



Perceção de estudantes de Matemática sobre a aprendizagem a distância – um caso de estudo no contexto da pandemia COVID-19

Mathematics students' perception of distance learning – a case study in the context of the COVID-19 pandemic

Adelaide Freitas

Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro
Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações (CIDMA), Universidade de Aveiro
adelaide@ua.pt
ORCID: 0000-0002-4685-1615

António Jorge Neves

Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro
Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações (CIDMA), Universidade de Aveiro
jorgeneves@ua.pt
ORCID: 0000-0001-8435-5842

Paula Carvalho

Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro
Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações (CIDMA), Universidade de Aveiro
paula.carvalho@ua.pt
ORCID: 0000-0002-9463-4340

Resumo:

Como consequência da pandemia COVID-19, foram suspensas, em 16 de março de 2020, todas as atividades presenciais nas instituições de ensino em Portugal, obrigando a alterações abruptas nas metodologias de ensino e de aprendizagem. Emergente desta realidade, importa conhecer experiências de ensino e de aprendizagem vivenciadas por professores e estudantes. O presente trabalho foca-se num caso de estudo: um grupo de estudantes universitários inscritos no ano letivo de 2019/2020 na Licenciatura em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública. Tem como objetivo analisar a perceção de estudantes de Matemática sobre a sua aprendizagem a distância (online) que lhes foi exigida, com adaptação a novos métodos de ensino a distância, aquisição de novos processos de aprendizagem e hábitos de trabalho, entre outras mudanças, no contexto da primeira vaga da pandemia COVID-19. Para o efeito, foi elaborado um questionário para recolha de informação e, com ele, aplicado um inquérito a todos os estudantes de Matemática inscritos naquela IES. Neste artigo, descrevem-se e analisam-se as respostas dos estudantes que, de forma anónima, participaram no inquérito. Uma análise quantitativa descritiva dessas respostas mostra que, apesar de, na sua maioria, estes estudantes manifestarem preferência por um ensino maioritariamente presencial, também reportam aspetos positivos do ensino a distância, tais como, a interação entre estudantes promovida por atividades em grupo. Não obstante, são refletidos aspetos menos



positivos, nomeadamente, ser menos eficaz na esperada interação aluno-professor, assim como na criação de um ambiente favorável à sua participação no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino a distância; Ensino presencial; Aprendizagem; COVID-19; Ensino superior.

Abstract:

As consequence of the pandemic COVID-19, on March 16, 2020, all classroom activities in educational institutions in Portugal were suspended, forcing abrupt changes in teaching and learning methodologies. Emerging from this reality, it is important to know teaching and learning settings experienced by teachers and students. This work focuses on a case study: higher education students enrolled in the academic year 2019/2020 in the Mathematics Degree at a public Higher Education Institution (HEI). The aim is to analyze the perception of these students about the distance learning (online) that they were forced to, with adaptation to new methods of distance learning, acquisition of new learning processes and work habits, among other changes, in the context of the first wave of the COVID-19 pandemic. To this end, a questionnaire was developed to collect information and, with it, a survey was applied to all mathematics students enrolled in that HEI. In this paper, the responses of students who participated anonymously in the survey are described and analyzed. A quantitative descriptive analysis of the responses shows that, although most of these students show a preference for mostly face-to-face teaching, they also report positive aspects of distance education, such as the interaction among students promoted by group activities. However, less positive aspects are reflected, namely, being less effective in the expected teacher-student interaction, as well as in creating a favorable environment to their participation and enrollment in the learning process.

Keywords: Distance learning; Face-to-face teaching; Learning; Covid-19; University education

Resumen:

Como consecuencia de la pandemia COVID-19, al 16 de marzo de 2020 se suspendieron en Portugal todas las actividades presenciales en instituciones educativas, lo que obligó a cambios abruptos en las metodologías de enseñanza y aprendizaje. Emergente de esta realidad, es importante conocer las experiencias de enseñanza y aprendizaje vividas por profesores y alumnos. El presente trabajo se centra en un estudio de caso: grupo de estudiantes universitarios matriculados en el curso académico 2019/2020 en el Grado de Matemáticas de una Institución de Educación Superior (IES) pública. Tiene como objetivo analizar la percepción de los estudiantes de Matemáticas sobre su aprendizaje a distancia (online) que se les requirió, con adaptación a nuevos métodos de aprendizaje a distancia, adquisición de nuevos procesos de aprendizaje y hábitos de trabajo, entre otros cambios, en el contexto de la primera ola de la pandemia COVID-19. Se elaboró un cuestionario y, con él, se aplicó una encuesta a todos los estudiantes de Matemáticas matriculados en aquella IES. En este artículo se describen y analizan las respuestas de los estudiantes que participaron, de forma anónima, en la encuesta. Un análisis descriptivo cuantitativo de las respuestas muestra que, si bien la mayoría de estos estudiantes muestran preferencia por la docencia mayoritariamente presencial, también reportan aspectos positivos de la educación a distancia, como la interacción entre estudiantes impulsada por actividades grupales. Sin embargo, se reflejan aspectos menos positivos, a saber, ser menos efectivos en la interacción esperada profesor-alumno, así como en la creación de un entorno favorable a su participación en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza presencial; Enseñanza a distancia; Aprendizaje; COVID-19; Educación superior



