



Tecnologias da Informação em Educação

Estratégias inovadoras de ensino e feedback potenciadas pelas tecnologias. O “caso” da Microbiologia da Universidade de Aveiro

Cecília Guerra

Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
cguerra@ua.pt

António Correia

Universidade de Aveiro/Departamento de Biologia, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM)
antonio.correia@ua.pt

Helena Pedrosa-de-Jesus

Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
hpedrosa@ua.pt

Resumo

Nesta comunicação apresentam-se alguns resultados de um projeto de investigação interdisciplinar, desenvolvido num contexto natural, envolvendo a observação não participante de aulas teóricas de Microbiologia. As estratégias didáticas desenhadas em colaboração com o docente da disciplina envolvem modos alternativos de ensino e formas melhoradas de *feedback*, potenciando a utilização de tecnologias da informação e comunicação, tais como o Moodle. Com vista a avaliar o impacto da exploração didática dessas estratégias no desenvolvimento de competências dos estudantes, como a aprendizagem autónoma, serão apresentadas reflexões do docente e de alguns estudantes envolvidos durante 2012/2013 e 2013/2014, recolhidas através de entrevistas semiestruturadas. Os resultados obtidos mostram o potencial das estratégias desenhadas, bem como das tecnologias utilizadas, para proporcionar apoio didático aos estudantes, particularmente a promoção da autonomia de aprendizagem.

Palavras-chave: inovação no ensino superior; modos alternativos de avaliação e *feedback*; reflexão; tecnologias da comunicação.



Abstract:

In this communication are presented some preliminary results of an interdisciplinary research project, developed in a natural context by non-participant observation of Microbiology lectures. During two academic years, 2012/2013 and 2013/2014, some strategies were designed in collaboration with the professor and the researcher, namely alternative modes of teaching and improved *feedback*, enhancing the use of information and communication technologies, such as Moodle. Data were collected through semi-structured interviews to the professor and some selected students. Their opinions and reflections allowed having access to the impact of the didactical exploration of those strategies for the development of some students' competencies, such as questioning. The results show the potential of the strategies and technologies used in order to provide educational support to students, particularly in the promotion of their autonomous learning.

Keywords: innovation in higher education, alternative modes of assessment and *feedback*, reflection, communication technologies

Resumen

En esta comunicación presentamos los resultados de un proyecto de investigación interdisciplinario, desarrollado en un contexto natural, que implica la observación no participante de aula de Microbiología. Estas estrategias, diseñadas en colaboración con el profesor, implicaran modos alternativos de enseñanza, mejores formas de *feedback* e la utilización de tecnologías de la información y la comunicación, como Moodle. Con el fin de evaluar el impacto de la exploración didáctica de estas estrategias en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, como el cuestionamiento, se presentará algunas reflexiones del profesor y estudiantes participantes durante 2012/2013 y 2013/2014, coleccionadas con entrevistas. Los resultados muestran el potencial de las estrategias y tecnologías de utilizados para proporcionar apoyo educativo a los estudiantes, en particular la promoción del aprendizaje autónomo.

Palavras-chave: la Innovation en la educación superior, los modos alternativos de evaluación y retroalimentación, reflexión, tecnologías de la comunicación.



Introdução

A colaboração interdepartamental em curso na Universidade de Aveiro (UA), entre investigadores do Departamento de Educação e docentes do Departamento de Biologia (DBio), desenvolvida em ambientes reais, em contexto natural de sala de aula, apresenta-se como um caso relevante de cooperação na investigação para a melhoria da qualidade do ensino superior. O desenho de estratégias de ensino de natureza diversa, sobretudo baseadas no questionamento, tem contribuído para a promoção de competências nos estudantes envolvidos, em particular as de questionamento (Pedrosa-de-Jesus, Lopes, Moreira, & Watts, 2012) e tem evidenciado impactos positivos na mudança de conceções de ensino e práticas de questionamento de alguns dos docentes envolvidos (Pedrosa-de-Jesus & Silva Lopes, 2012).

Presentemente, e no âmbito do projeto (e-Daun)¹, continua-se a explorar novas estratégias de ensino, desenhando meios alternativos de avaliação e *feedback* e reforçando o uso de tecnologias de apoio à aprendizagem. Este projeto, envolvendo um grupo diversificado de docentes universitários do DBio, visa desenvolver estratégias inovadoras de ensino, aprendizagem, avaliação e *feedback* (EAAF), e compreender o processo de desenvolvimento académico.

Tendo em conta as finalidades apresentadas, definiram-se os seguintes objetivos gerais: i) estimular a ação e a reflexão profissional dos docentes universitários envolvidos sobre a busca de novas vias para desenvolver competências de ordem superior nos estudantes (ex. questionamento); ii) colaborar com os docentes no desenho de estratégias de ensino inovadoras, modos alternativos de avaliação e formas melhoradas de *feedback*, potenciando o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); iii) avaliar a eficiência prática das estratégias implementadas/ utilizadas, no desenvolvimento das competências preconizadas para os estudantes (ex. questionamento e aprendizagem autónoma).

