

Reinvenção do ensino a distância: a inovação ao ritmo de cada professor

HELENA ROCHA

ISABEL OITAVEM

FLORIANO VISEU

SÓNIA PALHA

A suspensão das aulas presenciais na sequência da pandemia que estamos a atravessar trouxe para primeiro plano o ensino a distância. Neste artigo partilhamos algumas ideias e conceptualizações relativas a este tipo de ensino, abordamos aquilo que alguns autores que se têm dedicado à temática apontam como importantes desafios e oportunidades que se lhe encontram associados e, por fim, partilhamos algumas possíveis opções e recursos que pensamos poderem ser úteis para todos os professores que estão a viver a sua primeira experiência de ensino a distância.

ENSINO A DISTÂNCIA

O ensino a distância remonta a tempos longínquos, ao ensino que, no século XIX, se processava por correspondência através dos serviços postais (Garrison, 1985). A morosidade desta modalidade foi melhorada através do recurso a tecnologias de comunicação via telefone ou teleconferência (áudio/vídeo), o que permitiu, segundo Garrison (1985), o uso mais personalizado na educação a distância. Os nascidos em meados do século passado lembrar-se-ão da telescola e do propedêutico, cujas aulas eram processadas via televisão. Com o surgimento dos computadores, surgiu o ensino assistido por computador, o que teve repercussões na perspetiva convencional de encarar o ensino como processo que resultava da interação comunicacional entre o professor e o aluno, e que deu lugar à interação entre aluno e *software*. Percebeu-se das vantagens de ser “o aluno a decidir quando e onde aceder aos conteúdos e situações de ensino” (Gomes, 2003, p. 140). A ligação à escala mundial de redes de computadores ligados entre si fez emergir formas de comunicação, como, por exemplo, através do correio eletrónico, de fóruns, de blogues, que se tornaram eficazes, rápidas, podendo processar-se de forma síncrona e/ou assíncrona. A comunicação individual professor/aluno ou aluno/aluno e a comunicação em grupo, ao valorizar a interação social na construção do conhecimento (Vygotsky, 2001), veio desafiar o papel desempenhado pelos alunos e professores nos sistemas de ensino a distância (Gomes, 2003).

Mas, o que se entende por ensino a distância (EaD)? Trata-se de uma modalidade de educação em que o aluno, por circunstâncias

várias, estuda e se forma sem frequentar fisicamente uma sala de aula. Segundo Moore e Kearsley (2007), é a aprendizagem planificada que se adquire normalmente num lugar diferente do local de ensino, “exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais” (p. 2). Apesar da separação física entre o professor e o aluno, a tecnologia serve de mediação à interação e à troca de conhecimentos (Nicolaio & Miguel, 2010). Estes autores advogam que a modalidade de EaD democratiza o ensino, ao alcançar um número elevado de pessoas localizadas em lugares remotos, ao possibilitar a formação académica para quem não dispõe de tempo e até mesmo de condições financeiras para realizar cursos presenciais.

Existem vários modelos de EaD, que diferem na tecnologia e na forma como é usada. Em alguns modelos, os docentes e a instituição possuem algum controle, enquanto noutros são os alunos que determinam esse controle ao definir o seu ritmo de estudo e de aprendizagem. Com o advento das tecnologias de informação e comunicação (TIC), o EaD surge conciliado a modalidades de *e-learning* ou de *b-learning* (*blended learning*).

O *e-learning* representa um ambiente de aprendizagem no qual a distribuição dos conteúdos, a interação e o apoio na aprendizagem são suportados pela Internet (Machado, 2001). Os alunos estudam no local que mais lhes convém e ao seu próprio ritmo e podem conciliar os estudos com a vertente profissional (Moran, 2005). A proliferação na literatura de referências a esta modalidade de ensino e de aprendizagem levam Lencastre e Coutinho (2015) a considerar que o *e-learning* é uma forma de aprendizagem a distância, mas a aprendizagem a distância não é *e-learning*. A associação entre os dois termos é usual, mas o *e-learning* realiza o que não é possível com a aprendizagem a distância, por exemplo: (1) o aumento da interação professor-aluno; (2) a comunicação bilateral; (3) a comunicação síncrona e assíncrona; (4) a inclusão de estratégias colaborativas; (5) a aprendizagem mediada por materiais e estratégias que incentivam os alunos a processar informação autonomamente; (6) a recolha sistemática de dados; e (7) a atualização de informações relevantes em tempo real.

