5RP00136F

Supiandi, U., Sari, S., & Subarkah, C. Z. (2019, April). “Enhancing students higher order thinking skill through instagram based flipped classroom learning model”. In *3rd Asian Education Symposium (AES 2018)*. Atlantis Press. doi:10.2991/aes-18.2019.55.

Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). “The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback”. *Computers & Education*, 107, 113-126. doi: 10.1016/j.compedu.2017.01.003.

Vo, H. M., Zhu, C., & Diep, N. A. (2017). “The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis”. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17-28. doi:10.1016/j.stueduc.2017.01.002.



# Envolver-se para aprender: um estudo-piloto na formação de professores de Educação Física no ensino dos desportos coletivos

Luísa Estriga\* & Paula Batista\*\*

## Resumo

Este estudo retrata uma experiência pedagógica no contexto da formação de professores de Educação Física, especificamente, no ensino da Didática Específica de Andebol. O ensino invertido e o trabalho colaborativo foram a base metodológica. Os recursos foram vídeos e ferramentas de trabalho colaborativo e reflexivo (*classroom*, *moodle* e *padlet*). Participaram 25 estudantes e uma docente. Os dados revelaram que os estudantes valorizaram a metodologia, considerando que além dos conteúdos técnico-táticos aprenderam a mobilizar o conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino dos jogos através da sua compreensão e atuação com intencionalidade tática. A mudança para as aulas *online*, que impossibilitou a componente prática, empobreceu o

\* Faculdade de Desporto, Universidade do Porto. Email: lestriga@fade.up.pt.

\*\* Faculdade de Desporto, Universidade do Porto. Email: paulabatista@fade.up.pt.

processo. Em contraponto, permitiu alcançar níveis de compreensão superiores dos problemas de jogo.

## Abstract

This study describes a pedagogical experience in the context of teacher training in Physical Education, namely in the teaching of Specific Handball Didactics. Flipped learning and collaborative work was the methodological approach. Videos and educational technology tools were used for collaborative and reflective work (google classroom, moodle and padlet). Twenty-five students and one university teacher participated. The data revealed that the students valued the methodology, considering that, adding to the technical-tactical content, they learned to mobilize the pedagogical content pedagogical knowledge for teaching the game through understanding and acting with tactical intentionality. Changing to online teaching, making the practical component impossible, impoverished the process. In contrast, it allowed reaching higher levels of understanding of game problems.

## Palavras-Chave

Formação Inicial; Ensino Invertido; Aprendizagem; Andebol.

## Keywords

Initial training; Flipped Learning Teaching; Learning; Handball.

## 1. Introdução

Os programas de formação de professores vigentes estão hoje acometidos à necessidade de se reconfigurarem. A par da prevalência de processos de formação centrados no professor (Birkeland & Feiman-Nemser, 2012), nomeadamente na Educação Física, nitidamente marcada por perspetivas tecnológicas e académicas (Feiman-Nemser, 1990; Feiman-Nemser, 2001), começam a emergir processos em que os estudantes são o centro do processo, assumindo-se como construtores do seu próprio conhecimento (Batista, 2019).

Kosnik *et al.* (2016) invocam várias razões para justificar a necessidade de reconfigurar os programas de formação inicial de professores, tais como: a lecionação de matérias demasiadamente teóricas e abstratas; a insuficiente atenção dada ao conhecimento da matéria da área da docência; a falta de conexão entre a componente académica do programa e a prática de ensino nas escolas; e a falta de preparação dos docentes universitários para trabalharem com professores em formação. Do ponto de vista da preparação dos professores em matéria de conhecimento e competências necessárias, uma das soluções avançadas é *the creation of short duration “boot camps” that cannot hope to provide opportunities for developing this knowledge base* (Tatto, 2007, p. 14). Contudo, estes *short* cursos, de pendor praticista, reduzem a formação teórica a pouco mais que um manual de fórmulas, preceitos e técnicas. Assim, o grande desafio que se coloca às instituições de formação

é formar professores não como técnicos de ensino, apenas com uma base de conhecimento para o ensino que aplicam na prática, mas como agentes de mudança (da escola e da sociedade), em que o conhecimento da prática não se apresenta como algo pré-estabelecido, mas como objeto (problema) de investigação crítica da prática. Por conseguinte, a formação deve fundar-se numa conceção enriquecida de conhecimento, não confinada à dicotomia teoria-prática (Cochran-Smith & Lytle, 1999). De facto, a chamada “lacuna teoria-prática” na formação de professores tem sido um dos grandes obstáculos para a aprendizagem e desenvolvimento profissional de estudantes-professores (Zeichner, 2012). Em resultado desta lacuna, estudantes-professores, bem como os novos professores qualificados, têm problemas para vincular as teorias ensinadas na formação de professores na sua atividade prática em sala de aula (Leijen *et al.*, 2015). Por outro lado, ensinar teoria educacional e fazer prática de ensino académico separadamente em programas de formação de professores também pode produzir uma falsa dicotomia, uma vez que, no trabalho diário dos professores, a teoria não é separável da prática (Stenberg, Rajala, & Hilppö, 2016). Integrar a teoria (gerada pela pesquisa) e prática para preparar os estudantes para a vida profissional (Healey, 2005; Tynjälä, Slote, Nieminen, Lonka, & Olkinuora, 2006; Tynjälä, Välimaa, & Sarja, 2003) é o caminho almejado.

Na preparação de professores deve, assim, ser valorizada a dimensão prática, experiencial e reflexiva do ensino; sus-



tentada na ideia de que o bom ensino – *can be coached and learned (but not taught) through reflective supervision or through a process of coaching reflective teaching* (Cochran-Smith & Lytle, 1999, p. 269); em oposição à lógica da racionalidade prática (conhecimento na ação, reflexão na ação e reflexão sobre a ação) e da racionalidade técnica (Schön, 1983). Por conseguinte, as experiências formativas devem permitir que o estudante (futuro professor) se torne num profissional indagador na procura da autoconsciência (Feiman-Nemser, 2012), um profissional capaz de aprender a autogerir a sua aprendizagem.

Face a este quadro, e atendendo a que na formação de professores de Educação Física existe um alargado consenso entre os docentes das didáticas específicas de que os estudantes adquirem um conhecimento superficial do conteúdo e das metodologias de ensino, e no contexto de estágio revelam muitas dificuldades em dar resposta às necessidades de aprendizagem dos alunos e em proporcionarem um ensino de qualidade, o presente estudo foca o processo de reconfiguração do ensino da unidade curricular de Didática Específica do Andebol (etapa 1 do projeto), em que se procurou integrar a teoria e a prática, colocando os estudantes como construtores do próprio conhecimento, numa lógica de ensino invertido. A segunda etapa do projeto decorrerá no presente ano letivo (2020-21), em contexto de estágio profissional, em que o objetivo será analisar o modo como os estudantes transferem os conhecimentos adquiridos para a sua prática letiva em contexto real de ensino, a escola.

## 2. Contextualização

Este projeto integra duas etapas. A primeira etapa, sobre a qual versa o presente estudo, materializa o processo de reestruturação da organização e metodologias da Unidade Curricular da Didática Específica de Andebol, no sentido de promover o envolvimento dos estudantes, com vista a tornar a aquisição de conhecimentos e competências mais efetiva e mais relevante para a prática profissional. A base foi o ensino invertido e o trabalho colaborativo entre os estudantes, assumindo a docente o papel de facilitadora, com recurso a vídeos e ferramentas de trabalho colaborativo (*google classroom, moodle e padlet*) e reflexivo. Os conteúdos lecionados foram centrados em problemas reais do jogo de alunos concretos de Educação Física (ensino real na escola). De referir que face à pandemia e à necessidade de transformar o ensino presencial em ensino a distância, o projeto teve que ser reconfigurado, ficando sem duas componentes fundamentais: a experiência prática na faculdade e a prática pedagógica em contexto real, na escola.