Neste artigo apresenta-se e discute-se o impacto das estratégias de ensino e *feedback* desenhadas para a unidade curricular (UC) de Microbiologia, durante o primeiro semestre de 2012/2013 e 2013/2014. As estratégias foram desenhadas em colaboração com um dos docentes responsável pelas aulas teóricas, coordenador da UC, tendo-se procurado potenciar o uso de TIC, nomeadamente o Moodle e o sistema Educast.

.1 Projeto "Estudo do desenvolvimento académico na universidade através de abordagens inovadoras de ensino, avaliação e *feedback*". Site: <http://edaun.web.ua.pt/>



Contextualização Teórica

O alinhamento construtivo entre o ensino e os métodos de avaliação, com ênfase no processo de aprendizagem, é fundamental para promover o desenvolvimento de competências de ordem superior nos estudantes, tais como o questionamento, preparando-os para o seu futuro profissional (Biggs, 1999 e Trigwell & Shale, 2004). Neste âmbito, autores como Chin & Osborne (2008) e Pedrosa-de-Jesus, Lopes, Moreira & Watts (2012) defendem que a formulação de questões (e a consequente procura de respostas) pelos estudantes é um aspeto central para a promoção de um Ensino Superior (ES) de qualidade.

Atualmente vive-se numa sociedade onde o conhecimento científico e tecnológico produzido pela comunidade académica está universalmente acessível a todos, graças às TIC (ex. jornais científicos) (Guerra, Vieira & Moreira, 2013). Neste contexto, Johnson, Becker, Cummins, Estrada, Freeman & Ludgate (2013) identificaram as potencialidades educativas das TIC, sobretudo ao nível da pesquisa, seleção e análise crítica da informação pelos estudantes. Acresce, ainda, que os estudantes podem produzir novo conhecimento através da interação com os outros usando as TIC (Casanova, Costa & Moreira, 2012), particularmente as ferramentas da web 2.0 (ex. wiki).

No contexto do ES, as TIC podem facilitar: o acesso à informação científica (ex. base de dados *online*); a comunicação *online* entre os estudantes e os docentes (ex. fóruns de discussão); a colaboração entre estudantes no desenvolvimento de atividades de aprendizagem (ex. wiki) (Guerra, Vieira & Moreira, 2013); o *feedback* atempado por parte dos docentes e/ou dos estudantes; e a autonomia do estudante na planificação do seu percurso de aprendizagem (ex. *personal learning environments*) (Casanova, Costa & Moreira, 2012).

As TIC devem ser usadas com propósitos educativos bem delineados, com vista a refletir-se na melhoria e/ou promoção das aprendizagens dos estudantes. Para tal, é fulcral ajudar a redefinir a forma como os estudantes aprendem, através da utilização das TIC em contextos de ensino presencial e/ou à distância. Todavia, a utilização das TIC como ferramenta de suporte ao processo de ensino não resulta, por si, numa melhoria imediata da qualidade da aprendizagem dos estudantes (Casanova, Costa & Moreira, 2012). Jara & Mellar (2009) salientam, ainda, que uma utilização das TIC desprovida de objetivos educacionais pode resultar na desagregação dos processos de aprendizagem dos estudantes.



Deste modo, as TIC devem ser consideradas como ferramentas ao serviço da e para a aprendizagem, sendo fulcral a redefinição de papéis quer dos docentes quer dos estudantes do ES. Por um lado, o docente deve fazer uso do potencial das TIC para orientar os estudantes na construção autónoma do conhecimento. Por sua vez, os estudantes deverão ter as competências e conhecimentos necessários para a sua utilização.

Investigação realizada anteriormente na UA, no contexto que aqui se descreve e com o mesmo grupo de docentes, demonstra o potencial do questionamento de estudantes do 1º ano de Biologia noutros cenários para além do presencial. Por exemplo, a exploração didática do fórum de discussão *online*, designado por “Questões em Biologia” (QB), disponível no Moodle, baseou-se em desafios lançados pelo docente, centrados no questionamento dos estudantes acerca de vários tópicos científicos tratados nas aulas presenciais. Esta exploração promoveu uma maior interação entre os estudantes e destes com o docente, em contexto *online*, revelando-se adequada para desenvolver diversas competências, nomeadamente as de comunicação, argumentação e de questionamento, e ainda favoreceu a reflexão profissional do próprio docente (Silva Lopes, Moreira & Pedrosa-de-Jesus, 2012).

Assim, pretende-se continuar a desenhar, utilizar e avaliar o potencial das TIC, como ferramentas relevantes na concretização dos objetivos deste projeto. Seguidamente apresentam-se as estratégias de ensino e *feedback*, desenhadas em Microbiologia, bem como a metodologia, as técnicas e os instrumentos de recolha e análise de dados.