Introdução

No que respeita à saúde pública, os efeitos do novo coronavírus SARS-CoV-2 (COVID-19, declarada como pandemia a 11 de março de 2020 pela OMS) têm sido amplamente difundidos pelos meios de comunicação social, afetando todos os cidadãos, pelo menos, na sua qualidade de vida.

Na área da educação, impactos negativos na aprendizagem dos estudantes são esperados (Sintema, 2020). Em Portugal, face à proliferação exponencial de casos registados de contágio de COVID-19 nos primeiros dias de março, foi declarada a suspensão das aulas presenciais em todos os estabelecimentos de ensino, de todos os níveis, desde o pré-escolar ao universitário, tendo todas as atividades presenciais sido suspensas a partir de 16 de março, medida imposta pelo Governo Português para travar a primeira vaga da pandemia. Com este confinamento imposto, as aulas passaram, desde então e até ao final do ano letivo, a serem lecionadas a distância, exceto para os estudantes dos 11.º e 12.º anos de escolaridade sujeitos a provas nacionais de acesso ao ensino superior. Estes puderam regressar à escola para aulas presenciais no final de maio. Também as crianças do ensino pré-escolar puderam regressar ao jardim de infância em junho. Nos estabelecimentos de ensino superior, embora o Governo Português tenha dado a possibilidade de, a partir de maio, serem introduzidas, faseadamente, medidas de desconfinamento, a Instituição de Ensino Superior (IES) pública a que os autores pertencem, à semelhança de outras instituições, optou por manter o ensino online até ao final do ano letivo tendo, porém, realizado avaliações presenciais na época de exames em algumas unidades curriculares (UC).

É certo que a mudança obrigatória do ensino presencial (EP) para ensino a distância (EaD), decorrente do confinamento, lançou novos desafios aos agentes educativos. Professores e estudantes tiveram de se adaptar rapidamente, sem preparação ou treino prévio, a novos paradigmas de ensino e de aprendizagem recorrendo, necessariamente, a instrumentos tecnológicos, alguns dos quais antes desconhecidos ou sem conhecimento das suas reais potencialidades. Por serem muito recentes, os efeitos resultantes dessa mudança não são conhecidos, pelo que, se torna relevante e oportuna a recolha de experiências e a consequente extração e divulgação de conhecimento destas.

Como os autores deste trabalho lecionam UC na área da Matemática numa IES pública, tornou-se oportuna a investigação de experiências em educação nessa área, no que diz respeito ao ensino superior. Neste contexto, foi construído um questionário aplicado a estudantes da Licenciatura de Matemática daquela IES, tendo como objetivo avaliar a perceção destes sobre a experiência de EaD que viveram no 2º semestre do ano letivo de 2019/2020, em plena crise pandémica da COVID-19. Com base nas respostas dadas, esta investigação tem como foco principal a descrição da perceção que aqueles estudantes evidenciam sobre a eficácia da aprendizagem experimentada no EaD, em comparação com a do EP, assim como, sobre condições inerentes ao funcionamento do EaD.

Contextualização teórica

Em estudos associados a práticas de aprendizagem em cursos online, vários fatores latentes têm sido apontados como características que os estudantes podem percecionar quando em



ambiente EaD (e.g., Kou et al. (2014); Wei & Chou 2020) ou ainda fatores não latentes, como a idade (Koochang et al., 2016), que podem influenciar essa mesma percepção. No contexto desta investigação, a percepção dos estudantes é vista como o reflexo do seu entendimento de como a experiência de EaD se reflete no seu processo de aprendizagem.

