

Ambientes Educativos Inovadores: Um percurso de formação de professores

Innovative Learning Environments: A teacher education course

Marisa Correia

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação de Santarém
CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida
marisa.correia@ese.ipsantarem.pt
<https://orcid.org/0000-0001-6205-4475>

Bento Cavadas

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação de Santarém
CeIED, Universidade Lusófona
bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt
<https://orcid.org/0000-0001-6021-6581>

Resumo:

Este trabalho apresenta o percurso de formação de professores na unidade curricular Ambientes Educativos Inovadores (AEI) de um Mestrado em Recursos Digitais em Educação. Esse percurso, organizado em quatro módulos, iniciou-se com a caracterização dos AEI e dos seus princípios e o estudo do modo como as competências para o séc. XXI podem ser desenvolvidas nos AEI. De seguida foram exploradas diferentes abordagens pedagógicas inovadoras, com a finalidade de capacitar os professores com os conhecimentos essenciais para a utilização dos AEI. Foi dada particular ênfase à conceção e discussão de cenários de aprendizagem inovadores em AEI e à reflexão sobre o seu contributo para as práticas docentes. O desempenho dos professores nas atividades realizadas na UC AEI foi avaliado através de rubricas. O estudo de caso descritivo e exploratório aqui apresentado recorreu, para além da análise documental realizada através de rubricas, a uma entrevista de grupo focado. O balanço global do funcionamento da UC mostra que os professores se sentiram globalmente satisfeitos com as competências que desenvolveram quanto ao contributo dos AEI na inovação do ensino e na gestão curricular, o que poderá contribuir para a mudança das suas práticas.

Palavras-chave: Ambientes Educativos Inovadores; Cenários de aprendizagem; Formação de professores.

Abstract:

This paper presents a course of teacher training in the Innovative Learning Environments curricular unit of a Master in Digital Resources in Education. This course is organized in four modules and began with the characterization of ILE and its principles and the study of how the competences for the XXI century can be developed in ILE. In order to promote teacher



education with the essential knowledge for the use of AEI, innovative pedagogical approaches were explored. A major task was the design and discussion of learning scenarios in ILE and reflection on their contribution to teaching practices. This descriptive and exploratory case study used rubrics to evaluate teachers' outcomes and a focused group interview. The overall assessment of the functioning of the ILE curricular unit shows that teachers have been satisfied with the competences they have developed regarding the contribution of the ILE to the innovation of teaching and curricular management, which may contribute for changing of their practices.

Keywords: Innovative Learning Environments; Learning scenarios; Teacher education.

Resumen:

Este trabajo presenta el recorrido de formación de profesores en la unidad curricular de Ambientes Educativos Innovadores (AEI) de un Máster en Recursos Digitales en Educación. Este curso, organizado en cuatro módulos, comenzó con la caracterización de AEI y sus principios e el estudio de cómo se pueden desarrollar las competencias para el siglo XXI en AEI. Con el fin de capacitar a los profesores con los conocimientos esenciales para el uso de AEI, se exploraron diferentes enfoques pedagógicos innovadores. Una tarea importante fue el diseño y la discusión de los escenarios de aprendizaje en AEI y la reflexión sobre su contribución a las prácticas de enseñanza. Este estudio de caso descriptivo y exploratorio utilizó rúbricas para evaluar los resultados de los maestros y una entrevista grupal enfocada. La evaluación general del funcionamiento de la unidad curricular de AEI muestra que los docentes están satisfechos con las competencias que han desarrollado en relación con la contribución de AEI a la innovación de la enseñanza y la gestión curricular, lo que puede contribuir al cambio de sus prácticas.

Palabras clave: Ambientes Educativos Innovadores; escenarios de aprendizaje; formación de profesores.

Introdução

A sociedade da era digital, em constante mutação, privilegia a capacidade de colaborar, comunicar, ser criativo e resolver problemas (World Economic Forum, 2016). Por outro lado, as exigências educativas do século XXI decorrentes das aceleradas mudanças científicas e tecnológicas exigem repensar os espaços formais de ensino e aprendizagem (Baeta & Pedro, 2018). Por isso, nos últimos anos tem sido defendida a criação de ambientes educativos inovadores (AEI) que combinam a modificação física da sala de aula com a transformação das práticas didáticas (Bannister, 2017; Bento, 2018; OECD, 2017).

Decorrente destas orientações, e tendo em conta as necessidades de formação de professores, foi concebida a unidade curricular (UC) AEI, integrada no plano de estudos do Mestrado em Recursos Digitais em Educação do Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior de Educação de Santarém. Nesse contexto, os principais objetivos deste trabalho são: descrever o percurso de formação e analisar o desempenho dos professores nas atividades realizadas; avaliar globalmente o funcionamento da UC.