Estratégias de ensino e *feedback*

A UC é lecionada no primeiro semestre a cerca de 200 estudantes das licenciaturas em Biologia (1º ano), Biologia e Geologia (1º ano), Biotecnologia (2º ano) e Bioquímica (3º ano). Os conteúdos programáticos estão dirigidos à aquisição das competências básicas para disciplinas introdutórias de microbiologia definidas no ASM *Curriculum Guidelines for Undergraduate Microbiology* (Merkel, 2012). No Quadro 1 apresentam-se as estratégias de ensino e *feedback* desenhadas nas aulas teóricas da UC.



Quadro 1 – Síntese das estratégias de ensino e *feedback* promovidas nas aulas teóricas de Microbiologia²

Estratégias		Objetivos	TIC
Sessão presencial	Microtalks	Ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre a investigação realizada em Microbiologia.	EDUcast ³
	Exploração do mundo Microbiano	Promover o questionamento dos estudantes sobre temas da Microbiologia.	
Sessão online	Questões orientadoras do estudo	Promover a aprendizagem autónoma dos estudantes sobre os conteúdos científicos	Moodle ⁴
	Questões em Microbiologia	Desenvolver competências de questionamento e de aprendizagem autónoma dos estudantes.	
	Microbiologia em Aveiro	Comunicar Ciência através da web social	Facebook ⁵

As aulas teóricas realizaram-se num regime presencial, prolongando-se as atividades de aprendizagem, de carácter opcional, em sessões *online*. Procurou-se utilizar diversas TIC com o objetivo de: facilitar o acesso aos conteúdos lecionados nas aulas; potenciar a comunicação *online* entre os estudantes e os docentes; e promover o *feedback* atempado por parte dos docentes e/ou dos estudantes.

Nas aulas presenciais, o docente explorou as temáticas científicas da UC com auxílio de apresentações em suporte digital e vídeos, disponibilizados posteriormente no Moodle. Adicionalmente, o docente fomentou vários momentos de interação com os estudantes, através da promoção do questionamento oral, com o objetivo de esclarecer os aspetos mais relevantes relacionados com os conteúdos programáticos.

As “Microtalks” foram realizadas com o apoio de quatro investigadores do DBio, com o objetivo de estimular e ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre diversas temáticas da investigação em Microbiologia. Cada Microtalk teve doze minutos de apresentação do tema, mais cinco minutos para discussão. Estas sessões foram filmadas com o apoio do serviço EDUcast, sendo disponibilizadas no Moodle, para que os estudantes pudessem rever e submeter questões aos investigadores e ao docente.



No ano académico de 2013/2014 foi, ainda, criado um espaço presencial de interação entre o docente e os estudantes, numa das aulas teóricas, na sessão “Exploração do mundo microbiano”, com vista à identificação de dúvidas e questões sobre os temas lecionados na UC. Esta sessão foi filmada com o apoio do serviço EDUcast, sendo disponibilizada no Moodle, para que os estudantes pudessem voltar a rever a sessão.

Esta sessão foi realizada apenas com os estudantes de Biologia e de Biologia e Geologia. Assim, esta estratégia serviu dois propósitos: por um lado, proporcionar um momento de interação presencial, baseado no questionamento e *feedback* do docente às dúvidas e questões dos estudantes; e, por outro lado, possibilitar que todos os estudantes pudessem aceder a esta sessão, através dos vídeos, a fim de ser mais uma ferramenta de estudo autónomo.

As estratégias concretizadas pelo docente, em contexto *online*, foram inicialmente desenhadas com a colaboração dos investigadores em didática, em projetos anteriores (Pedrosa-de-Jesus, Lopes, Moreira, & Watts, 2012), utilizando o questionamento como uma premissa central para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Como exemplo, referem-se as “Questões orientadoras do estudo” e as “Questões em Microbiologia”, onde se utilizaram as TIC como ferramentas centrais para o envolvimento dos estudantes na realização de atividades de aprendizagem ativa.

Nas “Questões orientadoras do estudo”, os estudantes tinham acesso a documentos com uma listagem de questões, de diferentes níveis cognitivos, relacionadas com as temáticas de Microbiologia. O documento estava disponível na plataforma Moodle e possuía, não só, algumas das questões formuladas pelos estudantes, e registadas pelos investigadores durante a observação das aulas, como também questões formuladas pelo próprio docente no final de cada aula. Foi concebido um questionário no Moodle com o objetivo de envolver os estudantes na seleção das cinco questões consideradas por eles como as mais complexas (*feedback* escrito dos estudantes).

Com a estratégia “Questões em Microbiologia” os estudantes tiveram a oportunidade de registar as dúvidas e/ou questões sobre as temáticas lecionadas nas aulas, através de uma ferramenta disponível na plataforma Moodle (em formato questionário).