Com vista a investigar se a percepção da aprendizagem a distância de estudantes universitários e se a facilidade destes em compreender essa aprendizagem afeta a eficácia da mesma, bem como a satisfação com o seu desempenho em cursos online assíncronos da National Chiao Tung University, em Taiwan, Wei & Chou (2020) desenvolveram uma escala para quantificar a percepção de tal aprendizagem online (*online learning perception scale*, OLPS). Inicialmente, esta escala era constituída por 37 itens na escala de Likert de cinco pontos (desde 1: *Discordo totalmente* a 5: *Concordo totalmente*), sendo que, uma maior pontuação corresponderia a uma percepção mais favorável sobre aquela aprendizagem. A partir das respostas obtidas por 356 participantes a um questionário contendo os 37 itens, aqueles autores reduziram o número de itens da escala para 23 e, com eles, construíram um modelo fatorial 5-dimensional com os seguintes fatores latentes: a *Acessibilidade* (obter sem custos e de forma ilimitada materiais ou recursos de aprendizagem online), a *Adaptabilidade* (controlar a aprendizagem ao decidir onde e quando aprender, assim como repetir ou saltar conteúdos de aprendizagem), a *Interatividade* (interação entre professor e aluno ou entre alunos, permitindo partilhar opiniões ou dúvidas e discutir tópicos de aprendizagem), a *Aquisição de conhecimento* (adquirido pelos estudantes com vista a ser expandido) e a *Pressão* (*stress* sentido na aprendizagem em ambientes de EaD). Neste estudo, aqueles autores concluíram que a percepção de estudantes universitários sobre cursos online, quando medida segundo o modelo fatorial 5-dimensional proposto, é afetada positivamente pela maior autoeficácia e a motivação do estudante para a aprendizagem. Concretamente, verificaram que uma eficaz utilização do computador e da *Internet* exercem efeitos positivos no desempenho académico dos estudantes, assim como na sua satisfação com cursos lecionados em ambiente de EaD.

Em Alqurashi (2019), é apresentado um questionário envolvendo seis escalas com o objetivo de prever a satisfação do estudante e a aprendizagem percebida em cursos online. Para além de dois itens relativos à satisfação do estudante pelos resultados alcançados e um item sobre a sua percepção da própria aprendizagem, são exploradas a componente de autoeficácia para completar um curso online e três tipos de interação. Para a autoeficácia, Alqurashi considera uma dimensão (*online learning self-efficacy*, OLSE) das seis dimensões da escala desenvolvida por Shen et al. (2013). Para a interação, recorre às escalas interação aluno-conteúdo (*learner-content interaction*, LCI), interação aluno-professor (*learner-instructor interaction*, LII) e interação aluno-aluno (*learner-learner interaction*, LLI) estudadas em Kuo et al (2014). Participaram no estudo 167 estudantes da Western University of Pennsylvania e os resultados revelaram que a LCI era o preditor mais forte e significativo da satisfação do estudante, enquanto a OLSE era o preditor mais forte e significativo da aprendizagem percebida. Além disso, o estudo indica que a LLI não revelou qualquer predição, sendo necessária mais investigação para entender como este tipo de interação promove a aprendizagem do estudante e a sua satisfação.

Dados relativos a uma amostra de 221 estudantes em cursos online, médios e superiores da Intermountain West University, são discutidos em Kuo et al (2014), a partir dos quais se cons-



tata que as interações LII e LCI foram preditores significativos da satisfação do estudante, mas a LLI não. Os resultados sugerem, ainda, que as melhorias na LCI são muito promissoras em aumentar a satisfação do estudante por aprendizagem em ambiente de EaD, mas a LLI pode ser insignificante em configurações de cursos online.

Já Koohang et al. (2016) observaram que estudantes mais velhos tendem a reagir mais favoravelmente nas práticas de aprendizagem ativa online.

Nos trabalhos acima mencionados e noutras publicações sobre aprendizagem em ambiente de EaD, investigam-se fatores que possam influenciar o desempenho da aprendizagem de estudantes em cursos previamente preparados e desenhados para funcionar online, mas não resultantes de mudanças repentinas no processo de ensino e aprendizagem como as que ocorreram em consequência da pandemia COVID-19.

Na presente investigação, optou-se por analisar três fatores: a Acessibilidade, a Adaptabilidade e a Interatividade (nas componentes LII e LLI), enquadrados na avaliação da perceção de estudantes de Matemática sobre o funcionamento do EaD que decorreu no contexto da pandemia.

A variedade de contextos e de práticas pedagógicas, no âmbito dos quais estes fatores podem ser analisados, poderá fornecer indicadores para um melhor entendimento da influência de cada um deles nas várias vertentes do processo de ensino e aprendizagem, de modo a torná-lo mais eficaz, com ganhos de satisfação e desempenho académico para os estudantes universitários.

Método

Para levar a cabo esta investigação foi aplicado, no final do segundo semestre do ano letivo de 2019/20, um inquérito online a estudantes universitários da Licenciatura em Matemática (LM) de uma IES pública usando a plataforma de questionários dessa instituição, sendo analisados os resultados daí recolhidos. Assim, este trabalho consiste num estudo de caso de tipo exploratório único (YIN, 1993), segundo uma metodologia de investigação quantitativa, com recurso a uma análise de frequências de respostas dadas a um questionário construído para o inquérito. Uma vez que se pretende identificar onde se observam as maiores frequências, a análise realizada tem, maioritariamente, uma componente descritiva, com vista a recolher informação de um tema pouco conhecido, motivo pelo qual o tipo de pesquisa realizada é de natureza exploratória (VILELAS, 2009).