Na etapa subsequente, segunda etapa do projeto, decorrerá na unidade curricular de estágio profissional (presente ano letivo, 2020-21) em que se pretende acompanhar os estudantes-estagiários no processo de transformação do conhecimento às necessidades da prática e à otimização da aprendizagem dos alunos em contexto real de ensino, na escola. Deste modo,

o presente trabalho focará apenas a primeira etapa do projeto de inovação pedagógica – a reestruturação da Unidade Curricular de Didática Específica do Andebol.

## 2.1. O contexto curricular

A Unidade Curricular de Didática Específica do Desporto I – Andebol (EEF52) decorre no segundo semestre do primeiro ano do Segundo Ciclo de Estudos do Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP), integrada na Unidade Curricular de Didáticas Específicas do Desporto I (6 créditos no total). As aulas são teórico-práticas e os resultados de aprendizagem visados são: *Ser capaz de planejar, avaliar e conduzir o ensino do andebol em contexto escolar tendo por base procedimentos didáticos e pedagógicos apropriados às necessidades dos alunos*<sup>2</sup>.

O grau de sucesso dos estudantes na Didática Específica do Desporto I – Andebol tem sido elevado, havendo raros casos de reprovação ou desistência, particularmente por motivos financeiros. Os indicadores dos inquéritos pedagógicos têm sido excelentes, com valores (média e mediana) em torno de 6 pontos para a generalidade das dimensões em análise, apenas as dimensões “dificuldade” e “efeitos da unidade curricular” apresentam valores mais baixos (5.43 e 5.40, respetivamente)<sup>3</sup>. Estes dados apontam para a necessidade de se investir em metodologias que levem os estudantes a envolver-se mais

na sua aprendizagem e na dos seus pares, deixando de serem simples recetores de conteúdos, refletindo-se na dificuldade de tornarem o conhecimento útil e relevante para o ensino do andebol na escola.

## 2.2. Participantes

Participaram no estudo todos os estudantes e a docente de uma turma de Didática Específica do Desporto I – Andebol, no ano letivo de 2019-20. O grupo de estudantes era constituído por vinte e cinco elementos, com idade média de 22 ( $\pm 1.6$ ) anos, sendo a maioria do sexo masculino (88%).

O projeto foi submetido à comissão de ética da FADEUP, tendo os participantes assinado um consentimento informado. As condições de anonimato e de confidencialidade foram igualmente garantidas, tendo sido atribuído um código a cada estudante (E1, E2, ...).

## 2.3. Instrumentos de recolha dos dados

Os participantes foram convidados a responder a dois questionários, ambos online, um no início das aulas e outro no término.

O questionário inicial era constituído por dez questões: três abertas, cinco fechadas e duas com escala de *likert* de seis pontos. As questões versavam dados relativos ao percurso académico, perceção do nível de domínio de conteúdos relativos às regras e comportamentos técnico-táticos da modalidade,

bem como expectativas de aprendizagem e grau de investimento que expectavam efetuar na Unidade Curricular.

O questionário final continha onze questões: nove com escala de *likert* de seis pontos e duas de resposta aberta, cujo objetivo era recolher as perceções dos estudantes acerca do grau de preparação que tinham para as exigências da Unidade Curricular, do desempenho que alcançaram, bem como tipologia de tarefas e metodologias utilizadas pela docente e dinâmicas nos grupos de trabalho, além das dificuldades e aprendizagens.

Foram ainda utilizados dados recolhidos das ferramentas pedagógicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, designadamente reflexões do *Padlet*.

#### 2.4. Os pressupostos da organização do processo de ensino-aprendizagem

A visualização e análise prévia de vídeos representativos de vários níveis de jogo e problemas de aprendizagem, registados em aulas reais com alunos concretos de escolas dos ensinos básico e secundário, foram a ferramenta central no processo de inversão do ensino e do trabalho colaborativo e reflexivo exigido aos estudantes. Paralelamente, procurou reconfigurar-se as conceções de ensino dos jogos desportivos coletivos, especificamente o andebol, recorrendo a várias ferramentas pedagógicas.

### 2.4.1. O Ensino Invertido

O ensino invertido (*Flipped Learning*) distancia-se da abordagem tradicional em sala de aula acerca do ensinar e aprender. A ideia subjacente é mover a instrução direta para os estudantes. Em casa, ou em estudo individual, os estudantes veem vídeos ou outro objeto de aprendizagem, que podem usar individualmente antes de virem para a aula. Deste modo, os estudantes têm tempo para parar e para voltar atrás de acordo com as suas necessidades. Esta antecipação permite que o tempo de aula seja utilizado com atividades que apelem ao pensamento crítico (debates, discussões, ...), guiados pelo professor numa exploração criativa dos conteúdos em processos constantes de negociação (Bergmann & Sams, 2014). Esta lógica do ensino invertido permite ainda que o ambiente de aula se torne mais flexível, admitindo alterar a própria configuração do espaço de aula para trabalho em grupo, de forma a que os estudantes possam elaborar os seus próprios dispositivos, colocando em prática novas abordagens do aprender e avaliar (Sharples *et al.*, 2014). Assim, na aprendizagem invertida os alunos recorrem a processos de autodescoberta, ficando responsáveis pela sua própria aprendizagem, sendo enfatizada a troca de experiências e conhecimentos entre os estudantes, promovendo o processo de construção e consolidação do conhecimento (Østerlie & Mehus, 2020).

#### 2.4.2. O Ensino do jogo de andebol

A percepção de que o modelo de ensino vigente tem um reduzido impacto na atualização e mudança das concepções de ensino dos jogos desportivos coletivos e práticas em Educação Física por parte dos estudantes-estagiários, impõe que se entenda as suas causas e que se testem alternativas de ensino-aprendizagem.

As razões porque persistem os modelos de ensino centrados na técnica e estratégias instrucionais centradas no professor são diversas. Contudo, a vivência prática de pelo menos oito anos de aulas de Educação Física concorre para que os estudantes cheguem a este mestrado com um conjunto de crenças e ideias fortemente enraizadas. Deste modo, é expectável que os estudantes, tendo sido expostos maioritariamente a práticas de ensino tradicionais, tendam a apropriar-se e a reproduzir estes métodos. Assim, o primeiro desafio é romper com a pedagogia do “faz como eu faço” e conduzir os estudantes a uma mudança de paradigma. Na perspetiva construtivista é então essencial entender, discutir e implementar uma pedagogia centrada na lógica do jogo que se pretende ensinar e no aluno-jogador que aprende.

Para provocar a mudança de paradigma procurou desconstruir-se a falsa dicotomia teoria-prática e as concepções práticas centradas no ensino das habilidades motoras e técnicas descontextualizadas dos problemas de jogo, alicerçadas no modelo de instrução direta. Para este fim, foram constituí-

dos três grandes eixos de aprendizagem: 1) entender a lógica do jogo e a interdependência da tática e técnica (conhecimento do conteúdo); 2) perceber os mecanismos cognitivos subjacentes ao aprender a jogar e como ensinar (conhecimento pedagógico); 3) ser capaz de adaptar o processo de ensino a níveis distintos de desempenho e conhecimento do jogo e necessidades de aprendizagem (conhecimento pedagógico do conteúdo).