O Docente, em colaboração com o investigador, fez a recolha e compilação das dúvidas e/ou questões, discutindo os aspetos mais relevantes numa sessão de



orientação tutorial (2012/2013), e numa aula teórica (2013/2014). No presente ano académico, o Docente disponibilizou no Moodle um documento com respostas e sugestões de leituras em relação a algumas das questões e dúvidas colocadas pelos estudantes.

Por fim, convidaram-se os estudantes a aderir ao grupo “Microbiologia em Aveiro”, criado pelo docente no Facebook, onde se disponibilizavam notícias científicas sobre a investigação realizada em Microbiologia. Pretendia-se motivar os estudantes a interagir com outros investigadores do MicroLab, de forma informal, num contexto social, fora da instituição, e sem seguir objetivos educativos especificados para a UC. Neste projeto não foram organizados e analisados os dados recolhidos através desta ferramenta *online*.

Metodologia

Este projeto assume alguns princípios da metodologia de investigação-ação (Cohen, Manion & Morrison, 2000), onde se procurou estimular a ação e a reflexão profissional de um docente de Microbiologia sobre a busca de novas vias para desenvolver competências de ordem superior nos estudantes. Neste sentido, procurou-se agir tal como Schmuck (2006) defende: “the researcher [an outsider] collaborates with practitioners [teachers] in identifying research problems, its causes, and possible forms of intervention” (p. 36).

Os dados foram recolhidos através: da observação não participante das aulas teóricas da UC, em contexto naturalista; da observação participante durante os contactos informais com o docente (antes ou após as aulas); e de entrevistas individuais ao docente e a alguns estudantes envolvidos (Quadro 2).



Quadro 2 - Síntese das técnicas e instrumentos de recolha de dados

Técnicas	Instrumentos	Fontes
Observação não participante	Diário do Investigador Grelha de observação	Aulas de Microbiologia (1º semestre) Interações no Moodle (ex. acessos a ferramentas <i>online</i>)
Observação participante	Diário do Investigador	Reuniões informais com o docente (antes ou após as aulas)
Inquérito	Entrevista semiestruturada	1 docente (final do ano académico de 2012/2013) 10 estudantes (final de 2012/2013); 5 estudantes (no final do 1º semestre de 2013/2014)

A seleção dos estudantes para a entrevista procurou integrar heterogeneidade no que diz respeito, sobretudo, aos seguintes critérios: questionamento e participação oral na sala de aula; desempenho na avaliação final dos exames (no primeiro semestre); tipo de participação e desempenho nas estratégias de aprendizagem *online* (ex. "QOE"); e o curso a que pertenciam (estudantes do 1º ano dos cursos de Biologia e de Biologia e Geologia). Esta seleção foi realizada com base no conhecimento adquirido ao longo da observação não participante das aulas teóricas de UC de Microbiologia (2012/2013 e 2013/2014).

As entrevistas foram semiestruturadas e realizadas com base em guiões previamente construídos e centrados nos seus participantes, sendo que a finalidade comum foi conhecer e compreender a opinião dos entrevistados sobre alguns aspetos relacionados com o funcionamento da UC e acerca das estratégias didáticas implementadas nas aulas teóricas.

Os dados foram analisados recorrendo à técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2000), tendo sempre presentes os objetivos do projeto, apresentando-se nesta fase alguns resultados preliminares.



Resultados

Nesta secção serão apresentadas reflexões do Docente e de estudantes entrevistados, recolhidas através de entrevistas semiestruturadas realizadas no final do ano académico 2012/2013 (1º ciclo de Investigação/Ação) e do primeiro semestre do ano académico 2013/2014 (2º ciclo de Investigação/Ação).

ii) Ano académico de 2012/2013 (1º ciclo de Investigação/Ação)

A realização das “Microtalks” foi uma oportunidade para proporcionar aos estudantes o contacto com temáticas da Microbiologia, e relacionadas com os conteúdos da UC, permitindo-lhes ampliar os seus conhecimentos sobre alguma da investigação científica que é produzida na UA na área da Microbiologia:

– Notei que em grupos mais restritos [de estudantes] houve interesse em termos de motivação, que me fizeram perguntas sobre se aconteciam mais vezes ..., o que mostra que houve interesse e motivação ... sentiram que houve ali uma área de trabalho que era mais interessante.

O Docente salientou a importância de continuar a explorar esta estratégia, no sentido de promover uma maior interação entre os estudantes e os investigadores convidados (ex. sessões de questões e dúvidas mais alargadas).

Todos os estudantes entrevistados salientaram, também, a importância da realização das “Microtalks” para os ajudar a compreender o tipo de investigação que se realiza na área da Microbiologia, nomeadamente na UA:

- ... Mas também gostei porque pude ver o trabalho de investigadores, como é que implementam as metodologias e o é que os motiva a investigar. E acho que isso é muito importante, ou seja, mostrar aos estudantes o papel dos investigadores na Universidade. Porque a maior parte das pessoas da Biologia querem fazer investigação e se não tiverem esse contacto nunca vão perceber o que é que realmente vão fazer no futuro...