Para estes autores, o *e-learning* possui vários significados. Alguns com mais ênfase na capacidade de obter informações através da Internet ou para aprender através de recursos multimídia, intrinsecamente associados à Internet e à Web. Outros em que o *e-learning* é visto numa dimensão de aprendizagem pedagógica através da comunicação, colaboração e cooperação num espaço virtual.

Quanto ao *b-learning* (*blended learning*), Lencastre e Coutinho (2015) consideram que, inicialmente, também foi usado como o elo entre a sala de aula e a aprendizagem a distância mediada por um computador. Mais recentemente, devido à crescente disseminação da Internet, o conceito de *b-learning* resulta da introdução das TIC na escola. Nesse contexto online, o conceito *b-learning* tem duas formas distintas de interpretação que não são mutuamente exclusivas: (1) a informação é distribuída e só se torna acessível através de meios de comunicação tecnológicos como complemento às formas de comunicação presencial; (2) a informação é dispersa e os participantes estão distribuídos espacialmente. Na perspectiva destes autores, embora o conceito de *b-learning*, historicamente, se adequasse melhor ao segundo modelo, as aulas presenciais foram-se transformando no modelo de aprendizagem desenvolvido com as TIC. Com base nesta perspectiva, o professor não interfere nas diferentes tarefas que propõe durante a sessão presencial, permitindo ao aluno autossuficiência em determinadas atividades, e recomenda outras tarefas usando as TIC, além dos momentos dedicados à participação em sala de aula.

Outra forma de encarar a modalidade *b-learning* passa pelos conceitos síncronos e/ou assíncronos. A aprendizagem síncrona ocorre para todos os alunos ao mesmo tempo, que frequentam as mesmas aulas, como se estivessem numa sala de aula presencial, mas na realidade eles estão numa sala de aula virtual, acessível através da Internet. As formas de comunicação síncrona podem basear-se no uso de texto, como mensagens instantâneas, ou no uso de áudio e vídeo. A aprendizagem assíncrona acontece em horários diferentes para cada aluno, de acordo com o seu tempo e a sua necessidade. Exemplos de atividades assíncronas são os fóruns e o e-mail. Quando ambas as abordagens, síncronas e assíncronas, são usadas temos uma abordagem *b-learning*, que pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento. Pode ser alcançado através do computador, do smartphone, do Tablet ou qualquer outro dispositivo eletrónico. A interação é a peça que unifica todos esses conceitos de educação e pode ser alcançada de várias maneiras: aluno-professor, conteúdo-aluno, aluno-aluno, máquina-aluno.

ENSINO A DISTÂNCIA – DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Uma revisão da literatura sobre ensino a distância de matemática (Silverman & Hoyos, 2018) fornece uma visão mais detalhada sobre as oportunidades e desafios específicos desse tipo de ensino. Algumas das oportunidades oferecidas aos alunos incluem encontrar materiais para um conteúdo específico, ocasiões de interação com os materiais e com colegas e/ou

professor (Silverman & Hoyos, 2018), assim como oportunidades para receber apoio matemático diferenciado. Em relação a esse último aspeto, Landenfeld et al. (2018) desenvolveram um ambiente de aprendizagem on-line - o *viaMINT* - para fornecer suporte matemático diferenciado aos estudantes de ciências e engenharia. Os alunos começam por fazer um teste online para avaliar o seu nível inicial de conhecimento. E com base nos resultados do teste, são recomendados conteúdos de aprendizagem on-line (vídeos e vários exercícios). As soluções são avaliadas eletronicamente e, se necessário, uma explicação detalhada é fornecida em vídeo. Os resultados de um estudo envolvendo 878 participantes usando o *viaMINT* mostraram que este contribuiu positivamente para o desenvolvimento do desempenho e da confiança dos alunos relativamente aos conteúdos matemáticos.