Ambientes Educativos Inovadores

A inovação em educação está intimamente associada aos ambientes educativos inovadores, nomeadamente aos espaços educativos inovadores (Licht, Tasiopoulou, & Wastiau, 2017). Segundo Pedro e Matos (2015) é necessário desenvolver novos designs educacionais quanto às características formais e funcionais dos espaços. Para estes autores a “sala de aula pode e deve ser entendida não como um espaço único, mas antes como um espaço plural, logo divisível e reconfigurável” (p. 19). São estas conceções da sala de aula como espaços dinâmicos, capazes de facilitar a construção e exploração de cenários de aprendizagem diversificados, que estão na origem dos AEI. Estes devem ainda obedecer a sete princípios de aprendizagem (OECD, 2017). No enquadramento desses princípios, Figueiroa e Monteiro (2018) caracterizam o AEI como “um espaço de trabalho pensado e desenhado para o desenvolvimento de aprendizagens ativas, centradas nos alunos, no qual a tecnologia pode assumir um papel determinante no enriquecimento do espaço” (p. 7). A mudança nas práticas pedagógicas está associada à inovação e os AEI proporcionam oportunidades únicas para acelerar a geração e difusão de inovação (Osborne, 2016).

Um dos AEI de referência a nível europeu é o projeto Future Classroom Lab (FCL), criado pela European Schoolnet (EUN) com o apoio de 30 Ministérios da Educação e parceiros da indústria. O FCL, aberto em Bruxelas desde 2012, consiste num ambiente educativo inovador que “desafia os seus visitantes a repensarem o papel da pedagogia, da tecnologia e do design das salas de aula” (EUN, 2016). É constituído por seis zonas de aprendizagem – Investigar, Criar, Apresentar, Interagir, Partilhar e Desenvolver (Bannister, 2017), que favorecem o desenvolvimento de diferentes competências do século XXI e proporcionam aos professores repensar o espaço físico, os recursos, os papéis do aluno e do professor, e a forma de apoiar diferentes estilos de aprendizagem (EUN, 2016). Os projetos desenvolvidos pela EUN relacionados com a FCL têm envolvido decisores políticos, parceiros da indústria, professores, instituições de ensino superior e outros agentes educativos na construção de cenários de aprendizagem para serem usados na formação de professores (Bannister, 2017).

Em Portugal, a Direção-Geral da Educação (DGE), em parceria com a EUN, promoveu a iniciativa “Laboratórios de Aprendizagem /Future Classroom Lab”, com o objetivo de divulgar esse projeto (Alves, Ferreira, Ribeiro, Machado & Barbosa, 2015). Desde então, esses espaços têm proliferado em Portugal, contudo, dada a sua novidade, ainda pouco se conhece sobre o seu real impacto nas práticas dos professores e o contributo das instituições de ensino superior na formação de professores para a utilização de todo o potencial desses novos ambientes de aprendizagem. Um estudo exploratório sobre esse assunto (Correia & Cavadas, 2019) mostra que, relativamente aos constrangimentos associados aos AEI, os professores indicaram dificuldades na colaboração com outros colegas e na gestão da sala de aula, o trabalho demorado de preparação das atividades e da construção de recursos educativos, a resistência à mudança, e pressão resultante do cumprimento do programa. Quanto às vantagens associadas à utilização dos AEI, foram referidas a colaboração entre professores e entre alunos, a mudança no papel do professor e do aluno, a motivação e a autonomia dos alunos.



Apesar de todo o investimento na criação de AEI nas escolas, em conformidade com os critérios da OECD (2017), alguns estudos demonstram que estes novos ambientes não têm produzido os efeitos desejados a nível pedagógico (Byers & Imms, 2017; Schritteser, Gerhartz-Reiter & Paseka, 2014). Na perspetiva de Byers e Imms (2017), tal deve-se à falta de formação dos professores, que limita a sua capacidade de entender o espaço e de tirar proveito das suas vantagens pedagógicas. Um estudo realizado em Portugal (Melo, 2018) corrobora esta ideia, evidenciando a relação entre o perfil de formação dos professores e a sua utilização dos AEI. Face à escassez de estudos sobre o impacto dos AEI, pretendemos dar um contributo para o aprofundamento desta temática, apresentando um percurso de formação de professores sobre AEI.

Metodologia

Este trabalho consiste num estudo de caso de carácter descritivo (Amado & João, 2013) e exploratório (Vilelas, 2009), na medida em que se pretende obter informação preliminar sobre um tema ainda pouco explorado, descrever em profundidade o caso e produzir conhecimento (Yin, 2003). Neste estudo optou-se por uma metodologia qualitativa, dado que o seu principal objetivo é compreender o processo de construção dos significados que os participantes atribuem às situações, recorrendo a documentos produzidos pelos próprios (Bogdan & Biklen, 1994). Nesta investigação, ainda que alguns dados obtidos possam ser quantificados, a análise é maioritariamente de natureza interpretativa (Strauss & Corbin, 1998).

Os participantes foram os estudantes que frequentaram a UC de AEI no ano letivo 2018/19. Embora a turma fosse constituída por 16 estudantes, neste estudo a amostra dos participantes reduziu-se apenas aos detentores de cursos académicos relacionados com a habilitação para a docência. Na tabela 1 apresenta-se uma breve caracterização dos professores que participaram no estudo, tendo-se optado por usar os códigos P1 a P7 para os distinguir e garantir o anonimato.

Tabela 1. Caracterização dos participantes do estudo (CEB – Ciclo de Ensino Básico; EE – Ensino Especial; ES – Ensino Secundário; TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação).