Participantes

O estudo esteve limitado ao universo de 87 estudantes inscritos na LM, sendo 56 (67%) os estudantes que, de forma livre e voluntária, deram o seu consentimento em participar na investigação, ou seja, responderam ao questionário apresentado e não deixaram respostas incompletas nas questões de resposta obrigatória (todas, exceto a última de resposta aberta, para comentários e ou sugestões sobre o funcionamento das aulas de EaD, na qual 21 estudantes deram o seu contributo).



Os estudantes que participaram no estudo são, maioritariamente, do sexo feminino (57,1%), com idades dos 20 aos 23 anos (50,0%), afirmando dedicar mais de metade do tempo semanal despendido online (na *Internet*) ao seu curso (66,0%). Além disso, indicaram ter preferência pelo EP (62,5%, sendo que, 33,9% apenas preferiam EP e 28,6% por EP combinado com EaD, com prevalência de EP). Importa acrescentar que apenas 17,9% dos estudantes participantes entendem que ter somente EaD é adequado.

De modo a caracterizar o perfil dos participantes enquanto estudantes em situação de EaD, no questionário constava uma questão com sete itens com afirmações sobre a acessibilidade e uso da *Internet*, a gestão de tempo, a forma de trabalho e a motivação do estudante em ambiente EaD (Tabela 1). Estes itens foram respondidos usando a escala de Likert de cinco pontos (desde, *Discordo totalmente*, até, *Concordo totalmente*). A Tabela 1 contém as frequências das respostas dadas.

Tabela 1: Frequências de resposta em itens que caracterizam os participantes quanto à sua condição enquanto estudantes

Itens	DT	D	ND/NC	C	CT
Consigo aceder à <i>Internet</i> com facilidade	0	0	2 (3,6%)	18 (32,1%)	36 (64,3%)
Sinto-me confortável com a pesquisa de informação online	0	6 (10,7%)	11 (19,6%)	20 (35,7%)	19 (33,9%)
Sou capaz de gerir o meu tempo de maneira eficaz	4 (7,1%)	13 (23,2%)	16 (28,6%)	18 (32,1%)	5 (8,9%)
Gosto de trabalhar de forma independente	2 (3,6%)	6 (10,7%)	15 (28,6%)	24 (42,9%)	9 (16,1%)
Gosto de trabalhar com outros colegas em grupo	0	4 (7,1%)	16 (28,6%)	27 (48,2%)	9 (16,1%)
Sinto-me motivado quando tenho de realizar uma atividade usando a <i>Internet</i>	3 (5,4%)	12 (21,4%)	28 (50,0%)	12 (21,4%)	1 (1,8%)
Sinto motivação para aprender em ambiente de EaD	18 (32,1%)	14 (25,0%)	12 (21,4%)	10 (17,9%)	2 (3,6%)

DT: Discordo totalmente; D: Discordo; ND/NC: Nem discordo nem concordo; C: Concordo; CT: Concordo totalmente.

Da análise da Tabela 1, infere-se que: (i) a quase totalidade dos estudantes participantes tem facilidade em aceder à *Internet* (96,4%); (ii) maioritariamente, os estudantes gostam de trabalhar, quer de forma independente (59,0%), quer em grupo (64,3%); e, curiosamente, (iii) a motivação sentida pela proposta de uma atividade que usa a *Internet* mostra ser um elemento neutro na aprendizagem do estudante, ao ser referida como algo indiferente por 50% dos estudantes.

Ainda, se pode verificar que, embora o acesso à *Internet* não seja apontado como um problema para a quase totalidade dos estudantes participantes, mais de metade (57,1%) referem que não sentem motivação especial pela aprendizagem em ambiente de EaD e cerca de um quarto dos participantes (26,8%) assinala que, a realização de uma atividade usando *Internet* não é quanto basta para se motivar.



Instrumento

Não tendo sido encontrado na literatura um questionário relativo à percepção dos estudantes sobre a eficácia da aprendizagem no EaD, quando comparada com o EP, foram selecionadas e adaptadas afirmações consideradas em artigos publicados sobre o EaD (Alqurashi, 2019, Kuo et al (2014) e Wei & Chou, 2020) e associadas ao interesse desta investigação. A partir daí, foi elaborado o questionário usado para a recolha de dados desta investigação.

Do questionário fazem parte questões de resposta fechada e obrigatória relativas a: consentimento de participação na investigação (questão 1), confirmação de pertencer à população em estudo (questão 2), características demográficas (questão 3: género; questão 4: idade) e caracterização do participante enquanto estudante (questão 5: percentagem média de tempo semanal na *Internet* que dedica ao seu curso; questão 6: preferência do tipo de aulas, EaD vs EP; questão 7: experiência relevante positiva ou negativa numa UC no EaD; questão 9: itens descritos na Tabela 1). Além destas oito questões e de uma questão final de resposta aberta, opcional e destinada a comentários sobre o funcionamento das aulas de EaD, o questionário contém as duas questões fulcrais para esta investigação (questão 8 e 10).