O envolvimento ativo dos alunos na resolução de tarefas que requeiram reflexão e colaboração digital é um dos desafios da educação *on-line*. Hoyos et al. (2018) sugerem que, para lidar com essas dificuldades, mais atenção deve ser dada à atividade do indivíduo (professor ou aluno), sendo necessários apoios específicos para realizar mudanças epistemológicas. Esses suportes podem ser incluídos no dispositivo computacional, no ambiente de aprendizagem ou de outra forma fornecidos por intervenção tutorial. Um exemplo é a metodologia DIST-M (*Digital Interactive Storytelling in Mathematics*) desenvolvida por Albano e Dello-Iacono (2018). O DIST-M é inserido numa plataforma de aprendizagem (*Moodle*) e consiste em *scripts* de colaboração, destinados a regular e estruturar papéis e interação num ambiente colaborativo. Os alunos são personagens de uma história e interagem enfrentando problemas, cuja solução é necessária para avançar. O *design*, por um lado, pode motivar os alunos e, por outro lado, pode trazer benefícios da integração entre o pensamento narrativo e o pensamento lógico-científico. Os autores testaram este *design* num estudo piloto envolvendo onze alunos do 10.º ano, tendo identificado melhorias no nível de argumentação dos alunos, sugerindo que o *script* apoia o desenvolvimento de raciocínios em torno de conceitos matemáticos.

A educação *on-line* também cria novas oportunidades para a prática profissional dos professores de matemática. Os professores passam a ter acesso a grande variedade de recursos, podendo adaptá-los ou mesmo criar novos recursos que se adequem às suas necessidades individuais (Silverman & Hoyos, 2018). É todo um conjunto de novas oportunidades, que tenderá a requerer novas práticas. Vescio, Ross e Adams (2008) dão atenção às normas instrucionais. As normas usuais nas escolas não serão necessariamente as que mais se adequam a contextos alternativos. Ainda assim, existirá uma tendência dos professores para efetuar uma transferência entre contextos alternativos, e isso será simultaneamente um desafio e uma oportunidade para reflexão e para promover o desenvolvimento profissional do professor.

Um dos desafios mais significativos associados ao ensino a distância é, segundo Hoyos et al. (2018), a promoção de processos de reflexão durante a resolução de tarefas matemáticas complexas. Os autores investigaram este desafio trabalhando com alunos do ensino básico e secundário em *b-learning*. O ambiente híbrido que conceberam tornou possível promover o nivelamento de alunos mais desfavorecidos e contribuiu para um uso mais efetivo e significativo de ferramentas tecnológicas por parte dos alunos e dos professores.

A NOSSA REALIDADE

De um momento para o outro vimo-nos todos de modo imprevisto e sem tempo para grande preparação na necessidade de conceber alguma forma de proporcionar aos nossos alunos a continuação das suas aprendizagens, mas agora num contexto exclusivo de ensino não presencial. Independentemente do nível de ensino, isto significa um grande desafio para todos, professores e alunos.

As experiências de que temos conhecimento, caracterizam-se pela diversidade. Alguns professores procuram de algum modo recriar à distância as aulas que costumavam dar, outros optam por abordagens diferentes. Alguns valorizam momentos em que todos estão presentes simultaneamente, outros, optam por formas que se podem enquadrar numa disponibilização de material para que cada aluno possa trabalhar quando assim o entender. Sabemos que estas opções se prendem com um vasto conjunto de razões, onde merece lugar de destaque o equipamento e as condições de acesso à internet de professores e alunos, mas onde o conhecimento do professor sobre as opções disponíveis também é um elemento importante a ter em conta. Olhemos então para algumas das opções que sabemos estarem a ser implementadas e também para a forma como alguns professores sentem a experiência que estão a viver e as opções que estão a fazer.

A EXPERIÊNCIA

O vídeo

Alguns professores optaram por proceder a gravações em vídeo, em que procuram apresentar conceitos e antecipar dúvidas ou dificuldades. Algo que podemos considerar como próximo de uma reprodução de uma aula usual, mas em que não há qualquer intervenção dos alunos. Trata-se, portanto, de uma opção por ensino a distância de forma assíncrona e onde é adotada uma perspetiva expositiva do ensino. Procuram depois partilhar este recurso de formas diversificadas. São comuns referências ao moodle ou a outra plataforma com características similares existente na instituição.

Relativamente às opções assumidas, elas incluem quase sempre uma forma de procurar reproduzir o quadro da sala de aula. Alguns professores recorrem mesmo a quadros de giz ou quadros brancos dos seus filhos, filmando-os para que os alunos ao ver o vídeo possam acompanhar simultaneamente a explicação e o registo escrito. Outros professores optam por colocar a câmara

de modo a permitir a visualização do que vão escrevendo numa simples folha de papel. Opções mais tecnológicas recorrem a *tablets* ou computadores com ecrãs tácteis e a uma caneta digital, para assim conseguirem incluir a visualização da escrita matemática.