Participantes	Género	Habilitação profissional	Nível de ensino	Anos de experiência
P1	Feminino	1.º CEB	1.º CEB	17
P2	Feminino	1.º CEB/EE	1.º CEB / EE	25
P3	Feminino	Matemática	3.º CEB e ES	12
P4	Feminino	Português	3.º CEB e ES	27
P5	Feminino	Matemática	2.º CEB	28
P6	Feminino	TIC	3.º CEB e ES	19
P7	Masculino	1.º CEB / EE	1.º CEB / EE	29

Os resultados foram organizados em duas dimensões: percurso e os resultados da aprendizagem dos professores nos quatro módulos da UC (M1, M2, Me 3 M4); avaliação global do



funcionamento da UC. Quanto ao percurso de aprendizagem, apresentam-se os conteúdos abordados e uma síntese das tarefas que os professores realizaram, o tipo de registos que produziram e alguns aspetos relacionados com a organização das tarefas. No que diz respeito aos resultados de aprendizagem, os dados foram obtidos a partir dos registos das produções dos professores, tais como os contributos em fóruns de discussão. A fonte de dados foi a plataforma LMS Moodle porque a UC funcionou na modalidade de *b-learning*.

O uso de rubricas para avaliar a participação nas discussões assíncronas online tem sido defendido por diversos autores, como por exemplo, Wang (2015). Por essa razão, as tarefas propostas que envolviam a participação em fóruns de discussão *online* foram avaliadas com recurso à rubrica apresentada no Anexo

Os trabalhos finais produzidos pelos professores consistiam em cenários de aprendizagem para AEI e tinham subjacente à sua construção uma adaptação da “Rubric for Assessing a SCIENTIX Lesson Plan” (EUN, 2018) (Anexo II). Apesar de não constar das rubricas, foi atribuído o nível 0 sempre que não foram cumpridos determinados aspetos da avaliação pelos formandos, como os casos em que não se verificou interação nos fóruns.

A quantificação do desempenho dos professores através da aplicação das rubricas constitui a parte quantitativa deste estudo. Estes instrumentos têm o potencial de promover a aprendizagem pelo facto de tornarem os critérios de avaliação explícitos, o que também facilita o feedback, a auto-avaliação e a avaliação entre pares (Jonsson & Svingby, 2007). Estes autores destacam ainda como benefícios destas ferramentas a redução da subjetividade na avaliação do desempenho. Borrego, Douglas e Amelink (2009) referem que as rubricas podem ser usadas quer na avaliação do desempenho dos professores quer na investigação, contudo, nesta última vertente tem a vantagem de “quantificar” dados qualitativos. Foi isso mesmo que se realizou neste estudo, tendo-se procedido à apresentação de frequências para cada categoria/critério de avaliação das rubricas e das respetivas percentagens, conforme se apresenta na secção dos resultados.

A avaliação global do funcionamento da UC recorreu a dois instrumentos: 1) o inquérito pedagógico do funcionamento da UC; 2) uma entrevista por grupo focado. O grupo focado apresenta inúmeras vantagens no campo da investigação em educação (Ho, 2006), como por exemplo, um comentário de um participante poder despoletar o surgimento de ideias noutras, os participantes poderem desenvolver ideias relacionando as suas experiências pessoais e orientar o fluxo e a direção do questionamento. A entrevista contou com a presença de apenas quatro professoras (P3, P4, P5 e P6) e todos os grupos de trabalho estiveram representados.

Resultados

Nesta secção descrevem-se as principais tarefas realizadas em cada um dos quatro módulos, apresentam-se os resultados obtidos através da análise das produções dos professores em cada um dos módulos e faz-se um balanço do funcionamento da UC. A tabela 2 apresenta os resultados quantitativos da avaliação das tarefas nos primeiros três módulos.



Módulo 1: Definição, princípios e características gerais dos AEI

No primeiro módulo pretendia-se dar a conhecer as características gerais dos AEI, com um enfoque na integração das tecnologias digitais e em novas metodologias de ensino e aprendizagem. As ponderações aplicadas para avaliar o desempenho dos professores nas três tarefas deste módulo, foram as seguintes: qualidade (50%); interação (30%); e regras de participação (20%).

Tabela 2. Frequência para cada nível de avaliação da rubrica de participação em fóruns online e média em cada tarefa do módulo 1 (M1-T1, M1-T2 e M1-T3), módulo 2 (M2) e módulo 3 (M3-T1).

Critérios	Nível	Frequência de participantes				
		M1-T1	M1-T2	M1-T3	M2	M3-T1
Qualidade	0	0	0	0	1	0
	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	4	2	1	1	4
	4	3	5	6	5	3 (G1, G2 e G3)
Média		3,4	3,7	3,9	3,3	4
Interação	0	1	1	2	2	0
	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	2	0	0	2	1 (G1)
	4	4	6	5	3	2 (G2 e G3)
Média		3,1	3,4	2,9	2,6	3,7
Regras de participação	0	0	0	1	3	0
	1	0	0	2	0	3 (G1, G2 e G3)
	2	1	1	0	0	0
	3	3	0	1	2	0
	4	3	6	3	2	0
Média		3,3	3,7	2,4	2	1
Média Ponderada Global		3,3	3,6	3,3	2,8	3,3

A primeira tarefa proposta aos professores (M1-T1) consistiu na análise de duas imagens, uma de um AEI e outra de um ambiente educativo tradicional (AET), e na elaboração de um comentário num fórum, em que teriam de indicar as características que os distinguem quanto ao espaço físico da sala de aula, papel do professor e papel do aluno. A avaliação dos professores com recurso à rubrica constante no anexo I permitiu verificar que apenas um professor (P7) não interagiu com outros colegas no fórum online e que, de uma forma geral, a qualidade dos comentários elaborados foi elevada, cumprindo-se as regras de participação.