## 2.5. As Ferramentas Pedagógicas

### 2.5.1. *Google Classroom*

Num primeiro momento, esta foi a plataforma base utilizada para comunicar com os grupos de trabalho, enviar tarefas e acompanhar a sua elaboração. Em termos operacionais, através desta plataforma *online* foram criados vários grupos de trabalho: um grupo-turma onde foram associados todos os estudantes da turma, cuja gestão era da responsabilidade da docente, e seis grupos-turma, com três a cinco elementos cada, cuja gestão era feita pelo responsável de cada grupo, tendo a docente sido agregada a cada um dos grupos. Deste modo, existiram vários níveis de trabalho colaborativo e de reflexão, conforme os objetivos e estratégias de ensino e aprendizagem (Figura 1).



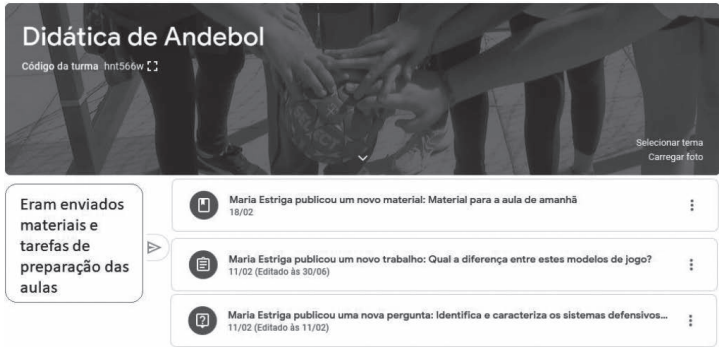


FIGURA 1 • *Layout do Google Classroom da turma.*

Após a suspensão das aulas presenciais, devido à pandemia COVID-19, foi necessário redefinir o plano de trabalho e a sua metodologia. Assim, foi decidido passar as aulas presenciais para o ambiente virtual através da plataforma Colibri/Zoom e mudar da plataforma *Google Classroom* para o *Moodle*.

À semelhança do *Google Classroom*, no *Moodle* eram enviados trabalhos e lançados temas para discussão (modo: *Q and A fórum* e *Standard fórum for general use*). Na Figura 2 pode ser observado o exemplo de uma tarefa de grupo.

As minhas unidades curriculares • Português (pt) -

**Tarefa de grupo para a próxima aula**

Devem visualizar o filme "sv5\_meio\_campo", identificar as dificuldades evidenciadas e selecionar as situações problema. Imaginem-se na condição de professor desta turma e perante as dificuldades que observam em contexto de jogo, enunciem as estratégias instrucionais mais adequadas e justifiquem a vossa resposta:

- Deixavam jogar, paravam o jogo (?), falavam com eles(?), se sim o que faziam e como o faziam (?).
- Introduziam constrangimentos de ação (? por exemplo corredores?); se sim, quais?
- Alteravam a forma de jogo? Etc.

Propõem e justificam 3 exercícios (tarefas de aprendizagem) para aprender a resolver os problemas observados em situação de jogo posicional, na mesma aula ou nas aulas seguintes

FIGURA 2 • Layout do Moodle – tarefa de grupo.

## 2.5.2. Vídeos

Os vídeos disponibilizados na plataforma *Google Classroom* (antes da suspensão das aulas presenciais) e no *Moodle* (durante o período de confinamento com aulas não presenciais) foram uma das ferramentas centrais da estratégia do ensino invertido. Os vídeos eram de aulas reais de andebol em contexto escolar, para que os estudantes analisassem antes das aulas, primeiro individualmente e depois no seio do seu grupo e, posteriormente, apresentados e debatidos no grupo-turma em contexto presencial. A discussão presencial com toda a turma permitia confrontar as respostas e ideias entre todos sob a mediação da docente, sendo que, sempre que necessário, procedia-se à visualização conjunta. Paralelamente à disponibilização dos vídeos, eram lançados questões e trabalhos que deveriam ser realizados ao nível de cada grupo de trabalho, havendo, igualmente, discussão no grupo-turma.

### 2.5.3. Padlet

Em termos individuais, cada estudante foi incentivado a criar uma conta (gratuita) na aplicação *Padlet* (<https://padlet.com/>) e construir um mural ou página com a linha do tempo, acerca da Unidade Curricular. O mural tinha que ser partilhado com a docente, com permissão de edição, de forma a permitir a interação escrita entre ambos (envio de mensagens). Esta ferramenta funcionou como um “diário de bordo” dinâmico e interativo, onde cada estudante anotava os *pontos chave de cada aula, aprendizagens mais relevantes e principais dificuldades* (na Figura 3 pode ser observado o exemplo de um conjunto de *Padlets*). Este registo era realizado até 48 horas após o término da aula, permitindo que a docente tomasse consciência das perceções e dificuldades dos estudantes. Este conhecimento permitia à docente interagir de forma individualizada, através da troca de mensagens privadas com cada estudante, ou lançar perguntas a toda a turma, a debater na aula seguinte, permitindo, assim, aprofundar matérias/conteúdos ou esclarecer dúvidas relevantes para o conjunto dos estudantes.



FIGURA 3 • *Layout de um conjunto de Padlets (esquerda) e exemplo de uma reflexão (direita).*

### 3. O processo de implementação

Conforme referido, esta experiência tinha três eixos fundamentais de aprendizagem: 1) entender a lógica do jogo e a interdependência da tática e técnica (conhecimento do conteúdo); 2) perceber os mecanismos cognitivos subjacentes ao aprender a jogar e como ensinar (conhecimento pedagógico); 3) ser capaz de adaptar o processo de ensino a níveis distintos de desempenho e conhecimento do jogo e necessidades de aprendizagem (conhecimento pedagógico do conteúdo).

- **Ponto 1.** Entender o jogo que se pretende ensinar é essencial. Na turma alvo desta intervenção, no início do semestre, 46% dos estudantes afirmou ter um nível de conhecimento técnico-tático fraco ou moderado (fonte: questionário inicial *online*). Por limitações de tempo

é possível alocar aulas que permitam aprofundar ou rever os conteúdos específicos da modalidade. Assim, no decorrer das aulas, e à medida que se avançava para níveis de jogo mais complexos em termos técnicos e táticos, alguns estudantes revelaram dificuldades crescentes em entender a matéria de ensino. Em resposta, optou-se por rever e aprofundar esses conteúdos de forma integrada e no contexto de cada etapa de ensino.

- **Ponto 2.** Dada a natureza “aberta” das habilidades do jogo de andebol, cujas formas e possibilidades de ação estão fortemente condicionadas pelas circunstâncias de cada situação de jogo, é fundamental que se conceda ao aluno-jogador tempo e espaço para aprender a “ler” os problemas de jogo com que é confrontado e descobrir as soluções possíveis – o jogo é o “professor”. Este paradigma obriga a centrar o processo no aluno-jogador que aprende, sendo o professor um facilitador, um “criador” de situações-problema significativas para a aprendizagem do aluno-jogador. Aqui reside o verdadeiro desafio para a docente e para os estudantes, porque este modelo de ensino não se compagina com aplicação de “receitas” de exercícios desconexos dos problemas de jogo e necessidades de aprendizagem de cada aluno e de cada turma em concreto. Por conseguinte, é fundamental que os estudantes entendam os processos cognitivos subjacentes à leitura dos constrangimentos situacionais e à tomada de decisão que são a base da aprendizagem do jogo. Para este fim, foram visualizados filmes

representativos de situações-problema, em que o jogador em posse de bola é levado a tentar distintas soluções para “atacar a baliza do adversário”, sendo perceptível a importância da tentativa e erro no processo de aprendizagem e a relação dinâmica entre a cognição e a ação.

