

Uma abordagem pedagógica com recurso a IA no ensino do cálculo II

Sandra Vaz

Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior

Resumo

As unidades curriculares de Cálculo I e Cálculo II dos cursos de Bioquímica e Química Industrial apresentam, de forma consistente, baixas taxas de aprovação, movendo a implementação de uma abordagem pedagógica diferente em Cálculo II.

A unidade curricular foi reorganizada com base em metodologias ativas, recursos digitais e utilização de ferramentas de IA, integrando um Capítulo 0 de revisão, sondagens em cada capítulo, materiais de apoio diferenciados e Trabalhos de Consolidação desenvolvidos em grupo com avaliação pelos pares.

A implementação da abordagem permitiu acompanhar a participação dos estudantes ao longo do semestre e identificar os aspetos mais eficazes da metodologia, bem como oportunidades de melhoria para futuras edições da unidade curricular.

É possível implementar uma abordagem pedagógica desta natureza de forma sustentada. No entanto, isso exige um investimento muito significativo no desenho e na implementação da unidade curricular.

Contexto

As UCs de Cálculo I e Cálculo II dos cursos de Bioquímica e Química Industrial apresentam, de forma consistente, baixas taxas de aprovação. Entre os principais fatores destacam-se a heterogeneidade da preparação matemática dos estudantes, a dificuldade em desenvolver métodos de estudo adequados e a elevada ausência às atividades letivas.

No semestre anterior, apenas seis estudantes obtiveram aprovação em Cálculo I.

Este resultado motivou a implementação de uma abordagem pedagógica diferente em Cálculo II, com o objetivo de promover um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. A experiência foi desenvolvida na UC de Cálculo II, envolvendo 112 estudantes inscritos, dos quais 83 pertenciam ao curso de Bioquímica e 29 ao curso de Química Industrial.

Elementos da Abordagem Pedagógica

Capítulo 0 – Preparação inicial

Foi criado um Capítulo 0 destinado à revisão dos principais conceitos de Cálculo I necessários para Cálculo II. O capítulo terminava com um minitest, permitindo aos estudantes rever e avaliar os seus conhecimentos antes do início dos novos conteúdos.

Capítulos 1 a 4

Nos capítulos 1 a 4, a abordagem pedagógica assentou nos seguintes elementos.

Contextualização dos conteúdos

Cada capítulo iniciava-se com uma sondagem no Moodle, sem cotação, procurando responder à questão: *"Porque é que estou a estudar este tópico?"*.

Os estudantes eram incentivados a identificar aplicações dos conteúdos na sua área científica, recorrendo aos conhecimentos prévios, à pesquisa autónoma ou à IA.

Organização das aulas

As aulas teórico-práticas foram organizadas em ciclos alternados de exposição de novos conteúdos e momentos de aplicação, através da resolução de exercícios e, sempre que possível, da utilização de recursos digitais, como o Wooclap. As apresentações utilizadas em aula foram desenvolvidas no Gamma e disponibilizadas num livro do Moodle.

Recursos de apoio

Em cada capítulo foram disponibilizados um resumo dos conteúdos e, sempre que possível, duas fichas de exercícios: **Essenciais**, para consolidação das competências fundamentais, e **Saberes**, destinadas aos estudantes que pretendiam aprofundar os conteúdos.



Fig.1 Síntese da abordagem pedagógica e dos principais resultados

Trabalhos de Consolidação

Os Trabalhos de Consolidação eram facultativos e realizados na semana anterior a cada momento de avaliação. A turma foi organizada em grupos de três ou quatro estudantes. Cada grupo preparava um único slide, privilegiando a utilização de ferramentas de IA, sintetizando os conteúdos a avaliar na semana seguinte. A apresentação tinha a duração máxima de três minutos. Após todas as apresentações, cada grupo respondia a uma questão selecionada aleatoriamente. As apresentações eram avaliadas pelos pares através de uma grelha comum, sendo as classificações posteriormente validadas pela docente.

Resultados

Ao longo do semestre foram constituídos 35 grupos de trabalho responsáveis por cerca de 80 apresentações distribuídas ao longo de quatro trabalhos de consolidação. Paralelamente foram implementados um capítulo zero de revisão, sondagens em cada capítulo e quatro momentos de avaliação, dois minitestes e duas frequências.

A Figura 1 sintetiza os principais elementos implementados e os indicadores recolhidos durante a experiência.

A informação recolhida durante o semestre permitiu acompanhar a participação dos estudantes nas diferentes atividades e identificar aspetos relevantes para o aperfeiçoamento da unidade curricular.

Conclusão

Os estudantes que participaram nos Trabalhos de Consolidação mantiveram uma participação relativamente estável ao longo do semestre. Em contrapartida, a participação global nas atividades disponibilizadas no Moodle e nos momentos de avaliação foi diminuindo ao longo do semestre. A experiência permitiu identificar os pontos fortes da abordagem implementada e os aspetos a melhorar em futuras edições da unidade curricular.

É possível implementar uma abordagem pedagógica desta natureza com sucesso. No entanto, isso exige um investimento muito significativo no desenho e na implementação da unidade curricular.

04

Competências de Prompt Engineering nos estudantes de Marketing Operacional

Videocasts no Ensino Superior: Uma chave para desbloquear a motivação para um maior sucesso académico?

Investigação em contexto real: uma experiência pedagógica na formação e mentores

LAB@SMART – Laboratório de Sistemas Digitais com Gamificação e Portfólios Inteligentes

Uma abordagem pedagógica com recurso a IA no ensino do cálculo II

Form@tive4STEAM: da formação contínua à atração para a docência, um modelo sistémico de inovação em educação STEAM

Aprendizagem Centrada no Estudante e Desenvolvimento do Pensamento Crítico: Perspetivas para uma Educação Inclusiva