A segunda tarefa (M1-T2) envolvia a consulta de um documento sobre os sete princípios dos AEI (OECD, 2017) e a elaboração de um comentário sobre um desses princípios. O contributo dos professores foi publicado num Padlet® e cada um teve de tecer comentários à



participação dos colegas. A avaliação dos professores nesta tarefa foi superior à anterior (Tabela 2), tendo as professoras P5 e P6 a avaliação mais baixa, a primeira por não ter interagido com os restantes colegas.

Com a última tarefa (M1-T3) pretendia-se que os professores caracterizassem os espaços de aprendizagem de um AEI através da consulta de um texto (Bento, 2018). Mais uma vez teriam de publicar o comentário elaborado num fórum e comentar os contributos dos colegas. De uma forma global, como se pode constatar na tabela 2, a qualidade dos comentários foi superior à das tarefas anteriores, contudo verificou-se o contrário no que concerne à interação entre os participantes, em que os professores P4 e P7 não fizeram qualquer comentário às participações dos colegas.

De uma forma geral, o desempenho dos professores nas diferentes tarefas revela apropriação das características dos AEI, como preconizado pela European Schoolnet (EUN, 2016), e dos princípios de aprendizagem associados aos AEI (OECD, 2017). Destacaram, sobretudo, o papel central do aluno no processo de ensino aprendizagem. Também no estudo desenvolvido por Baeta e Pedro (2018) os professores sublinharam a adoção de metodologias mais ativas e centradas no aluno nos AEI.

Módulo 2: As competências para o Século XXI

No módulo 2 pretendia-se analisar e discutir as competências dos alunos para o séc. XXI. Para o efeito, os professores teriam de consultar diversos documentos disponibilizados (Gomes et al., 2017; World Economic Forum, 2016), selecionar uma competência e elaborar um comentário que explicasse como procederiam para a desenvolver em AEI. As ponderações aplicadas para avaliar o desempenho dos professores nesta tarefa foram iguais às usadas no Módulo 1. Os resultados globais foram inferiores aos registados nas tarefas anteriores (Tabela 2), essencialmente, porque uma professora não realizou a tarefa (P4) e outras duas concluíram-na fora de prazo (P3 e P6).

Globalmente, os mestrandos mostraram à-vontade na discussão em torno das competências, possivelmente decorrente da familiarização com o documento orientador *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (Gomes et al., 2017), algo também constatado em outros estudos (Monteiro, Silva & Barros, 2018; Baeta & Pedro, 2018). Não obstante, algumas respostas dos professores evidenciaram, tal como no estudo realizado por Diesel e Matos (2019), que têm consciência da sua própria necessidade de desenvolver um conhecimento adequado sobre a promoção de competências dos alunos num AEI.

Módulo 3: Modelos e metodologias de ensino inovadoras

No módulo 3 abordaram-se modelos e metodologias de ensino inovadoras associadas aos AEI, nomeadamente: *Flipped learning*; *Problem-Based Learning*; *Project-based Learning*;

Game-Based Learning e Gamification; Inquiry-Based Learning. O trabalho proposto e realizado em grupo compreendia a elaboração de uma apresentação narrada ou de um vídeo que descrevesse de forma breve uma destas metodologias. Em seguida, o grupo teria de publicar a apresentação num fórum e dinamizar a interação com a colocação de questões sobre o tema (M3-T1). Neste trabalho, as ponderações de avaliação aplicadas foram as seguintes: qualidade (60%); interação (20%); regras de participação (20%). As frequências apresentadas não correspondem a sete participantes, mas ao número de grupos constituídos: G1 (P1, P2 e P4); G2 (P5 e P6); G3 (P3 e P7).

A avaliação revela elevada qualidade do recurso digital produzido e, no geral, uma boa interação e dinamização do fórum. As maiores fragilidades situam-se no cumprimento das regras de participação, tendo-se constatado que os grupos não concluíram todas as etapas da tarefa dentro do prazo, ainda que tivessem o dobro do tempo para as concretizar em relação aos módulos anteriores. A análise das produções dos mestrandos aponta para o entendimento dos AEI como potenciadores do desenvolvimento de novas abordagens de ensino, uma visão que se aproxima do evidenciado por professores nos estudos de Senra e Braga (2019) e de Baeta e Pedro (2018).

Na segunda tarefa (M3-T2), os professores participaram numa aula presencial onde foram explorados alguns modelos e estratégias de ensino associados aos AEI, nomeadamente a abordagem STEM, o co-teaching e o modelo de ensino dos 7E, através da realização de atividades práticas no espaço CreativeLab_Sci&Math (Cavadas, Correia, Mestrinho & Santos, 2019). Nesse momento formativo, foi destacado pelos presentes a importância da flexibilização das práticas educativas em AEI, um aspeto também elencado no estudo realizado por Diesel e Matos (2019).

Módulo 4: Conceção, implementação e avaliação de situações de aprendizagem em AEI.