Na perspetiva construtivista e abordagem tática do ensino do jogo, o ponto de partida do professor é a identificação do nível de desempenho dos alunos, interesses e necessidades de aprendizagem de forma a apresentar uma forma de jogo ajustada às capacidades dos mesmos e que favoreça o envolvimento ativo de todos no jogo. O exemplo seguinte ilustra uma tarefa atribuída aos alunos, onde se pretendia verificar o grau de retenção e entendimento dos conteúdos abordados na aula anterior.

*Tendo em consideração o filme (situação de jogo) que visualizámos na última aula, refira estratégias que se poderiam adotar, por forma a favorecer o envolvimento de todos os alunos no jogo e evitar a excessiva monopolização de alguns (por exemplo, alunos mais aptos ou jogadores de andebol). Justifique a sua resposta (26-03-2020).*

Na abordagem ao ensino do jogo de andebol desenvolvida pela docente (Estriga & Moreira, 2014; Estriga 2019) é apresentada uma progressão pedagógica, em que os problemas de jogo, conceitos táticos, habilidades técnicas, principais e regras de ação e de organização coletiva do jogo são en-

sinados de forma gradual e inter-relacionada. Esta proposta serve de base ao entendimento das etapas de aprendizagem e formas de modificar o jogo, ajustando-o às necessidades dos alunos e constrangimentos de prática de cada escola.

As várias etapas de ensino do jogo foram desenvolvidas nas aulas teórico-práticas de forma progressiva, isto é, começou-se pelas etapas elementares até às mais avançadas. Na introdução de cada etapa, foram disponibilizados filmes de aulas representativos do nível de jogo em estudo (ver exemplo retratado na figura 2), sem que tal fosse revelado aos estudantes.

A visualização era guiada por questões ou trabalhos que deveriam ser realizados individualmente e em grupo. Esta observação visava desenvolver a competência de observação dos comportamentos em jogo, que em alguns casos são de elevada complexidade e detalhe, e entendimento das razões do insucesso. Esta base era absolutamente crítica para que os estudantes aprendessem a identificar as necessidades de aprendizagem e priorizassem os conteúdos de ensino. Todo este processo era realizado numa perspetiva conteudista, mas com participação ativa dos estudantes no reconhecimento dos problemas e dificuldades de jogo. A partir daqui eram então analisados os pressupostos metodológicos para a construção de cenários de aprendizagem mais apropriadas para cada nível. Nestes momentos, a docente assumia um papel mais ativo, porque era necessário que os estudantes vivenciassem e experienciassem várias situações de aprendizagem (vulgarmente apelidados de exercícios) no sentido de se

apropriarem de soluções práticas que auxiliassem a romper com as abordagens tradicionais. Não obstante, os estudantes eram sempre incentivados a fazerem propostas práticas dentro das temáticas lecionadas.

Ao longo do processo foram também lançados temas e questões para discussão no fórum virtual (*Moodle*) que visavam responder a dúvidas colocadas pelos estudantes no *Padlet*, e aprofundar ou retroalimentar conteúdos trabalhados nas aulas anteriores. Em seguida, apresenta-se um exemplo de um tema lançado para discussão do fórum:

*Podemos utilizar todos os tipos de defesa (individual, zonal ou mista para realizar as abordagens ao jogo 4x4? Questão colocada por um dos alunos no Padlet, 28-02-2020).*

- **Ponto 3.** Para adquirir e aprofundar o conhecimento pedagógico do conteúdo e desenvolver competências práticas de “como ensinar a jogar andebol” com base na metodologia adotada, seja por transmissão ou descoberta guiada, estava planeado que os estudantes teriam de planear e lecionar a uma turma real na escola. Esta é a fase a que designamos de prática pedagógica, onde os estudantes, para além de serem confrontados com o “que ensinar”, é-lhes permitido testar metodologias e estratégias de ensino e desenvolver competências instrucionais.



Infelizmente, com o contexto de contingência provocado pela pandemia COVID19, foi necessário passar para o ensino *online* (sala de aula virtual), tendo-se optado pela tipologia de trabalho síncrono. Esta situação impediu a realização da prática pedagógica em contexto real de ensino, numa escola do Ensino Básico situada na área envolvente da FADEUP. Esta alteração implicou a elaboração e disponibilização de materiais específicos que permitissem manter a metodologia delineada (dentro dos possíveis) e trabalhar os conteúdos previstos. Assim, foram disponibilizados vídeos de aulas reais de andebol, que serviram de base à realização de tarefas de observação e identificação do nível de jogo dos alunos, elaboração de aplicação de fichas de observação/avaliação, elaboração de Unidades Didáticas e planos de aula. Todas estas tarefas eram realizadas de forma colaborativa e posteriormente apresentadas no seio da turma, em ambiente virtual.

#### **4. A perspetiva dos estudantes**

Conforme referido, no início e no término das aulas os estudantes foram convidados a responder a um questionário online. Enquanto que o primeiro questionário contemplava dados relativos ao seu percurso e às expectativas que tinham para a Unidade Curricular, o final focava a experiência vivida na Unidade Curricular.

#### 4.1. Preparação e desempenho

Em retrospectiva, os estudantes ao avaliarem o seu grau de preparação para dar resposta às exigências da Unidade Curricular, consideraram, na sua maioria (94%), que estavam bem preparados ou muito bem preparados, sendo que apenas um respondeu ter um grau excelente de preparação.

Já no que concerne à questão relativa ao seu desempenho nas tarefas solicitadas (numa escala de 1 a 6, em que 1 é fraco e 6 é excelente), ao longo do semestre, a maioria dos estudantes (66%) refere que teve um desempenho excelente ou muito bom.

#### 4.2. Metodologia e relevância das tarefas

Os estudantes ao se reportarem à eficácia da metodologia utilizada pela docente, destacaram claramente o regime presencial, antes do COVID19, como sendo o mais eficaz (88% entre o muitíssimo e o muito eficaz). Já no regime não presencial a eficácia foi avaliada numa escala mais alargada, sendo que apenas 47% a classificaram em muitíssimo e muito eficaz (Tabela 1).

TABELA 1 • Respostas à questão: *Relativamente à metodologia utilizada pela docente, antes e durante o período Covid-19, como é que a classificarias relativamente à sua eficácia em termos da tua aprendizagem?*

	6 Muitíssimo	5	4	3	2	1 Nada
Regime presencial – Antes do COVID19	1	14	2	0	0	0
Regime <i>online</i> – Durante do COVID19	1	7	6	2	0	0

Nota: os valores apresentados na tabela são valores absolutos.

No que concerne ao valor que os estudantes atribuíram às tarefas realizadas nas aulas para a sua formação, as atividades práticas no pavilhão foram as mais valorizadas, dado que 72% as classifica de “muitíssimo revelantes”. Em segundo, surgem as reflexões no seio do grupo e em contexto de aula, com a moderação e intervenção da docente (Tabela 2): *O trabalho conjunto no seio dos grupos de trabalho foi muito proficuo, principalmente quando não havia lugar à apresentação de tarefas (E1); A existência de elementos que tinham mais domínio da matéria de ensino revelou-se muito importante para a aprendizagem, pois permitia a reflexão ir além e compreender melhor o que tinham observado de forma individual. (E10).*

O espaço de reflexão em aula, com a participação de todos os outros grupos, representou outro patamar na aprendizagem, porque lhes permitia pensar sobre aspetos que não tinham sido objeto de observação e reflexão no seio do próprio grupo. Tendo a professora emergido como facilitadora do processo e indagadora para que a reflexão fosse mais além: *obrigava-nos [a professora] a pensar. Havia espaço para errar e tinham uma voz, pois era-lhes permitido pensar pela própria cabeça. (E5)*

De referir ainda que os estudantes consideraram que no período do confinamento, do ensino não presencial, a dinâmica de grupo e o processo colaborativo foi reforçado, porquanto passavam várias horas consecutivas a trabalhar conjuntamente *online*.