A questão 8 é constituída por seis afirmações (itens da Tabela 2) associadas a fatores sobre o EaD, descritos na literatura e referidos na contextualização teórica deste artigo, os quais resultaram de uma adaptação de itens da escala *OLPS* proposta em Wei & Chou (2020). Os fatores considerados são a Acessibilidade (itens 1 e 6), a Adaptabilidade (item 2) e a Interação (itens 3-5). O objetivo desta questão 8 é averiguar como, do ponto de vista do estudante, aqueles fatores afetam a eficácia da aprendizagem experimentada no EaD, quando comparada com a esperada no EP. A questão 10 é constituída por quinze afirmações (itens da Tabela 3) construídas a partir do questionário usado em Alqurashi (2019). Doze afirmações estão associadas ao papel da interação no EaD (itens 2-7, interação aluno-professor, LII; itens 8-13, interação aluno-aluno, LLI), tendo resultado de uma adaptação de itens das escalas LII e LLI propostas por Kuo et al (2014) e usadas por Alqurashi (2019). As restantes três afirmações foram pensadas para abordar a motivação do estudante no EaD, tendo em conta a (não) presença física do professor (item 1) e a aprendizagem (itens 14-15). Com esta questão 10, pretende-se averiguar o entendimento do estudante sobre o funcionamento do EaD.

Os itens originais de Wei & Chou (2020), Alqurashi (2019) e Kuo et al (2014) considerados, foram traduzidos do inglês para o português e adaptados por dois autores deste estudo que assinalaram a correspondência entre os itens colocados e os fatores. Seguidamente, o terceiro autor verificou a compreensão e a correspondência dos itens com os fatores previamente assinalados.

Procedimento

A todos os estudantes inscritos na LM foi enviado o link do questionário (usando-se uma plataforma própria da IES a que os autores pertencem), de modo a poderem participar no mesmo de forma anónima e voluntária. O preenchimento do questionário esteve disponível de 15 a 24 de junho de 2020, sendo explicado no seu cabeçalho o objetivo do inquérito, o qual foi previamente



avaliado pelo encarregado de proteção de dados da mesma IES, tendo sido dada anuência à sua realização em conformidade com o Regulamento Geral de Proteção de Dados.

Análise de dados

Para todos os itens do questionário, procedeu-se à contabilização das respostas possíveis e foram construídas tabelas de frequências com vista à identificação dos itens mais relevantes, em termos de correspondência a respostas mais frequentes ou pouco frequentes.

Resultados e discussão

Eficácia da aprendizagem no EaD versus a esperada no EP

A Tabela 2, para além do enunciado dos seis itens da questão 8, reporta a contagem das respostas dadas numa escala de Likert de cinco pontos (desde, *EaD foi muito menos eficaz do que o EP*, até, *EaD foi muito mais eficaz do que o EP*, passando pela situação neutra de, *EaD foi tão eficaz como o EP*).

Tabela 2: Frequências de respostas nos seis itens na questão 8 sobre a eficácia da aprendizagem do EaD comparativamente com a do EP

Itens	EaD<<EP	EaD<EP	EaD=EP	EaD>EP	EaD>>EP
1. Em termos de conveniência (e.g., ter acesso fácil a recursos de aprendizagem online)	3 (5,4%)	6 (10,7%)	32 (57,1%)	8 (14,3%)	7 (12,5%)
2. No sentido de atender às necessidades individuais de aprendizagem. (e.g., decidir onde e quando aprender)	14 (25,0%)	17 (30,4%)	12 (21,4%)	7 (12,5%)	6 (10,7%)
3. Quanto à criação de um clima mais favorável à participação ativa dos estudantes (e.g., fomentar oportunidades de discussão)	22 (39,3%)	22 (39,3%)	9 (16,1%)	3 (5,4%)	0
4. Em termos de promover maior comunicação entre os estudantes e o professor (respostas eficazes e atempadas)	21 (37,5%)	23 (41,1%)	7 (12,5%)	5 (8,9%)	0
5. Quanto a contribuir para aumentar a comunicação entre estudantes (nas aulas ou em trabalhos de grupo)	16 (28,6%)	16 (28,6%)	14 (25,0%)	9 (16,1%)	1 (1,8%)
6. Em termos de aceder a maior variedade de recursos online	2 (3,6%)	6 (10,7%)	29 (51,8%)	16 (28,6%)	3 (5,4%)

EaD<<EP: EaD foi muito menos eficaz do que o EP; EaD<EP: EaD foi um pouco menos eficaz do que o EP; EaD=EP: EaD foi tão eficaz como o EP; EaD>EP: EaD foi um pouco mais eficaz do que o EP; EaD>>EP: EaD foi muito mais eficaz do que o EP.