O último módulo compreendia duas etapas. Numa primeira fase, os professores teriam de analisar situações de aprendizagem em AEI, da autoria dos docentes ou disponibilizadas em plataformas como o iTEC, CO-LAB e SCIENTIX. Seguidamente, teriam de construir o cenário de aprendizagem, em grupo, e submetê-lo na ferramenta “Workshop” da plataforma Moodle para que os outros grupos a avaliassem. Para apoiar a avaliação entre pares e a construção do cenário foi disponibilizada uma rubrica (Anexo II). Nesta tarefa não se pretendia ainda avaliar o cenário de aprendizagem concebido pelos grupos, mas antes avaliar a pertinência dos argumentos que apresentaram para avaliar os trabalhos dos colegas.

A segunda parte do módulo foi dedicada à finalização do cenário, em função do feedback obtido da parte dos colegas na tarefa anterior. O cenário final foi apresentado e defendido presencialmente. Os docentes recorreram à rubrica do anexo II para avaliar os cenários propostos por cada um dos grupos (Figura 2), como se apresenta nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Frequência para cada nível de avaliação da rubrica de avaliação do cenário de aprendizagem (M4-T2).



Critérios	Nível	Frequência de participantes
		M4-T2
Objetivos	0	0
	1	0
	2	0
	3	2 (G1 e G2)
	4	1 (G3)
Média		3,3
Ambientes de aprendizagem	0	0
	1	0
	2	1 (G1)
	3	0
	4	2 (G2 e G3)
Média		3,3
Tecnologias digitais e outros recursos	0	0
	1	0
	2	0
	3	0
	4	3 (G1, G2 e G3)
Média		4
Atividades de aprendizagem	0	0
	1	0
	2	0
	3	1 (G1)
	4	2 (G2 e G3)
Média		3,7

Tabela 4. Frequência para cada nível de avaliação da rubrica de avaliação do cenário de aprendizagem (M4-T2) (Continuação)

Critérios	Nível	Frequência de participantes
		M4-T2
Competências do séc. XXI	0	0
	1	0
	2	1 (G3)
	3	0
	4	2 (G1 e G2)
Média		3,3
Avaliação	0	0
	1	0
	2	1 (G3)
	3	0
	4	2 (G1 e G2)
Média		3,3



Apreciação Global	0	0
	1	0
	2	1 (G1)
	3	0
	4	2 (G2 e G3)
Média		3,3
Média Ponderada Global		3,5

A análise das médias em cada parâmetro evidencia que: a adequação das tecnologias aos objetivos de aprendizagem foi comum a todos os trabalhos; a maioria das atividades descritas são de natureza interdisciplinar, relacionam-se com problemas reais, estão em conformidade com os objetivos e o nível etário dos alunos e a sequência de atividades está bem articulada e apresenta uma descrição completa. Os trabalhos apresentam maiores fragilidades nos outros parâmetros, sobretudo o de um grupo (G1), mas globalmente a sua avaliação é muito positiva. Os grupos G2 (P5 e P6) e G3 (P3 e P7) apresentaram cenários muito completos e de elevada qualidade, pelo que foram posteriormente apresentados em eventos científicos, como o encontro Inovação no Ensino da Matemática e das Ciências 2019, e publicados no Repositório Científico do IPSantarém.

Avaliação global do funcionamento da unidade curricular AEI

Quanto à avaliação do funcionamento da UC, os inquéritos aplicados na instituição avaliam oito parâmetros, cada um com quatro níveis (1 – Discordo totalmente, 2 - Discordo; 3 – Concor-do, 4 – Concor-do totalmente). Os resultados obtidos mostram que os objetivos da UC são claros (3,8), foram definidas de forma clara as competências que os estudantes deverão desenvolver (3,8), existe coerência entre os objetivos e os conteúdos programáticos (3,8), os conteúdos estão adequados à área do curso (3,8), os materiais pedagógicos disponibilizados são adequados (4), as instalações físicas utilizadas são adequadas (4), as plataformas online de aprendizagem e acesso à informação utilizadas na UC são adequadas (4) e o método de avaliação é adequado (4). De forma geral, os respondentes consideraram-se globalmente satisfeitos com o funciona-mento da UC.

Os resultados da entrevista realizado a quatro professoras (P3, P4, P5 e P6) mostram que as inquiridas foram unânimes no que toca aos aspetos relativos ao funcionamento da UC, tendo enfatizado que os objetivos foram claros e coerentes com os conteúdos abordados e que os conteúdos e as atividades realizadas foram ao encontro dos desafios vivenciados na prática profissional, tendo uma professora sublinhado que “foi pena não terem tido a oportu-nidade de concretizar na prática profissional” (P5) os cenários de aprendizagem que desen-volveram. Também demonstraram satisfação relativamente ao design da UC na plataforma Moodle, que na sua opinião se pautou pela facilidade de exploração e boa organização. No que concerne aos recursos disponibilizados destacaram a sua qualidade e adequação ao curso.