A videoconferência

Outros professores procuram socorrer-se de *softwares* de videoconferência, para desta forma conseguir algo que se aproxime das aulas que usualmente dão. Neste caso estamos numa situação de ensino a distância síncrona, em que todos participam no processo de ensino e aprendizagem ao mesmo tempo. É assim possível a existência de interações entre o professor e os alunos, bem como entre estes últimos.

Entre os *softwares* para videoconferência disponíveis em acesso livre, podemos referir a *Big Blue Button*, que permite a partilha de som e imagem entre um grupo de até 150 participantes, possibilitando a partilha entre todos do ecrã do computador (tanto pode ser partilhado o ecrã do professor como o ecrã de um aluno). A realização de *quizzes* é outra das potencialidades, no entanto ao contrário do que sucede noutros casos este *software* não permite a partilha de ficheiros. É contudo possível uma articulação com o moodle, que permite a disponibilização de ficheiros. Esta opção para videoconferência caracteriza-se ainda por não requer instalação prévia. Mais informações podem ser obtidas em <https://docs.bigbluebutton.org/support/faq.html>.

Outra opção é o *Teams meetings* da *Microsoft*. Este é igualmente um *software* de livre acesso (por agora), permitindo 250 participantes em simultâneo. Tal como no caso anterior é possível a partilha do ecrã de qualquer dos participantes mas, ao contrário do que aí sucedia, neste caso não é possível a realização de *quizzes*, sendo contudo possível a partilha de ficheiros e o trabalho em torno destes. Ao contrário do que sucede no caso anterior este é um *software* que requer instalação por parte de todos os participantes. Mais informações podem ser obtidas em <https://products.office.com/pt-pt/microsoft-teams/free?market=pt>.

Mais uma alternativa disponível é o *Videocast*. Neste caso o número de participantes é ilimitado, mas a interação é mais limitada, sendo apenas possível ao professor a partilha de vídeos ou a partilha de ecrã para permitir por exemplo a visualização de um *PowerPoint*. Os alunos apenas podem participar através de um chat. Neste caso a instalação é apenas necessária para o professor. Mais informações podem ser obtidas em <https://videocast.fccn.pt/home>.

E por último sugerimos o Zoom. Um *software* para videoconferência que permite a interação simultânea entre 50 participantes. A principal limitação desta opção é que na versão gratuita apenas são permitidas sessões com a duração máxima de 40 minutos. Ainda assim, é possível a interação entre todos os participantes, sendo possível a todos partilhar o ecrã e ficheiros, bem como realizar *quizzes*. À semelhança do que sucede com o *Teams meetings*, também neste caso é necessária a instalação

por parte de todos os participantes. Mais informações podem ser obtidas em <https://videoconf-colibri.zoom.us/>

As plataformas

Ao nível do ensino não superior existe um conjunto de plataformas que podem ser exploradas pelos professores. É o caso da plataforma Khan Academy (<https://pt-pt.khanacademy.org/>), uma plataforma que já foi inclusivamente alvo de atenção em artigos publicados aqui, na *Educação e Matemática* 146 e na *Educação e Matemática* 152; e da aplicação Milage Aprender+ (https://milage.ualg.pt/?page_id=1176), que também já foi abordada num artigo publicado na *Educação e Matemática* 148; bem como das plataformas digitais concebidas pelas editoras, que nas presentes circunstâncias decidiram oferecer gratuitamente a todos os seus recursos. Neste tipo de plataformas que se encontram organizadas por ano de escolaridade é oferecido aos alunos a oportunidade de resolver exercícios, sendo oferecidas ajudas e explicações sobre os conceitos envolvidos quando necessário.

Outras plataformas existem, em que toda a estruturação e seleção de material são deixadas ao professor. A plataforma oferece o ambiente e as ferramentas para o professor organizar e estruturar o processo de ensino. Um desses exemplos é o Google Classroom. Esta é uma plataforma gratuita que permite a criação de turmas ou salas. Estas são constituídas por três grandes áreas. Stream é uma área onde surgem os trabalhos propostos pelo professor e onde todos podem colocar comentários (se o professor assim o permitir) – uma espécie de mural. Trabalhos da turma é a área onde o professor atribui os trabalhos à turma ou a alunos específicos, sendo possível estabelecer prazos e disponibilizar ficheiros. É também nesta área que os alunos submetem os trabalhos, sendo posteriormente possível ao professor dar feedback ou até mesmo classificar. Pessoas é a área onde podemos ver todos os participantes e convidar novos elementos (através de email ou do código da turma que é gerado automaticamente pelo Classroom). Mais informação pode ser encontrada em https://edu.google.com/products/classroom/?modal_active=none (em inglês).