Os trabalhos de observação e análise de vídeos de situações de jogo ou situações de exercitação, representativos de cada etapa de aprendizagem e de contextos distintos (considerando os 2 valores mais elevados da escala da relevância – 6 e 5), são também apontados como relevantes. As aulas expositivas e o estudo autónomo emergem como as atividades menos valorizadas pelos estudantes (Tabela 2).

TABELA 2 • Respostas à questão: *Qual o grau de relevância que atribuis para a tua formação a cada uma das atividades realizadas ao longo das aulas de Didática de Andebol?*

	6 Muitíssimo	5	4	3	2	1 Nada
Registos reflexivos no <i>Padlet</i>	1	3	6	5	1	0
Aulas práticas	13	2	1	1	0	0
Trabalhos de análise de vídeos	4	9	3	0	0	0
Apresentação de trabalhos de grupo	2	6	5	3	0	0
Discussões no seio do teu grupo	9	4	2	1	0	0
Discussões em contexto de aula	6	5	3	2	0	0
Aulas expositivas	0	5	7	4	0	0
Estudo autónomo	2	4	9	1	0	0

Nota: os valores apresentados na tabela são valores absolutos.

#### 4.3. Dificuldades

Relativamente às dificuldades, os estudantes foram unânimes ao considerar que a tarefa de planeamento – elaboração da unidade didática –, pela complexidade que envolvia e conhecimento do conteúdo que exigia, foi a de maior grau

de complexidade e dificuldade: *Elaboração de uma unidade didática (E1); A unidade didática era difícil de elaborar pois era diferente de todas as outras didáticas (E17).*

Não obstante, reconheceram que a centração nos problemas de jogo, apesar de exigir mais conhecimento, era profícua à aprendizagem da matéria de ensino: *Perceber a melhor maneira de resolver os problemas dos alunos após os identificar (E4).*

Do ponto de vista operacional, os estudantes reportam que, por vezes, os vídeos para análise eram enviados com pouco tempo de antecedência da aula, pelo que, face à acumulação de tarefas oriundas das várias didáticas (um total de 9), acabava por faltar tempo para realizar a tarefa: *O cumprimento dos prazos das tarefas era difícil face à cumulação de tarefas das várias didáticas e restantes unidades curriculares (E6).* Esta questão ficou amenizada no ensino a distância, porquanto a concentração de tarefas apesar de continuar havia mais tempo para trabalhar.

#### 4.4. Aprendizagens

Os estudantes quando questionados acerca dos conhecimentos que adquiriram, a maioria coloca-se no nível 5 (escala de 1 a 6) em termos dos conteúdos técnico-táticos e da metodologia para os abordar na escola (ver Tabela 3): *Quantos às aprendizagens técnicas e táticas, já tinha uma base mais ou menos fortalecida por isso consegui consolidá-la, pelo menos na minha visão (E4); Os novos exercícios para aplicar em aula foi o mais relevante, assim como um entendimento geral do funcionamento do andebol no jogo formal (E5);*

*Entendimento tático do jogo, como por exemplo, o porquê da introdução do pivot (debate estabelecido nas aulas) (E13).*

O mesmo acontece relativamente ao grau de preparação que consideram ter adquirido para ensinarem andebol na escola (Tabela 3).

TABELA 3 • Respostas às questões relativas ao grau de conhecimento e de preparação adquiridos.

	6 Muitíssimo	5	4	3	2	1 Nada
Como avalias o teu conhecimento dos conteúdos técnico-táticos específicos da modalidade lecionados durante as aulas de Didática de Andebol?	0	10	5	2	0	0
Como avalias o teu conhecimento dos conteúdos técnico-táticos específicos para ensinar andebol na escola?	1	9	6	1	0	0
Como avalias o teu conhecimento da proposta metodologia para o ensino do andebol na escola que foi apresentada?	0	10	6	1	0	0
Qual o grau de preparação que consideras que adquiriste para ensinar andebol na escola?	1	14	2	0	0	0

Nota: os valores apresentados na tabela são valores absolutos.

Outra aprendizagem que os estudantes destacaram foi ao nível da capacidade de observar e identificar os problemas e níveis de jogo, bem como estratégias para utilizarem no ensino do andebol na escola: (...) *acho que a observação inicial foi dos aspetos mais importantes e que melhor desenvolvi porque sinceramente nunca me tinha colocado a questão nesse prisma. Descodificar através do olhar foi difícil no início, mas depois tornou-se mais natural. Obviamente que a proposta metodológica do ensino do andebol na escola que abordamos acaba por ser um guião não rígido de procedimentos que podemos e devemos respeitar. Cada aluno é uma individualidade, cada turma tem as suas características, contudo a aplicação do modelo dá uma maior segurança para quem o está a aplicar. (E3); No meu caso, a observação para perceber o nível da turma e a aplicação do modelo proposto foram sem dúvida nenhuma as aprendizagens mais significativas para mim. (E2); O desenvolvimento da capacidade de identificação de problemas de jogo, da capacidade de observação e de discussão em grupo e com a turma (E11); A observação dos vídeos e a sua análise, individual, grupal e de turma (E5); Análise e identificação de erros das várias formas de jogo (E6).*

Não obstante o planeamento da unidade didática ter sido mencionada como dificuldade, também consideraram que adquiriam competências de planeamento, designadamente da planificação da unidade didática e dos planos de aula: *Aprender a planear a Unidade Didática que levará os alunos ao melhor processo de aprendizagem, partindo do seu nível de jogo, levando os alunos até um nível de jogo superior (E5); A realização dos planos de aula (E11); Estruturação da Unidade Didática, bem como a forma*



*de abordagem da modalidade e sequência dos conteúdos. (E7); Conteúdo técnico, realização das diversas tarefas, como unidade didática e planos de aula (E5).*

A planificação de conteúdos, além dos elementos técnico-táticos, também foi objeto de menção: *Planificação e adequação dos conteúdos tendo em conta as capacidades físicas e cognitivas dos nossos alunos (E10).*

A capacidade de refletirem e terem mais espírito crítico também foi destacada: *A componente relativa à tática no decorrer do jogo e como devemos promover um pensamento reflexivo nos alunos (E9); Seremos capazes enquanto professores de nos adaptarmos a cada contexto em concreto de forma a otimizar todo o processo ensino/aprendizagem (E8).*

Por último, emerge a ideia de que a metodologia que a professora utilizou foi distinta e que primava por levar todos os estudantes a entenderem o jogo: *Destaco a abordagem diferente feita pela professora durante as aulas e a preocupação de todos entenderem o jogo de uma forma mais tática (E3).*

## **5. Ilações para a formação de professores**

A alteração da metodologia de ensino na Unidade Curricular de Didática Específica do Andebol, que colocou os estudantes como construtores da sua própria aprendizagem e em dinâmicas colaborativas e reflexivas, trouxe evidências que apontam para uma maior eficácia dos processos de aprendizagem.

Envolver os alunos, por recurso ao ensino invertido, e articular as tarefas numa lógica de interação teoria-prática permitiu criar as bases de um conhecimento que leva os estudantes a considerar que estão preparados para ensinar andebol a alunos reais, numa escola concreta. Por conseguinte, na preparação de professores, as dimensões experiencial, reflexiva e prática de ensino devem ser valorizadas, permitindo que o estudante se torne um profissional capaz de se autorregular, gerindo o seu próprio processo de aprendizagem e necessidades formativas.