Por exemplo, uma professora salienta que “todo o material estava em consonância com aquilo que era pedido” e que foram disponibilizadas “as ferramentas necessárias para realizar o que nos foi proposto” (P3). Consideraram como suficientemente claras as indicações dadas pelos docentes para orientação das tarefas e elogiaram o acompanhamento proporcionado, como sublinha uma professora a disponibilidade dos docentes: “Foi sempre total, todas as sugestões que nos foram dadas foram bem acolhidas e nenhuma intervenção nossa ficou sem resposta” (P3). Quando questionadas sobre as estratégias e os instrumentos de avaliação usados, algumas professoras revelaram ter tido dificuldades no cumprimento das tarefas nos prazos estabelecidos. Por exemplo, uma professora revela que: “quando entramos neste tipo de formação nós temos que ter a consciência de que vamos ter o trabalho, mas (...) é muito difícil conjugar o trabalho da escola” (P3). Esta gestão do tempo das atividades do professor também foi elencada no estudo realizado por Diesel e Matos (2019) como uma das competências mais relevantes e limitadoras da sua ação. No presente estudo, as inquiridas não consideraram necessário alterar as tarefas propostas porque estas estão ajustadas à experiência e conhecimentos que têm sobre o tema.

As tarefas realizadas, de acordo com as professoras, foram ao encontro das suas expectativas, tendo destacado a avaliação entre pares, a troca de ideias e o trabalho colaborativo. As atividades realizadas e, em particular, os exemplos apresentados pelos docentes contribuíram para a planificação de um cenário de aprendizagem adequado aos AEI. A este respeito uma professora referiu: “deu-nos uma visão; obrigou-nos a procurar nas nossas disciplinas formas de articulação de um tema. E criar atividades para a concretização” (P5). Outra destacou a importância do guião disponibilizado para ultrapassar as dificuldades sentidas inicialmente: “O próprio guião acabou por nos ajudar a construir o nosso cenário. Abriu-nos o leque” (P4). A realização de uma atividade com uma metodologia IBL num AEI foi fundamental para que compreendessem de que forma poderiam concretizar estas atividades tirando partido do espaço, como descreve uma das professoras:

A forma como os professores apresentaram primeiro o ambiente e depois o guião, e depois como acompanharam o desenvolvimento da atividade, foi muito bom. (...) Uma coisa é ouvirmos algo testemunhado por outros, outra coisa é sermos nós diretamente a testemunhar. É isso que os cenários acabam por refletir. (P3)

O cenário de aprendizagem constituiu uma das maiores dificuldades para as professoras, dada a sua complexidade, mas o feedback dos colegas e dos docentes tiveram um importante contributo, como evidencia este comentário: “Eu também tive dificuldades em construir o próprio cenário (...) mas aprendi com as críticas, construtivas para mim” (P4). Outra professora destaca a tarefa de construção do vídeo no módulo 3 como uma das mais desafiantes:

Primeiro, foi fazer a sumula descritiva da metodologia, depois comprimir informação para 3 minutos e selecionar informação que fosse suficiente para explicar uma metodologia que não é tão perceptível. Tive alguma dificuldade, eu nunca tinha realizado um vídeo (...). Para mim foi uma das atividades que realizei uma grande aprendizagem. (P3)



Estas dificuldades apresentadas pelas professoras, relativamente ao domínio das ferramentas digitais e à conceção de situações de ensino e aprendizagem em AEI, convergem com os resultados obtidos no estudo de Senra e Braga (2019).

No seguimento desta intervenção uma professora mencionou ainda as dificuldades vivenciadas no trabalho em grupo:

É outra forma de trabalhar que acabamos por trabalhar bastante neste Mestrado, que não é uma novidade para mim, para que acabei por aprofundar aqui com o trabalhar em grupo a distância. (...) nem sempre é fácil conseguir conciliar os horários de cada um e depois também à distância. Mas com esforço foram superadas e acho que bem. Valeu a pena! (P6)

Em suma, as opiniões expressas pelas professoras vão ao encontro dos resultados de Melo (2018), evidenciando valorizar a formação “tendo em vista a promoção de práticas pedagógicas inovadoras para o exercício da docência na Sala de Aula do Futuro” (p. 106).

Conclusões

O balanço do desempenho dos professores nos primeiros três módulos mostra que não se registaram diferenças significativas na avaliação das tarefas individuais. No entanto, foi notória alguma dificuldade no cumprimento de prazos de execução de tarefas e na frequência da interação com os outros colegas. No caso do módulo 4, no qual tiveram de elaborar um cenário de aprendizagem em conformidade com as características dos AEI, os resultados evidenciam a elevada qualidade desses cenários e a apropriação dos princípios dos AEI. Estes resultados convergem com os obtidos pelo projeto iTEC (Lewin & McNicol, 2014) na medida em que o envolvimento dos professores na conceção de cenários de aprendizagem, integrando metodologias ativas, as tecnologias digitais e visando o desenvolvimento de competências do século XXI, sustenta a inovação pedagógica em AEI, uma ideia também reforçada por (Osborne, 2016). Do mesmo modo, há evidências que o percurso realizado pelos professores levou a que identificassem e compreendessem, não só as mais-valias, mas também os constrangimentos dos AEI para a inovação do ensino, a gestão curricular e as suas práticas, enquanto profissionais de educação. Os resultados da avaliação global do funcionamento da UC mostram que os professores se sentiram globalmente satisfeitos com os objetivos, conteúdos programáticos, metodologias e ensino e de avaliação e recursos usados.

A apresentação da organização da UC, das rubricas de avaliação do desempenho dos professores e dos seus resultados, pode servir de base para outras formações sobre AEI, com o intuito de capacitar os professores para as vantagens da sua utilização em contexto profissional, mas também de proporcionar-lhes estratégias para a superação dos constrangimentos que podem associar a estes ambientes. Face à ainda escassez de estudos sobre o impacto dos AEI e à necessidade de preparação de profissionais para desenvolverem atividades inovadoras nestes espaços, recomenda-se a continuidade da aposta da investigação sobre este assunto na formação de professores.