Da análise da Tabela 2 constata-se que, maioritariamente, os estudantes entendem que a acessibilidade a instrumentos disponíveis online, quer em termos de aceder mais facilmente a recursos de aprendizagem (57,1%), quer na possibilidade de aceder a maior variedade de recursos (51,8%), é tão eficaz em EaD, como no EP. Esta circunstância pode ser explicada pelo facto de, na IES em causa, estar amplamente generalizado o uso de um LMS (Learning Management Systems) institucional – Moodle.

Sobre a adaptabilidade que o EaD possa proporcionar ao estudante, ao controlar como e quando proceder à aprendizagem de conteúdos, menos de um quarto dos estudantes (23,2%) entende que, tal conduz a uma maior eficácia na aprendizagem quando comparada com o EP. Neste, existem horários predefinidos de aulas (práticas ou laboratoriais), onde o estudante desenvolve e aplica conhecimentos adquiridos em outras aulas ou atividades. Esta baixa percentagem sugere que os estudantes não estavam preparados para adequar a sua organização de trabalho ao novo ambiente exigido pela interrupção das aulas presenciais. Em Wei & Chou (2020), é sugerido que, estudantes com maior perceção para a aprendizagem online são aqueles que sentem maior confiança e estão mais preparados para participar em cursos online e, conseqüentemente, para o EaD.

Relativamente à interatividade, tanto na interação aluno-professor (LII), como na interação aluno-aluno (LLI), uma elevada percentagem de estudantes (mais de 80%) manifesta ter sentido que se repercutiu numa menor ou igual eficácia na sua aprendizagem a distância, quando comparada com a esperada no EP. Este facto sugere uma baixa taxa de satisfação com o EaD, o que está de acordo com a percentagem reduzida de estudantes que refere como adequado usufruir apenas de EaD (17,9%). Este resultado também corrobora o estudo realizado por Kuo et al. (2014), no qual se constatou que a interação LII é um dos fatores críticos na satisfação do estudante pelos resultados alcançados com a aprendizagem em EaD.

Funcionamento do EaD

A Tabela 3, para além do enunciado dos quinze itens do questionário propostos para análise do grau de concordância sobre declarações inerentes ao EaD, contém a contagem das correspondentes respostas dadas, numa escala de Likert de cinco pontos (desde, *Discordo totalmente*, até, *Concordo totalmente*).

Tabela 3: Frequências de resposta a afirmações sobre o funcionamento do EaD

Itens	DT	D	ND/NC	C	CT
1. Sinto a falta do contacto presencial com o professor e os colegas	0	2 (3,6%)	6 (10,7%)	24 (42,9%)	2 (42,9%)
2. O EaD promove a interação entre o professor e os estudantes	12 (21,4%)	22 (39,3%)	19 (33,9%)	2 (3,6%)	1 (1,8%)
3. O EaD proporciona ferramentas convenientes para comunicar com outros colegas	10 (17,9%)	14 (25,0%)	17 (30,4%)	13 (23,2%)	2 (3,6%)



4. Comunico facilmente com o professor por diferentes meios eletrónicos (email, zoom, ms teams, facebook, etc)	1 (1,8%)	5 (8,9%)	10 (17,9%)	33 (58,9%)	7 (12,5%)
5. O professor coloca regularmente questões para os alunos discutirem fora de aula	2 (3,6%)	20 (35,7%)	20 (35,7%)	13 (23,2%)	1 (1,8%)
6. Respondo a mensagens do professor quando solicitado	0	1 (1,8%)	13 (23,2%)	29 (51,8%)	13 (23,2%)
7. Recebo feedback do professor em tempo útil sempre que necessito	0	6 (10,7%)	15 (26,8%)	24 (42,9%)	11 (19,6%)
8. Com alguma frequência tenho interação com os meus colegas sobre conteúdos das aulas	4 (7,1%)	8 (14,3%)	11 (19,6%)	24 (42,9%)	9 (16,1%)
9. Recebo muitos comentários dos meus colegas	7 (12,5%)	12 (21,4%)	24 (42,9%)	1 (19,6%)	2 (3,6%)
10. Comunico com os meus colegas por diferentes meios eletrónicos (email, zoom, ms teams, facebook, etc)	3 (5,4%)	3 (5,4%)	8 (14,3%)	29 (51,8%)	13 (23,2%)
11. Partilho as minhas ideias ou raciocínios com outros colegas durante as aulas	12 (21,4%)	18 (32,1%)	21 (37,5%)	4 (7,1%)	1 (1,8%)
12. Comento as ideias ou raciocínios de outros colegas	1 (17,9%)	14 (25,0%)	25 (44,6%)	4 (7,1%)	3 (5,4%)
13. As atividades de grupo proporcionam oportunidades para interagir com outros colegas	1 (1,8%)	3 (5,4%)	12 (21,4%)	33 (58,9%)	7 (12,5%)
14. Aprender em ambiente de EaD é mais motivador do que através de EP	29 (51,8%)	13 (23,2%)	8 (14,3%)	6 (10,7%)	0
15. Um curso completo pode ser lecionado sem dificuldade usando EaD	31 (55,4%)	11 (19,6%)	4 (7,1%)	16 (16,1%)	1 (1,8%)