Alguns estudantes salientaram, ainda, a importância de se poderem aceder aos vídeos das Microtalks (através do sistema Educast), embora tenham acrescentado



que este tipo de filmagem não substitui o contacto direto com o docente:

- ... acho que acima de tudo aquilo [gravação das Microtalks através do sistema Educast] foi feito para nós revermos outra vez, porque estava muito bem estruturado. Mesmo quem faltasse podia ver outra vez.
- Mesmo quem não percebesse essa parte podia revê-la... Ah, eu lembro-me de ouvir uma palavra, mas que agora não me lembro qual era o seu significado... vemos o vídeo, ouvimos a palavra, vamos ao Google, e vamos a outras fontes e temos logo ali uma ajuda.
- ... a plataforma [Educast] está muito bem construída. Eu adorei porque podia aumentar o PowerPoint do docente, ouvi-lo falar ou só mesmo a expressão gestual dele, porque às vezes é muito importante. Era muito dinâmico para quem está a ver... Era muito importante, principalmente para quem está a estudar e tentar tirar o máximo partido do vídeo.

Constatou-se que houve uma apropriação da estratégia das “Questões orientadoras do estudo” pelo Docente, uma vez que esta estratégia começou a ser explorada no ano académico de 2008/2009, aquando o início da colaboração interdepartamental. Este Docente refletiu, também, sobre o processo de seleção e desenho desta estratégia, esclarecendo que:

- ... as questões são feitas com muita espontaneidade, ou seja, não são questões que sejam retiradas de um livro ... ou que existam, por exemplo em exames de anos anteriores, não tem acontecido isso. ... às vezes (as questões) são sugeridas até por aquilo que aconteceu em alguma das aulas, alguma coisa que nós sentimos que não ficou bem clara, ou alguma pergunta que os estudantes fizeram ou uma discussão que os estudantes tiveram no final. Recordo-me que aconteceu isso neste semestre. Por exemplo, alguns estudantes vieram falar comigo no final da aula sobre um determinado assunto da aula e surgiram-me questões para colocar no documento [questões orientadoras do estudo] ...

Contudo, a maioria dos estudantes apenas acedeu aos documentos PDF disponibilizados na plataforma Moodle (720 acessos/visualizações), e só 9 estudantes submeteram as suas respostas, isto é, leram e selecionaram as questões. Os resultados



da análise das entrevistas aos estudantes sugerem que estes consideraram que as “Questões orientadoras do estudo”, na sua generalidade, foram importantes para orientar o seu estudo antes do exame da componente teórica, como explica um dos estudantes entrevistado:

- ... Quando eu via as questões orientadoras especialmente de Microbiologia foi através delas que eu fiz o meu estudo total para a cadeira, pegava nos slides, li os slides em si mas trabalhei as respostas de cada pergunta de tal, às vezes até englobava um pouco mais, e sem dar conta acabei por estudar quase tudo! Por isso, as perguntas foram muito boas.

De referir que uma semana antes da realização do exame foi realizada uma sessão de orientação tutorial de carácter opcional, onde o docente deu *feedback* oral aos estudantes acerca das suas questões e dúvidas. Da observação da sessão verificou-se que participaram cerca de 80 estudantes. Porém, a maioria dos estudantes tinha uma postura passiva, aproveitando para rever os seus apontamentos ou slides das aulas teóricas, ouvir os colegas e tomar notas.

Tendo em conta a situação acima descrita, um dos estudantes entrevistado interpretou este comportamento do seguinte modo:

- ... Eu acho que o que as pessoas pensam é que, por exemplo, eu olho para aquelas perguntas todas, e eram várias... eram dezenas delas... e eu tenho dez dúvidas eu acho que a maioria das pessoas pensa: “eu não vou escolher porque tenho mais dúvidas e vou confiar no que os outros vão propor... porque quase de certeza que os meus colegas também têm esta dúvida porque são as questões mais difíceis!”. Então eu vou à aula OT [orientação tutorial] e sei que eles [estudantes] vão fazer as perguntas. Eu acho que isto é o que resume a sociedade no resto. As pessoas pensam sempre que os outros vão votar, e o meu voto não vai fazer nada. Então, eu acho que é exatamente a mesma coisa, enquanto os estudantes não perceberem que eles colocarem as perguntas vai fazer a diferença, se só há nove, um faz a diferença, eu acho que as pessoas vão continuar a não o fazer.

Durante a entrevista, o docente referiu que o número elevado de estudantes dificulta a implementação de estratégias de ensino e *feedback* individualizadas e



salientou que o regime de avaliação das aprendizagens dos estudantes adotado (avaliação discreta) é constituído exclusivamente por exames escritos, o que dificulta a avaliação de competências dos estudantes, como as de questionamento e de aprendizagem autónoma. Acrescentou, ainda, que muitas das questões elaboradas pelo docente e pelos estudantes são adaptadas e usadas nos exames teóricos, sendo uma das bases da avaliação.