Referências

- Alves, A., Ferreira, C., Ribeiro, R., Machado, S., & Barbosa, S. (2015). Laboratórios de Aprendizagem: Cenários e Histórias de Aprendizagem. Iniciativa “Laboratórios de Aprendizagem (PT)/ Future Classroom Lab (EUN)”. Disponível em http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Laboratorios_aprendizagem/magazine_la_final.pdf
- Amado, J., & Freire, I. (2013). Estudo de caso na investigação em educação. In J. Amado (Coord.), *Manual de investigação qualitativa em educação* (pp. 121-143). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Baeta, P., & Pedro, N. (2018). Salas de Aula do Futuro: análise das atividades educativas desenvolvidas por professores e alunos. *Indagatio Didactica*, 10(3), 81-95.
- Bannister, D. (2017). *Guidelines on Exploring and Adapting – Learning Spaces in Schools*. Brussels: European Schoolnet. Disponível em http://files.eun.org/fcl/Learning_spaces_guidelines_Final.pdf
- Bento, M. (2018). Equipamentos e recursos educativos digitais para aprender no séc. XXI. In A. Figueiroa & A. Monteiro, A. (Orgs.), *Ambientes educativos inovadores e ambientes de aprendizagem para o Século XXI* (pp. 28-34). Santo Tirso: Whitebooks.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borrego, M., Douglas, E., & Amelink, C. (2009). Quantitative, qualitative, and mixed research methods in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 98(1), 53–66.
- Byers, T., & Imms, W. (2017). Solution? evolution? or revolution? *Learning Spaces*, 3(3), 50.
- Cavadas, B., Correia, M., Mestrinho, N., & Santos, R. (2019). CreativeLab_Sci&Math | Work Dynamics and Pedagogical Integration in Science and Mathematics. *Interacções*, 15(50), 6-22.
- Correia, M., & Cavadas, B. (2019). As implicações dos ambientes educativos inovadores para as práticas dos professores. *Revista de Investigación Educativa Universitaria*, 2(3), 143-159.
- Diesel, D., & Matos, J. F. (2019). Espaços educativos inovadores e o olhar dos professores para a ação docente. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 16(43), 375-395.
- European Schoolnet (2016). *Future Classroom Lab*. Bruxelas: European Schoolnet.
- European Schoolnet (2018). *What is the Scientix Rubric?* Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=f-6i1w9nmew>
- Figueiroa, A., & Monteiro, A. (2018). *Ambientes educativos inovadores e competências dos professores para o século XXI*. Santo Tirso: Whitebooks.
- Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Ucha, L., Encarnação, L., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral de Educação.
- Ho, D. (2006). The focus group interview: Rising the challenge in qualitative research methodology. *Australian Review of Applied Linguistics*, 29(1), 05.1-05.19.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2, 130–44.
- Lewin, C., & McNicol, S. (2014). *Creating the Future Classroom: Evidence from the iTEC project*. Manchester, UK: Manchester Metropolitan University.



- Licht, A. H, Tasiopoulou, E., & Wastiau, P. (2017). *Open Book of Educational Innovation*. Brussels: European Schoolnet.
- Melo, R. (2018). *Sala de Aula do Futuro – reflexões sobre Ambientes Educativos Inovadores em Portugal*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora, Évora.
- Monteiro, A., Silva, A & Barros, R. (2018). Apresentação do estudo sobre os ambientes educativos inovadores em Portugal. In A. Figueiroa & A. Monteiro, A. (Orgs.), *Ambientes educativos inovadores e ambientes de aprendizagem para o Século XXI* (pp. 41-58). Santo Tirso: Whitebooks.
- Pedro, N., & Matos, J. (2015). Salas de Aula do Futuro: novos designs, ferramentas e pedagogias. Ensinar a aprender! O saber da ação pedagógica em práticas de ensino inovadoras. In *Atas do III Seminário Nacional Investigando Práticas de Ensino em Sala de Aula e do I Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas Inovadoras* (pp.15-29). Curitiba, Paraná: Editora Positivo.
- OECD (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*. Paris: OECD Publishing. Disponível em <https://dx.doi.org/10.1787/9789264277274-en>
- Osborne, M. (2016). How can innovative learning environments promote the diffusion of innovation? *Teachers and Curriculum*, 16(2), 11-17.
- Senra, C., & Braga, M. (2019). Inovação disruptiva: Um olhar sobre os ambientes educativos inovadores. *REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e de Matemática*, 10(4), 101-115.
- Schritteser, I., Gerhartz-Reiter, S., & Paseka, A. (2014). Innovative Learning Environments: about traditional and new patterns of learning. *European Educational Research Journal*, 13(2), 143-154.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basic of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Wang, P. A. (2015). Assessment of asynchronous online discussions for a constructive online learning community. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(8), 598-604.
- World Economic Forum (2016). *What are the 21st-century skills every student needs?* Disponível em <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students>
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3.^a ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications.



Anexo I. Rubrica de avaliação da participação em fóruns online.