DT: Discordo totalmente; D: Discordo; ND/NC: Nem discordo nem concordo; C: Concordo; CT: Concordo totalmente.

A Tabela 3 mostra que:

- (i) uma elevada percentagem (85,8%) de participantes sente a falta do contacto presencial com o professor e os colegas;
- (ii) não se regista uma tendência consensual sobre a existência do fator interação aluno-professor, LII (item 2 a 7), no sentido de que as maiores frequências de respostas oscilam nas respostas *Discordo*, *Concordo* e *Nem discordo nem concordo*;
- (iii) há exceções, nomeadamente, na comunicação do professor com os estudantes, quer respondendo a mensagens (75,0%), quer dando feedback (62,5%);
- (iv) na interação aluno-aluno, LLI (item 8 a 13), observa-se maior concentração de estudantes que entende ser neutra a tendência de que com o EaD possa receber muitos comentários (42,9%), ideias ou raciocínios (44,6%) dos colegas;



(v) maioritariamente, os estudantes concordam que no EaD interagem com os colegas sobre conteúdos das aulas (59,0%) e comunicam entre eles (85,0%), sendo que, as atividades de grupo propiciam essa comunicação e interação (71,4%);

(vi) 75% dos estudantes manifesta discordância pela lecionação de um curso completo em ambiente de EaD.

Assim, os resultados do presente estudo levam a concluir pela existência de uma percepção neutral (i.e., nem favorável nem desfavorável) dos estudantes sobre uma parte da componente da interação aluno-aluno (alínea (iv)) e na interação aluno-professor no EaD. Tal poderá corresponder a uma menor qualidade da interação supostamente esperada. Relativamente aos professores, este facto talvez se justifique pela sua falta de preparação neste tipo de ensino, bem como no conhecimento e uso de tecnologias de comunicação. Relativamente aos estudantes, poderá contribuir para uma falta de qualidade daquelas interações, o facto de se ter estudantes menos habituados a comunicar, discutir, partilhar ideias ou expor raciocínios matemáticos. Porém, curiosamente, embora os dados apontem para a referida neutralidade sobre a interação aluno-aluno, da Tabela 3 ressaltam como positivas as respostas aos itens 10 e 13, as quais assinalam o EaD como promotor da comunicação entre estudantes por variados meios e das atividades em grupo nele inseridas proporcionarem oportunidades de interação aluno-aluno.

Importa realçar, também, que os resultados menos positivos relativos à interação aluno-aluno vão no mesmo sentido de estudos empíricos que têm vindo a constatar que, tal interação (LLI) não tem um efeito preditor significativo na satisfação dos estudantes com a sua aprendizagem em ambiente EaD, mesmo em cursos preparados para o formato online (Alqurashi, 2019; Kuo et al, 2014). Este impacto não positivo dessa interação pode, ainda, em certa medida, justificar o efeito menos eficaz na aprendizagem em EaD, referido pela maioria dos estudantes, quando comparado com o esperado no EP.

A percepção geral negativa da experiência de EaD em tempo de pandemia vem também corroborar o estudo de Alqurashi (2019), o qual refere ser mais provável a satisfação dos estudantes e melhores taxas de aprendizagem, quando estes aderem a um curso online com confiança nas suas capacidades, conscientes das suas dificuldades, aceitando desafios ao lidar com atividades online e sabendo gerir o seu trabalho de aprendizagem. Ora, no contexto da pandemia COVID-19, tal não se verificou. As mudanças de EP para EaD foram abruptas, sem dar tempo de preparação a estudantes e professores.

Finalmente, constata-se que, de uma análise conjunta das Tabelas 1 e 3, o facto de os estudantes não sentirem dificuldade na acessibilidade a recursos em ambiente online, não implica que estes se sintam com maior motivação para o EaD.

Questão (opcional) de resposta aberta

Nos comentários sobre o funcionamento do EaD, motivado pela pandemia COVID-19, os estudantes reconhecem o esforço dos docentes e da IES em geral para ultrapassar esta situação



inesperada. Embora em pequeno número (3 em 21 respostas), apontam que, com esta mudança, em algumas UC, não se perdeu qualidade na lecionação, nem na aprendizagem. Na sua opinião, algumas UC podem funcionar em EP, outras em EaD, outras de forma mista, valorizando a utilização de tecnologias e de novas formas de aprendizagem.