O moodle e os fóruns de discussão

O moodle é uma plataforma familiar tanto a escolas como a universidades. Muitas instituições educativas usam-na para partilhar informação, permitir a submissão de trabalhos e até para realizar *quizzes* ou testes. Neste momento os professores que se estão a apoiar nela parecem estar a privilegiar precisamente a partilha de ficheiros com fichas de trabalho e a posterior submissão da sua resolução. Mas existem igualmente casos de professores que a estão a utilizar para partilhar recursos mais diversificados, como por exemplo vídeos, e posteriormente a apoiar-se em fóruns para permitir uma partilha e discussão entre todos.

O email e o WhatsApp

Em alguns casos os professores estão a optar por partilhar ficheiros com os alunos. Embora não tenha necessariamente

que ser sempre assim, tanto quanto nos constou essa partilha está a ser essencialmente de fichas para fazer (quando são enviados ficheiros) ou da indicação de páginas a ler do manual e de exercícios, também deste, a resolver. No caso dos grupos do *WhatsApp* parece existir alguma intenção de criar um grupo e incentivar a partilha entre todos.

AS DIFICULDADES E AS ADAPTAÇÕES NECESSÁRIAS

O uso da linguagem matemática

A Matemática é uma disciplina muito particular, entre outras razões, por dispor de uma linguagem própria e muito específica (Martinho & Rocha, 2018). Tal como referimos na revisão da literatura, esta circunstância é uma fonte de obstáculos quando queremos fazer uma transição para um ambiente tecnológico e coloca problemas aos professores de Matemática que não são de desprezar.

A interação com os alunos e o feedback

A grande alteração que todos sentimos na passagem para um ambiente de ensino a distância quando comparado com o ensino presencial a que estávamos habituados prende-se com a interação que é possível estabelecer com os alunos. Vários dos professores com que temos contactado queixam-se precisamente da dificuldade de falar para uma câmara, sem conseguir saber como as suas palavras estão a ser recebidas e compreendidas. Aqueles que optam pela videoconferência sentem a dificuldade de ver apenas parte dos alunos em simultâneo, e os que usam outros meios de contacto, lamentam não ver ou ouvir de todo os alunos e não conseguirem saber como estes estão a acolher as propostas de trabalho que lhes fazem. Encontrar uma forma de envolver ativamente os alunos, recebendo deles e dando-lhes feedback, é aliás um dos grandes desafios do ensino a distância, como alguns dos autores que referimos atrás mencionam.

A gestão curricular

Uma das funções que o professor está habituado a assumir é a gestão curricular. Esta é, no entanto, uma gestão que se alicerça fortemente no conhecimento profissional do professor, e esse é um conhecimento que foi sendo desenvolvido pelo professor para uma outra realidade. Neste momento, tal como realça Rocha (2019), o professor está perante uma circunstância completamente diferente, o que significa que precisará de desenvolver o seu conhecimento profissional relativamente à forma como as novas abordagens alteram o processo de ensino e aprendizagem, bem como relativamente ao impacto que poderão ter na própria Matemática ao virem proporcionar novas representações e novas formas de aceder ao conhecimento. Após as primeiras aulas vários professores aperceberam-se precisamente da existência de algumas mudanças na gestão curricular que antes faziam. A preocupação que mais tem sido expressa neste âmbito até ao momento prende-se essencialmente com o ritmo do processo de ensino. Vários professores têm assim reconhecido que o ritmo é mais lento e manifestado a sua preocupação quanto a isso. Procuram naturalmente forma

de contornar o que identificam como uma dificuldade, mas o seu conhecimento profissional para ensinar nas presentes circunstâncias está ainda a começar a desenvolver-se, pelo que não é fácil encontrar rapidamente respostas.