A análise destas entrevistas, quer aos estudantes quer ao docente, no final do primeiro ano de recolha de dados (1º ciclo de investigação-acção), sugerem que, provavelmente, o formato em que algumas das estratégias foram implementadas, particularmente as “Questões orientadoras do estudo”, não terão sido muito motivantes para os estudantes. Considera-se que não houve um estímulo adicional para aderir a estas atividades, como por exemplo a obrigatoriedade de as realizar e de estas serem contempladas na avaliação final da UC.

Tendo em conta estes resultados, procederam-se a algumas alterações no âmbito da UC de Microbiologia no ano académico de 2013/2014, nomeadamente a necessidade de se potenciar mais momentos de interação e *feedback* oral e escrito entre o docente e os estudantes. Apresentam-se, de seguida, algumas das reflexões dos estudantes e do docente sobre algumas dessas alterações.

ii) Ano académico de 2013/2014 (2º ciclo de Investigação/Ação)

Sobre as “Microtalks”, um dos estudantes entrevistado salientou a importância da apresentação e discussão de projetos de investigação relacionados com a Microbiologia realizada na UA:

- Já pelo facto destas sessões serem palestras que não estariam incluídas no nosso horário e o docente ter dado a oportunidade de essa aula [teórica] incluir essas palestras foi extremamente gracioso e obrigado por isso. Depois, é bom saber o trabalho que se passa nas nossas, nossas entre aspas, instalações. O Microlab, por exemplo, é um importante laboratório da Universidade. Achei interessante ... as duas palestras que incluíram temas abordados nas aulas anteriores ou das aulas seguintes como os temas dos antibióticos, entre outros que já não me recordo muito bem...

Outro estudante também valorizou positivamente esta estratégia, focando que é



importante abordar os vários temas científicos da área da Microbiologia, integrando a comunicação de resultados de investigação desta área:

- Sim, estive presente em todas [as Microtalks] e sim gostei. Foi ouvir outro modo de apresentação. Acho que ajuda sempre não ser sempre a mesma pessoa a apresentar... é sempre bom ter diferentes visões, porque cada pessoa explica do seu jeito e então podemos ouvir coisas diferentes. Eu gostei, pelo menos, da ideia. Houve um docente dos fungos dar-nos uma aula... E acho que termos assim vários docentes, às vezes, é importante.

A sessão de "Exploração do mundo Microbiano" potenciou a discussão oral entre o Docente e os estudantes sobre as temáticas lecionadas em Microbiologia, possibilitando uma melhor perceção de conteúdos científicos de maior complexidade. Os estudantes entrevistados salientaram positivamente a postura do docente nesta sessão, valorizando o feedback imediato deste às suas questões e dúvidas:

- Na minha opinião, a sessão, digamos, foi produtiva porque nos deu outra visão acerca de como devíamos questionar, o que devíamos saber... porque, muitas vezes, estudamos a matéria e isto dá-nos outra visão... as questões vistas do lado do docente e não do nosso lado.

Inv - Chegou a explorar a sessão de vídeo que foi disponibilizada no Moodle?

- Não.

Inv - Não sentiu... Mas porque razão não sabia que estava lá, não sentiu essa necessidade?

- Não, eu sabia, mas não sentia uma real necessidade de aceder ao vídeo... Como estive na aula não tive um grande interesse em explorar de novo. Se tivesse faltado teria mais curiosidade de ver o que se passou [através do vídeo]...

No presente ano académico, a participação dos estudantes na submissão de questões e/ou dúvidas foi maior, uma vez que 46 estudantes identificaram as 5 questões mais complexas através da ferramenta "Questões orientadoras do estudo". Um dos estudantes entrevistado referiu que as questões o ajudaram a preparar-se para o exame teórico, explicando a forma como as utilizou:



- Para já enumerava-as e tentava responder uma a uma. A partir daí revi a matéria toda e foi extremamente interessante porque foi o melhor método de estudo que eu encontrei, ou seja, fazer perguntas das aulas. É o que eu arranjo melhor para fixar a matéria. Pronto, foi isso... Acho que foi uma grande ajuda mesmo. Toda aquela questão embora numerosas mas com tempo fazia-se tudo.

Outro estudante explicou que respondeu às questões definidas pelo docente, em colaboração com outros colegas:

Inv - Fez isso individualmente ou procurou trabalhar com colegas?

- Sim, com colegas. Ajudávamo-nos uns aos outros com as respostas, encadeávamos e completávamos as respostas uns dos outros recorrendo a outros métodos como livros indicados pelo docente, bibliografia, internet e outros ficheiros que nos foram fornecidos por colegas de outros anos.

Inv - Chegaram a algum tipo de questão em que tivessem dúvidas, relativamente à resposta correta?

- Sim, algumas questões eram um pouco abstratas ou eram repetidas e a gente não sabia ao certo se era para repetir, outra vez, a resposta, mas conseguimos...