Apesar disso, após esta experiência, mostram uma clara preferência pelo EP apontando desvantagens sentidas com o EaD. Referem, por exemplo, exigir maior tempo em frente ao computador, dificuldade de estudar e necessidade de maior concentração em ambiente doméstico (casa). É foco de referência a enorme quantidade de trabalhos para entregar todas as semanas, alguns dos quais requerem pesquisas e, por isso, exigem algum tempo que não é compensado na avaliação. Ainda, relativamente à avaliação, é referido o sentimento de que os professores estiveram muito preocupados com as questões da fraude apontando, como sugestão, mudar os métodos de avaliação, para que essas situações sejam mais difíceis de acontecer.

Conclusões

O presente estudo, pertinente e atual, foi impulsionado pela crise pandémica devida à COVID-19, a qual obrigou à mudança das aulas presenciais para um modelo de EaD em todas as universidades. Neste contexto, é premente adquirir uma maior compreensão sobre o modo como os estudantes entendem este modelo de ensino. Identificar os fatores que determinam esse entendimento poderá ajudar os docentes e as instituições a definir novas práticas pedagógicas, com vista a melhoria da eficácia do processo de ensino e aprendizagem.

Esta mudança de paradigma no ensino e, principalmente, na aprendizagem, que começa a surgir com o desenrolar da pandemia, relaciona-se estreitamente com o conceito de autoeficácia. Este conceito foi definido por Bandura (1997, 2006) como uma competência pessoal para descrever a crença ou confiança que uma pessoa tem na sua própria capacidade para completar uma determinada tarefa ou resolver um problema.

Uma percentagem elevada de estudantes refere a falta de presença física do professor como um aspeto negativo do EaD, o que poderá indiciar que esta competência de autoconfiança e autoeficácia da aprendizagem precisa de ser impulsionada com maior determinação. A crescente utilização da *Internet* e de software dedicado ao EaD põe em evidência a relação entre a autoeficácia académica, a literacia digital, a experiência anterior e a (in)satisfação do ensino online.

Os resultados descritivos desta experiência poderão contribuir para ajudar a compreender as perspetivas dos estudantes nalgumas vertentes da aprendizagem, as quais podem permitir a introdução de estratégias inovadoras que possam refletir contributos desta investigação.

Tais estratégias podem assumir um papel importante quando enquadradas em modelos de ensino b-learning, que combina a vertente de EP com EaD (Hrastinski, 2019). De facto, o ensino b-learning tem vindo a assumir um papel de relevo no contexto da pandemia COVID-19. Daí, também, a oportunidade e o contributo deste trabalho para ajudar a identificar fatores e condições a ter em conta no planeamento e funcionamento das UC no quadro do contexto atual.



Agradecimentos

Trabalho subsidiado por fundos portugueses através do CIDMA (Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações) da Universidade de Aveiro e FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), dentro dos projetos UIDB/04106/2020.

Referências

- Alqurashi, E. (2019) Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. *Distance Education*, 40:1, 133-148.
- Bandura, A. (1997), *Self-efficacy: the exercise of control*. New York, Freeman.
- Bandura, A. (2006) Adolescent development from an agentic perspective. In Pajares, F. e Urden, T. (ED.). *Self-efficacy beliefs of adolescents*. Greenwich, Information Age Publishing, 1-43.
- Hrastinski, S. (2019) What Do We Mean by Blended Learning? *TechTrends* 63, 564–569.
- Koohang, A., Paliszkiwicz, J., Goluchowski, J., & Nord, J. H. (2016). Active learning for knowledge construction in e-learning: A replication study. *The Journal of Computer Information Systems*, 56, 238–243.
- Kuo, Y.-C., Walker, A. E., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35–50.
- Shen, D., Cho, M.-H., Tsai, C.-L., & Marra, R. (2013). Unpacking online learning experiences: Online learning self-efficacy and learning satisfaction. *The Internet and Higher Education*, 19, 10–17.
- Sintema, E. (2020) Effect of COVID-19 on the Performance of Grade 12 Students: Implications for STEM Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2020, 16(7), em1851.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Yang, Y. & Durrington, V. A. (2010) Investigation of Students' Perceptions of Online Course Quality. *International JI. on E-Learning*, 9(3), 341-361.
- Yavuzalp, N. & Bahcivan, E. (2020) The online learning self-efficacy scale: its adaptation into Turkish and interpretation according to various variables. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21:1, 31-44.
- Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing.
- Wei, H.C. & Chou, C. (2020) Online learning performance and satisfaction: do perceptions and readiness matter? *Distance Education*, 41:1, 48-69.