CrITÉrios	NÍvel (1)	NÍvel (2)	NÍvel (3)	NÍvel (4)
Qualidade	Revela pouco domínio do tema e não sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia.	Revela pouco domínio do tema e sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia. Ou Revela um domínio razoável do tema, mas não sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia.	Revela um domínio razoável do tema e sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia. Ou Revela um bom domínio do tema, mas não sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia.	Revela um excelente domínio do tema e sustenta as suas opiniões com recurso a bibliografia.
Interação	Comenta a participação de apenas um colega e de forma pouco pertinente.	Comenta a participação de apenas um colega.	Comenta a participação de pelo menos dois colegas, mas de forma pouco pertinente.	Comenta a participação de mais de dois colegas.
Regras de participação	Conclui todas as etapas fora do prazo e não cumpre as regras de participação.	Conclui uma das etapas fora do prazo, mas não cumpre as regras de participação.	Conclui todas as etapas dentro do prazo, mas não cumpre as regras de participação.	Conclui todas as etapas dentro do prazo e cumpre as regras de participação.



Anexo II. Rubrica de avaliação do cenário de aprendizagem.

CrITÉrios	NÍvel (1)	NÍvel (2)	NÍvel (3)	NÍvel (4)
Objetivos	Os objetivos não estão bem definidos nem são adequados ao público-alvo.	Os objetivos estão claramente definidos, mas não se adequam ao público-alvo.	Os objetivos estão claramente definidos e são adequados ao público-alvo. Contudo, o volume de trabalho pode tornar a proposta pouco exequível.	Os objetivos estão claramente definidos, estão adequados ao público-alvo e são exequíveis.
Ambientes de aprendizagem	Não foram indicadas áreas de trabalho adaptadas à realização das diferentes tarefas propostas na atividade.	Foram indicadas algumas áreas de trabalho adaptadas à realização das diferentes tarefas propostas na atividade.	Foram indicadas algumas áreas de trabalho adaptadas à realização das diferentes tarefas propostas na atividade. Essas áreas foram, por vezes, relacionadas com as competências do século XXI a desenvolver.	Todas as tarefas foram associadas a áreas de trabalho específicas para serem desenvolvidas. Foram indicadas as competências do século XXI a desenvolver nessas áreas, em conformidade com os objetivos das tarefas propostas.
Tecnologias digitais e outros recursos	Não foram incluídas tecnologias digitais e outros recursos na proposta.	As tecnologias digitais e outros recursos foram incluídos na proposta, mas não são os mais apropriados.	As tecnologias digitais e outros recursos são apropriados e estão em conformidade com os objetivos, mas não de fácil acesso (requerem autenticação, etc.).	As tecnologias digitais e outros recursos são apropriados, de fácil acesso e promovem a consecução dos objetivos.



Atividades de aprendizagem	As atividades incluídas no cenário de aprendizagem são adaptadas de outras atividades disponibilizadas no decorrer desta UC. A sequência de atividades de aprendizagem não está bem articulada e não apresenta uma descrição completa, nomeadamente, não distingue os momentos de trabalho colaborativo e individual, nem os papéis do professor e do aluno.	Uma atividade original incluída no cenário relaciona-se com problemas reais, mas não é a mais adequada aos conteúdos e ao nível etário dos alunos. A sequência de atividades de aprendizagem não está bem articulada e não apresenta uma descrição completa, nomeadamente, não distingue os momentos de trabalho colaborativo e individual.	Pelo menos uma das atividades incluída no cenário relaciona-se com problemas reais e está em conformidade com os objetivos e o nível etário dos alunos. A sequência de atividades de aprendizagem não está bem articulada ou não apresenta uma descrição completa.	Pelo menos uma das atividades incluída no cenário é interdisciplinar, relaciona-se com problemas reais e está em conformidade com os objetivos e o nível etário dos alunos. A sequência de atividades de aprendizagem está bem articulada e apresenta uma descrição completa.
Competências do séc. XXI	O cenário de aprendizagem não inclui nenhuma competência do séc. XXI.	É dado um forte enfoque em uma a duas competências do séc. XXI no cenário, de uma forma explícita.	É dado um forte enfoque em três a quatro competências do séc. XXI no cenário, de uma forma explícita.	É dado um forte enfoque a mais de quatro competências do séc. XXI no cenário, de uma forma explícita.
Avaliação	O cenário não apresenta estratégias de avaliação das aprendizagens, formas de os alunos avaliarem as atividades nem autoavaliarem as suas aprendizagens.	O cenário apresenta apenas uma forma de avaliação e não é dada a oportunidade aos alunos de avaliarem as atividades nem autoavaliarem as suas aprendizagens.	O cenário apresenta algumas formas de avaliação, mas não é dada a oportunidade dos alunos de avaliarem as atividades nem autoavaliarem as suas aprendizagens.	O cenário apresenta claramente que aos alunos é fornecido feedback sobre o seu desempenho. É também dada a oportunidade aos alunos de dar a sua opinião e autoavaliarem as suas aprendizagens.
Apreciação Global	O cenário não inclui todos os aspetos e não está preparado para ser implementado.	O cenário inclui todos os aspetos, mas tem de ser ajustado antes da sua implementação.	O cenário é claro e fácil de compreender. É possível implementá-lo sem dificuldades.	O cenário é claro e fácil de compreender. O cenário está pronto a ser implementado sem dificuldades e inclui atividades interdisciplinares.