## Referências

- Batista, P. (2019). “O potencial formativo e os desafios às práticas de supervisão em comunidades de prática: Reflexão sustentada numa experiência pedagógica em contexto de estágio de educação física”. In Barreira, C.; Luís, A.R.; Pires, N.; Ribeiro, A.I.; Ribeiro-Silva, E. (coord.), *A supervisão pedagógica no século XXI: desafios da profissionalidade docente* (pp. 59-77). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Bergmann, J & Sams, A. (2014). *Flipped learning: gateway to student engagement International Society for Technology in education*. Eugene, Oregon, Washington, DC.
- Birkeland, S., & Feiman-Nemser, S. (2012). “Helping School Leaders Help New Teachers: A Tool for Transforming School-Based Induction”. *The New Educator*, 8. doi: 109-138. 10.1080/1547688X.2012.670567.

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). “Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities”. *Review of Research in Education*, 24(1), 249-305.

Estriga L, Moreira I (2014). *O Ensino do Andebol na Escola – Ensinar e Aprender*. Faculdade de Desporto: Universidade do Porto.

Estriga, L. (2019). *Team Handball: Teaching and Learning Step-by-Step. An instructional Guide*. In Luisa Estriga (Ed.). Kindle Direct Publishing.

Feiman-Nemser, S. (1990). “Teacher preparation: Structural and conceptual alternatives”. In W. R. Houston, M. Huberman, & J. Sikula (Eds.), *Handbook of research in teacher education* (pp. 212-233). New York: Macmillan.

Feiman-Nemser, S. (2001). “Helping novices learn to teach: lessons from an exemplary support teacher”. *Journal of Teacher Education*, 52(1), 17-30.

Feiman-Nemser, S. (2012). *Teachers as learners*. Cambridge: MA: Harvard Education Press.

Healey, M. (2005). “Linking research and teaching: Exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning”. In R. Barnett (Ed.), *Reshaping the university: New relationships between research, scholarship and teaching* (pp. 67-78). London: MacGraw Hill Open University Press.

Kosnik, C., Beck, C., & Goodwin, A. L. (2016). “Reform efforts in teacher education”. In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education* (pp. 267-308): Springer.

Leijen, Ä., Allas, R., Pedaste, M., Knezice, D., Marcos Mena, J.J., Meijer, P., Toom, A. (2015). “How to support the development of teachers’ practical knowledge: Comparing different conditions”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1205-1212. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.455>.

Österlie, O., & Mehus, I. (2020). “The Impact of Flipped Learning on Cognitive Knowledge Learning and Intrinsic Motivation in Norwegian Secondary Physical Education”. *Education Sciences*, 10(4), 110.

Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Sharples *et al.* (2014). *Innovating pedagogy: Open University Inonovation report 3*. Milton Keynes: The Open University. United Kingdom.

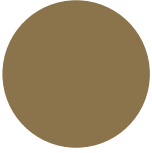
Stenberg, K., Rajala, A., & Hilppö, J. (2016). “Fostering theory-practice reflection in teaching practicums”. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 44(5), 470–485. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2015.1136406>.

Tatto, M. T. (2007). “Introduction: International Comparisons and the Global Reform of Teaching”. In M. T. Tatto (Ed.), *Reforming Teaching Globally*. Oxford, UK: Symposium Books.

Tynjälä, P., Slotte, V., Nieminen, J., Lonka, K., & Olkinuora, E. (2006). “From university to working life – Graduates’ workplace skills in practice”. In P. Tynjälä, J. Välimaa, & G. Boulton-Lewis (Eds.). *Higher education and working life: Collaborations, confrontations and challenges* (pp. 73-88). Oxford, UK: Elsevier.

Tynjälä, P., Välimaa, J., & Sarja, A. (2003). “Pedagogical perspectives on the relationships between higher education and working life”. *Higher Education*, 46(2), 147–166. <https://doi.org/10.1023/A:1024761820500>.

Zeichner, K. (2012). “The turn once again toward practice-based teacher education”. *Journal of Teacher Education*, 63(5), 376-382. <https://doi.org/10.1177/0022487112445789>.



# Livro aumentado para “Introdução Criativa à Programação”

António Coelho\*

## Resumo

O livro em papel tem sido o suporte tecnológico mais relevante para o suporte à aprendizagem, desde há vários séculos. Neste projeto pretende-se desenvolver uma abordagem híbrida, para o suporte pedagógico à aprendizagem da programação para os estudantes dos Media Digitais, tendencialmente mais criativos – o livro aumentado.

Este livro aumentado é um livro em papel, um suporte tangível contendo o texto de base à aprendizagem, mas complementado por uma aplicação que permite transpor do papel para o suporte digital, integrando vídeos, desafios, jogos digitais e ludificação, para tornar a aprendizagem mais motivadora, eficaz e pervasiva (aprender: “em qualquer lugar e em qualquer altura”). A aplicação possibilita a integração com o dispositivo móvel ou o computador pessoal, de forma direta e intuitiva.

\* Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto / INESC TEC.  
Email: [acoelho@fe.up.pt](mailto:acoelho@fe.up.pt).

## Abstract

The paper book has been the most relevant technological support for learning, for several centuries. This project intends to develop a hybrid approach, for the pedagogical support to the learning of programming for Digital Media students, which tend to be more creative – the augmented book.

This augmented book is a paper book, a tangible medium containing the basic text for learning, but complemented by an application that allows transposing from paper to digital support, integrating videos, challenges, digital games and gamification, to make learning more engaging, effective and pervasive (learning “anytime and anywhere”). The application allows the integration with the smartphone or the personal computer, in a direct and intuitive way.

### Palavras-Chave

Livro aumentado; Aprendizagem da Programação; Pensamento Computacional; Jogos; Ludificação.

### Keywords

Augmented book; Learning Programming; Computational Thinking; Games; Gamification.



## 1. Introdução

A unidade curricular de Introdução à Programação do Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto funciona num regime de uma aula teórico-prática semanal com três horas de duração, ao longo das 14 semanas de um semestre letivo. Para maior eficácia de aprendizagem no ensino da programação é fomentado o trabalho fora da aula, em autonomia, ao longo de todo o semestre.

A metodologia de ensino é baseada numa abordagem construcionista (PBL – *Problem-Based Learning*) definindo-se percursos de aprendizagem com base em desafios criativos, suportados na construção de jogos digitais (Coelho, 2019). A dificuldade inerente de construir uma base problemática coerente com o processo de aprendizagem levou ao desenvolvimento da Matriz de Programação Criativa, com base no do Método de Certificação Triádico (Baptista, 2017). Esta matriz assegura uma abordagem completa aos conteúdos programáticos e sua disponibilização na sequência mais adequada. Estes tutoriais são desenvolvidos pelos estudantes na aula, sob supervisão do docente e, no final da aula, são lançados desafios de programação com base nos jogos desenvolvidos, para serem resolvidos pelos estudantes em autonomia. A leitura da bibliografia principal deve ser realizada antes da aula, de forma a que possa ser revista e discutida pelo docente, no início da aula, antes da realização do tutorial. É também utilizada ludificação para motivar os estudantes a adotar

um ritmo de aprendizagem regular para conseguirem adquirir as competências necessárias em cada fase do semestre. A avaliação da UC é heterogénea, conjugando uma componente distribuída, com desafios semanais e provas práticas em computador, com um exame final, onde o estudante demonstra as competências adquiridas de forma mais abrangente.