Inv - Como é que contornaram essa situação, tentaram entre vocês?

- Arranjamos uma resposta.

Inv - Mas procuraram por exemplo o docente para validar essa resposta.

- Muitas dessas questões eu acho que até foram abordadas na aula da sessão de esclarecimento de dúvidas e, se não me engano... alguns colegas meus perguntaram ao docente ... e assim conseguimos [a resposta correcta].

No corrente ano académico, o docente optou por dar *feedback* oral aos estudantes na aula teórica (cerca de 30 minutos), antes da realização do exame, discutindo os aspetos mais relevantes sobre as suas dúvidas e questões. Nesta sessão participaram cerca de 200 estudantes.



Posteriormente, o Docente enviou um *feedback* escrito aos estudantes, disponibilizando no Moodle um documento com respostas, questões e sugestões de leituras para aprofundamento de conhecimentos em Microbiologia. Contudo, um dos estudantes referiu que não acedeu a este documento:

Inv - Houve essa sessão com esse feedback oral. Para além disso o Docente --- também disponibilizou no fórum um documento que tinha as respostas às sete questões mais votadas. Teve acesso a esse documento?

- Não, essa parte não vi, por acaso... As respostas... as perguntas, digo, estavam lá na aula e as respostas eu fui apontando à medida que o docente explicava, não as vi no Moodle... Não tive acesso...

Neste ano académico verificou-se que 16 estudantes submeteram questões e/ou dúvidas através da ferramenta "Questões em Microbiologia". Um dos estudantes referiu que teve conhecimento da existência desta ferramenta online no Moodle, mas não a utilizou explicando que:

- Achei que não seria muito necessário ou muito urgente utilizar esse meio para submeter dúvidas, já que quando eu tenho dúvidas vou pesquisar primeiro e só depois é que consigo responder... Se conseguir, tudo bem... se não conseguir lá terei que questionar o docente...

Em síntese, embora se tratem de resultados preliminares, considera-se que as opiniões dos estudantes, recolhidas no final do primeiro semestre do presente ano académico, possibilitaram verificar que as estratégias desenhadas foram, de modo geral, bem aceites pelos estudantes. Porém, permaneceu, globalmente, a falta de motivação dos estudantes para a realização das atividades de aprendizagem autónoma de carácter opcional.

Deste modo, os resultados obtidos sugerem que, provavelmente, o formato das estratégias implementadas continuaram a não ser muito motivantes para os estudantes. De facto, considera-se que não havendo um estímulo adicional, como por exemplo a obrigatoriedade de realizar as atividades de aprendizagem e/ou de estas serem contempladas na avaliação final da UC, a maioria dos estudantes tende a não se envolver nas atividades propostas.



Conclusões

Este artigo sintetiza algum do trabalho desenvolvido com um docente no âmbito da UC de Microbiologia, descrevendo algumas das estratégias de ensino e *feedback* implementadas durante dois anos académicos, procurando-se um desenho curricular inovador. Apresentaram-se alguns resultados sobre o impacto da exploração didáctica destas estratégias, a partir da recolha das reflexões do docente e de alguns estudantes entrevistados.

As entrevistas ao Docente e aos estudantes permitiram identificar alguns fatores que podem ter influenciado o impacto da implementação das diversas estratégias didácticas no desenvolvimento de competências. Assim, apesar de não ser ainda possível uma apreciação global dos resultados, considera-se que:

- o elevado número de estudantes inscritos na UC (cerca de 200) condicionou a implementação de determinadas estratégias desenhadas, tendo implicações a vários níveis, tais como: na interação entre docente e estudantes nas aulas Teóricas e na avaliação das aprendizagens dos estudantes;
- as aulas teóricas foram maioritariamente de natureza expositiva, mas surgiram alguns espaços de interação entre o docente e os estudantes (ex. sessão "Exploração do mundo microbiano"). Todavia, as condições espaciais em que decorreram as aulas (anfiteatros), associadas ao elevado número de estudantes (cerca de 90 por aula), não favoreceram a criação de mais momentos de interação presencial entre estudantes e o docente;
- o Docente procurou explorar as potencialidades didácticas das TIC para, por exemplo, recolher as questões e dúvidas dos estudantes (ex. Questões orientadoras do estudo e Questões em Microbiologia);
- os estudantes procuraram, na sua generalidade, pesquisar e encontrar autonomamente as respostas às "Questões orientadoras do estudo", contactando o docente apenas para esclarecimento de dúvidas e/ou colocar novas questões;
- o Docente salientou a importância do *feedback* às questões e dúvidas dos estudantes, uma vez que pode revelar as suas dúvidas e dificuldades de aprendizagem, permitindo também corrigir ou reforçar alguns aspetos do desenho das UC
- o regime de avaliação das aprendizagens adoptado é constituído exclusivamente por exames escritos (avaliação discreta), sem possibilidade de avaliar de



competências como a comunicação, o questionamento, a argumentação e aprendizagem autónoma.