## 2. Objetivos

O projeto de inovação pedagógica foi desenvolvido em 2018, desde a abordagem baseada em jogos até ao design de ludificação (Coelho, 2018). No entanto, na sua implementação prática sentiu-se a falta de um suporte integrado ao processo de aprendizagem para este tipo de abordagem ativa, que requer trabalho autónomo por parte dos estudantes. Em particular, é necessário um livro de ensino adaptado às particularidades deste método, mas que potencie uma maior interação do que o livro tradicional, integrando vídeos para a introdução aos conceitos fundamentais, tutoriais interativos, bem como os desafios e jogos digitais para promover maior retenção utilizando uma abordagem de micro-aprendizagem.

O livro aumentado é assim a principal inovação para elevar o suporte e o *feedback* diretos aos estudantes no seu processo de aprendizagem, uma maior interação entre estudantes e o docente, e entre os próprios estudantes. Os estudantes podem

colaborar entre si, partilhando dúvidas ou os seus resultados, mas também podem desafiar-se em competições salutareas.

Aliar o suporte tangível do livro em papel com as potencialidades de uma aplicação digital que promove a aprendizagem em autonomia através de ludificação e jogos é o principal objetivo deste projeto.

Como objetivos específicos, listam-se os seguintes:

- Desenvolver um livro em papel que promova uma aprendizagem cativante e criativa, baseada em jogos, e que promova a reflexão utilizando desafios e minijogos sobre os conceitos fundamentais;
- Integrar no livro digital uma ferramenta (aplicação móvel e *Web*) que disponibilize conteúdos digitais e que, de forma síncrona, possibilite aceder a vídeos, jogos, páginas *Web* e tutoriais;
- Desenvolver um design ludificado que incremente a motivação e o *feedback* imediatos da progressão de cada estudante;
- Desenvolver uma ferramenta de apoio aos docentes que utilizem o livro nas suas unidades curriculares, possibilitando o acesso às métricas de aprendizagem dos estudantes;
- Integrar o livro aumentado com um *LMS*.
- Avaliar a eficácia deste suporte na aprendizagem introdutória da programação.

### 3. O Conceito de livro aumentado

O livro aumentado é um suporte para a aprendizagem baseada em problemas (*PBL*). Integra um suporte em papel, que permite um manuseamento mais fácil e flexível, com um conjunto de media digitais que são disponibilizados de forma síncrona ao estudante através de uma aplicação. Esta aplicação terá versão para dispositivos móveis e para a *Web*, de forma a potenciar suporte multiplataforma ao estudante.

- Arquitetura e configuração

A Figura 1 apresenta o tipo de configurações possíveis para a leitura do livro aumentado de forma síncrona (com computador ou dispositivo móvel). É também possível ler o livro de forma assíncrona com o conteúdo aumentado...



A • Computador pessoal



B • Dispositivo móvel

FIGURA 1 • Configurações alternativas para a leitura do livro aumentado.

Em termos de arquitetura (Figura 2), o livro aumentado baseia-se num servidor de serviços *Web*, com uma base de dados associada, para potenciar a sincronização entre turmas e para gerir a componente de ludificação. Desta forma, o progresso na aprendizagem fica disponível no servidor, sincronizando com ambas as aplicações, potenciando ao estudante maior flexibilidade e ao docente a capacidade de monitorização das suas turmas.

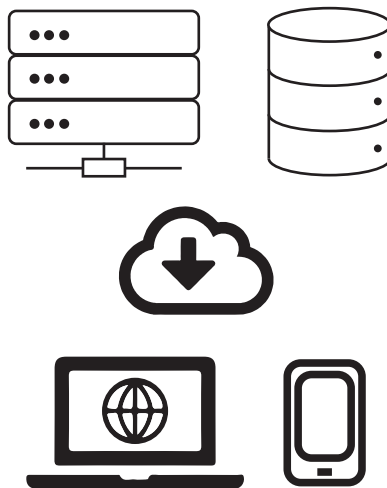


FIGURA 2 • Arquitetura do livro aumentado.

A sincronização é efetuada, não por marcas fiduciais ou códigos, mas simplesmente pela interação do estudante com a aplicação enquanto lê o livro. A figura seguinte exemplifica as partes do livro que possuem sincronização com a aplicação móvel.



### O mundo dos dados

*Vídeo com uma introdução ao processamento de dados.*

FIGURA 3 • Marca do livro para acesso ao conteúdo digital.

- Conteúdos

O livro está estruturado em três atos, sendo o primeiro ato uma fase exploratória onde são apreendidos os conceitos fundamentais do pensamento computacional (Wing, 2006). Primeiro através de um capítulo com problemas do dia-a-dia e sem recurso ao computador (versão *unplugged*), seguindo-se um capítulo de aprendizagem destes princípios através de programação gráfica em *Python*, e um terceiro capítulo com a construção de jogos de condução de naves em tabuleiro digital.

O segundo ato é composto por oito capítulos, baseados numa aprendizagem progressiva dos conceitos básicos da programação, com a linguagem *Python*, e com

base em exemplos e desafios de construção de jogos digitais. Esta estruturação foi desenvolvida com a Matriz de Programação Criativa (Coelho, 2019).

Finalmente, o terceiro ato foca-se na apresentação de áreas de aplicação relevantes nos Media Digitais, onde os estudantes podem desenvolver as competências adquiridas nos dois atos anteriores. São exemplos destas áreas: Interação Humano-computador; Computação Gráfica; Computação Sonora e Musical; Computação Física.

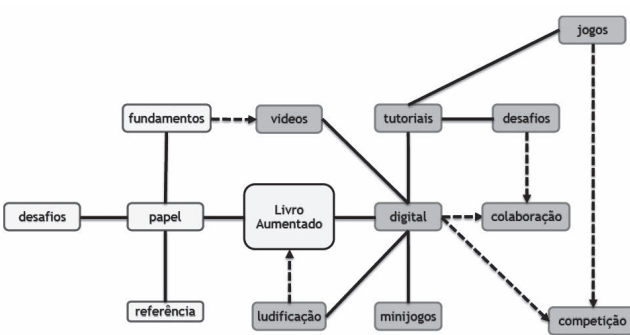


FIGURA 4 • Diagrama de conteúdos do livro aumentado.

Ao nível da tipologia dos conteúdos, estes capítulos integram informação em papel com informação digital, de acordo com o diagrama da Figura 4.

A informação em papel disponibiliza os fundamentos da programação, com exemplos baseados em jogos e programação gráfica. Ao longo do texto são apresentados

vídeos, desafios para promover o pensamento crítico, ou a aplicação dos conceitos descritos numa outra situação problemática. Possui ainda sínteses finais para referência de todas as estruturas computacionais apresentadas.

A informação digital complementa a informação em papel, apresentando ao longo dos capítulos os seguintes conteúdos:



Vídeo em *streaming*



*Link* para páginas *Web*



*Link* para páginas *Web* com material de referência da linguagem *Python*



Tutorial para o desenvolvimento de um jogo



Minijogo digital sobre os fundamentos da programação



Jogo digital



Narrativa interativa



- Ludificação do processo de aprendizagem

O conceito de livro aumentado foi desenvolvido através de um design ludificado (*gamification design*), que promova maior envolvimento dos estudantes na aprendizagem. Este *design* contempla vários elementos distintos para gerar uma experiência cativante (Deterding, 2011).

Todo o processo de aprendizagem do segundo ato surge associado a uma narrativa interativa, em vários episódios, que procura fortalecer a continuidade e regularidade do processo de aprendizagem. Cada capítulo surge como um ponto relevante do enredo, iniciando-se com a narrativa interativa e concluindo-se com o jogo digital associado. Dentro de cada capítulo surge um ciclo de envolvimento constituído pelos elementos descritos na Figura 5.

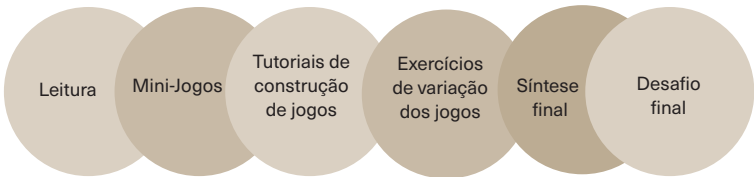


FIGURA 5 • Ciclos de envolvimento de cada capítulo.


Este ciclo inicia-se pela leitura dos conteúdos do livro, tanto os textos e exemplos em papel, como os conteúdos digitais associados. Quando termina uma secção relevante surge um minijogo para consolidar os conceitos

fundamentais dessa secção. Após estes minijogos surgem desafios tutoriais que visam explorar a aplicação dos conceitos em problemas computacionais baseados em jogos. Os desafios tutoriais apresentam a construção detalhada de um jogo digital e, no final, lançam desafios para variação de alguma das mecânicas de forma a que o estudante possa colocar em prática o que aprendeu. De certa forma, estes desafios funcionam com um Lego<sup>TM</sup> que se constrói de acordo com as instruções e que, no final, se destrói para inventar algo distinto, com base nas competências adquiridas. Após as secções do capítulo surge uma síntese final, para recapitular os pontos importantes e um desafio final que, sendo bem-sucedido, permite desbloquear o jogo do final do capítulo, e que serve de conclusão à narrativa interativa introdutória. Todo este ciclo tem um conjunto de pontos que permitem estabelecer a progressão e sucesso do estudante.

Os minijogos são baseados em mecânicas simples (*quizz*, *puzzle*, ou sopa de letras) que foram adaptados à aprendizagem da programação, através de quatro conceitos: *quizz* de conceitos fundamentais, minijogo para completar o código, minijogo para descobrir (e corrigir) o erro, e minijogo para construir código (com blocos). A Figura 6 apresenta os ecrãs destes quatro minijogos.

Q 3/10 - 50 pts ajuda x1

20



Qual o símbolo para os comentários em Python?

Q 4/10 - 100 pts ajuda x1

30

Para somar os números da lista.

soma = \_\_\_\_

for c \_\_\_\_ [1,2,3]:

s = \_\_\_\_ c

print ( s )

A • Quizz

B • Completar o código

Q 5/10 - 200 pts ajuda x0

30

Para somar os números da lista.

soma =

for c  [1,2,3]:

s =   c

print ( s )

Deveria dar:

6

Mas dá

-6

Onde está o erro?

Q 6/10 - 500 pts ajuda x1

50

Para somar os números da lista [1,2,3].


C • Descobrir o erro

D • Descobrir o erro

FIGURA 6 • Minijogos.

Um dos aspetos mais relevantes do design de ludificação é também a interface com o utilizador e a capacidade de dar *feedback* útil e imediato. A Figura 7 apresenta o ecrã principal do estudante, que permite obter informações sobre a pontuação do capítulo atualmente em leitura, os crachás (*badges*), a sua performance e as tarefas realizadas e por fazer, em perfeita sincronia com a leitura do livro. Os crachás (*badges*) permitem reconhecer a postura do estudante, premiando o facto de completar as tarefas de um capítulo, obter uma performance elevada, ou ter participado em atividades de partilha ou competição com outros estudantes.



FIGURA 7 • Interface para o(a) estudante (*dashboard*).

## 4. Conclusões e trabalho futuro

O ensino da introdução à programação é complexo e causa ansiedade a muitos estudantes. É, em geral, muito baseado na Matemática, o que é uma desvantagem para estudantes de áreas das Humanidades e da Arte, como é comum nos Media Digitais. Desenvolveu-se um método de ensino ludificado e baseado na construção de jogos, focado nos estudantes dos Media Digitais, que emancipa o método de aprendizagem, dando ao estudante mais controlo do seu progresso. Para alicerçar este método de ensino desenvolveu-se o conceito de livro aumentado.

O livro aumentado é um suporte híbrido, que integra as vantagens do suporte em papel, tangível e mais confortável de ler, com a interatividade e dinamismo do suporte digital. Esta integração é realizada através de uma aplicação (móvel e *Web*) que sincroniza os conteúdos digitais com a leitura do livro em papel. A leitura do livro aumentado é distinta do livro normal, devendo ser acompanhada de um dispositivo móvel ou computador pessoal. Isto requer que o livro aumentado não se cinja a uma aplicação, mas seja construído numa plataforma com servidor e base de dados. Esta infraestrutura possibilita, adicionalmente, um controlo dos estudantes de uma UC por parte do docente, bem como a partilha e colaboração.

O livro aumentado assenta numa estrutura narrativa em três atos, focados na aquisição de competências do pensamento computacional (1.º ato), num percurso de aprendizagem

da programação, com base em *Python* (2.º ato) e na exploração de um conjunto de áreas de aplicação (3.º ato). Os conteúdos digitais são diversificados: vídeo em *streaming*, páginas *Web*, tutoriais, narrativas interativas, minijogos e jogos.

Seguindo o *design* ludificado do método de ensino, o livro aumentado cria um ambiente de aprendizagem mais cativante e proporciona *feedback* imediato sobre o progresso na aprendizagem.

Como trabalho futuro, pretende fazer-se uma avaliação da eficácia do livro aumentado e criar um *framework* para desenvolvimento de livros aumentados para qualquer área científica.

## Referências

- Baptista, R. (2017). *Jogos Sérios para Treino e Certificação de Competências* (tese de doutoramento), Programa Doutoral em Media Digitais, UP.
- Coelho, A. (2018). *Introdução à Programação Criativa*, Provas de Agregação, FEUP.
- Coelho, A., Reis, Monteiro, J. (2019). “A new game-based approach for the creative learning of programming in the digital media area”. *EDULEARN19 Proceedings*, pp. 7907-7917.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). “From game design elements to gamefulness: defining ‘gamification’”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek ‘11)*. ACM, New York, NY, USA, pp. 9-15.
- Wing, J. M. (2006). “Computational thinking”. In *Communications of the ACM*, vol. 49, n.º 3, pp. 33-35.

## Notas

<sup>1</sup> Ken Robinson (2013), *The Element: How Finding Your Passion Changes Everything*. Paris playback cited in the Education Revolution.

<sup>2</sup> In Programa da Didática Específica do Desporto I – Andebol, disponível em [https://sigarra.up.pt/fadeup/pt/ucurr\\_geral.ficha\\_uc\\_view?pv\\_ocor-rencia\\_id=462812](https://sigarra.up.pt/fadeup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocor-rencia_id=462812).

<sup>3</sup> Dados relativos aos inquéritos pedagógicos do ano letivo 2018-19.

João Veloso  
Nada Moghaizel-Nasr  
Isabel Martins de Almeida  
C. Fernandes  
C. Afonso  
H. Cidade  
M. E. Tiritan  
M. E. Sousa  
M. Correia-da-Silva  
Rita Ruivo Marques  
Inmaculada Velo Gala  
Eliana S. da Silva  
Maria J. Sampaio  
Cláudia G. Silva  
Joaquim Luís Faria  
Luísa Estriga  
Paula Batista  
António Coelho



**U.PORTO** PRESS

**U.PORTO**

UNIVERSIDADE DO PORTO  
**TECNOLOGIAS  
EDUCATIVAS**

UNIVERSIDADE DO PORTO  
**INOVAÇÃO  
PEDAGÓGICA**

# Cadernos de Inovação