Em síntese, os resultados evidenciaram a importância da integração do questionamento no desenho de estratégias de ensino, prática que tem vindo a ser desenvolvida com este Docente, desde o início da colaboração inter-departamental (Silva Lopes, Moreira & Pedrosa-de-Jesus, 2012). Assim, defende-se que a formulação de questões (e a consequente procura de respostas) pelos estudantes poderá, deste modo, contribuir para a promoção de um ensino superior de qualidade (Chin & Osborne, 2008).

Adicionalmente, demonstrou-se o sentido crítico na utilização das TIC, no desenho de estratégias de ensino e *feedback* inovadoras e promotoras de uma aprendizagem ativa dos estudantes, tal como defendem Casanova, Costa & Moreira (2012), Guerra, Vieira & Moreira (2013) e Johnson, Becker, Cummins, Estrada, Freeman & Ludgate (2013). As estratégias “Questões orientadoras do estudo” e “Questões em Microbiologia” foram desenhadas com o apoio de tecnologias de comunicação e avaliação disponíveis no Moodle. Assim, estas estratégias podem ser encaradas como promissoras na perspetiva da promoção do desenvolvimento de algumas competências dos estudantes, particularmente de comunicação, questionamento e de aprendizagem autónoma.

Todavia, considera-se que as áreas do questionamento e do *feedback* carecem, ainda, de um maior investimento no futuro. Portanto, será fundamental continuar a estimular a ação e a reflexão profissional dos docentes sobre a busca de novas vias para melhorar os resultados de aprendizagem dos seus estudantes.

Assim, em termos de propostas de trabalho futuro, será fundamental continuar a colaborar com este e outros docentes colaboradores do projeto e-Daun, com vista à criação de oportunidades para melhorar as suas práticas, potenciando o uso de tecnologias da web 2.0 (ex. o Facebook).



Referências bibliográficas

- Bardin, L. (2000). *Análise de Conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro Trad.). Lisboa: Edições 70.
- Biggs, J. (1999). What the Student Does: teaching for enhanced learning, *Higher Education Research & Development*, 18(1), 57-75.
- Casanova, D., Costa, N., & Moreira, A. (2012). Technology Enhanced Learning (TEL) in Higher Education: a proposal for developing a quality framework. In K. W. Marek T., Kantola J. (Ed.), *Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age*. London, New York: Taylor & Francis.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44, 1-39.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in Education*. London and New York: Routledge Falmer.
- Guerra, C.; Vieira, R. & Moreira, A. (2013). Desenvolvimento de um esquema referencial de formação de professores de ciências para o uso de tecnologias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, nº extra: 2136 - 214.
- Jara, M., & Mellar, H. (2009). Factors affecting quality enhancement procedures for e-learning courses. *Quality Assurance in Education*, 17, 220-232.
- Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Merkel, S. (2012). The Development of Curricular Guidelines for Introductory Microbiology that Focus on Understanding. *Journal of Microbiology & Biology Education*. Vol 14, Nº 1. Disponível em <http://jmbe.asm.org/index.php/jmbe/article/view/363/pdf>
- Pedrosa-de-Jesus, H. & Silva Lopes, B. (2012). Exploring the relationship between teaching and learning conceptions and questioning practices, towards academic development. *Higher Education Research Network Journal* (HERN-J), 5, 37-52.
- Pedrosa-de-Jesus, M.H., Lopes, B. Moreira, A.C. & Watts, D.M. (2012). Contexts for questioning: two zones of teaching and learning in undergraduate science. *Higher Education*, 64(4), 557-571. DOI:10.1007/s10734-012-9512-9 (09 March 2012). ISSN: 0018-1560. URL: <http://www.springerlink.com/content/753g248111gt52t0/>;
- Schmuck, R. A. (2006). *Practical action research for change*, Thousand Oaks, CA.: Corwin Press.



- Silva Lopes, B., Moreira, A.C. & Pedrosa-de-Jesus, M.H. (2012). "Questions in Biology". Designing an *online* discussion forum for promoting active learning about Evolution. In Gonçalves, F., Pereira, R., Leal Filho, W. & Azeiteiro, U.M. (Eds.) 2012. *Contributions to the UN Decade of Education for Sustainable Development. In the series Umweltbildung, Umweltkommunikation und Nachhaltigkeit – Environmental Education, Communication and Sustainability*. Frankfurt am Main: Peter Lang. (pp. 235-254). ISBN 978-3-631-61347-4;
- Trigwell, K., & Shale, S. (2004). Student learning and the scholarship of university teaching. *Studies in Higher Education*, 29 (4), 523-536.

(Footnotes)

1 Disponível em <http://www.ua.pt/stic/PageText.aspx?id=14306>

2 Disponível em <http://elearning.ua.pt/>

3 Disponível em <https://www.facebook.com/microbiologia.aveiro?fref=ts>