Os recursos tecnológicos de professores e alunos

Uma das principais e, em certo sentido incontornáveis, limitações prende-se com os recursos tecnológicos. Por um lado, os recursos tecnológicos que os professores têm disponíveis e aqueles a que os alunos de cada turma têm acesso. Por outro lado, a capacidade técnica para conseguir tirar partido desses recursos. São muitos os professores que nunca tinham antes feito uma videoconferência, concebido uma sala no moodle, ou tantas outras das opções que têm sido implementadas nestes últimos dias, mas que, ainda assim, decidiram arriscar e experimentar algo novo. É importante neste caso que a escola, os pais e o próprio professor tenham consciência que falhar de vez em quando faz parte deste processo de experimentação. E é igualmente importante dar espaço à reflexão, para potenciar a inovação, para dar espaço a todas as novas formas de ser professor que agora experimentamos.

DO PRESENTE PARA O FUTURO...

Deste nosso balanço sobre o que temos tido ocasião de viver e assistir até ao momento (escrevemos este texto numa altura em que as aulas presenciais foram suspensas apenas há uma semana) há alguns aspetos a que gostaríamos de dar destaque. Um desses aspetos prende-se com os níveis de ensino. Efetivamente, não nos parece que a vivência seja a mesma em todos. Do nosso ponto de vista, ao nível das escolas as opções assumidas têm sido mais no sentido de manter os alunos ocupados e proporcionar-lhes alguma normalidade no que é uma situação que para todos nós foge completamente ao que consideramos normal. Não nos parecendo que nestes níveis de ensino o foco seja, para já, a abordagem de conhecimentos novos. Nas universidades, pelo contrário, a intenção tem sido lecionar novos conteúdos. Isto pode de algum modo ser explicado pela diferença de calendários escolares. As universidades estão numa fase relativamente inicial do seu 2.º semestre. As escolas estão em grande parte no final do 2.º período, que corresponde ao final de uma etapa, e prestes a iniciar a interrupção da Páscoa. Esta circunstância pode tirar relevância à abordagem de novos conteúdos.

Um outro aspeto tem a ver com o ambiente de entajuda e apoio que se tem estabelecido entre todos, com disponibilidade para partilhar ideias, ajudar quem possa não dominar certos conhecimentos técnicos, criação de fóruns para partilha não só de ideias como de experiências e onde seja possível pedir ajuda para o que não se sabe ao certo como fazer ou alterar. Este é um aspeto muito importante desta fase tão difícil que atravessamos: a união e entajuda. O compreender que é tempo de esquecer diferenças e divergências, para que todos juntos possamos conseguir o melhor para todos. E uma coisa é inegável, esta experiência vai mostrar o quanto os professores

estão empenhados na promoção da aprendizagem matemática dos seus alunos e o quanto conseguem ser inovadores.

Referências

- Albano, G., & Iacono, U. D. (2018). Scripting collaboration for competence-based mathematics learning: A case study on argumentation. In J. Silverman & V. Hoyos (Eds.), *Distance learning, e-learning and blended learning in Mathematics Education* (pp. 115-131). Springer.
- Garrison, D. R. (1985) Three generations of technological innovations in distance education. *Distance Education*, 6(2), 235-241.
- Gomes, M. J. (2003). Gerações de inovação tecnológica no ensino a distância. *Revista Portuguesa de Educação*, 16(1), 137-156.
- Hoyos, V., Navarro, M. E., Raggi, V. J., & Rodriguez, G. (2018). Challenges and opportunities in distance and hybrid environments for technology-mediated Mathematics teaching and learning. In J. Silverman & V. Hoyos (Eds.), *Distance learning, e-learning and blended learning in Mathematics Education* (pp. 29-45). Springer.
- Landenfeld, K., Göbbels, M., Hintze, A., & Priebe, J. (2018). A Customized Learning Environment and Individual Learning in Mathematical Preparation Courses. In J. Silverman & V. Hoyos (Eds.), *Distance learning, e-learning and blended learning in Mathematics Education* (pp. 93-111). Springer.
- Lencastre, J. A., & Coutinho, C. (2015). *Blended learning*. In M. Khosrow-Pour (Org.), *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Third Edition, Volume II (pp. 1360-1368). IGI Global.
- Machado, J. (2001). *E-learning em Portugal: como a formação online pode mudar a sua vida*. FCA- Editora de Informática.
- Martinho, H. & Rocha, H. (2018). A escrita matemática e a intuição em geometria. *Educação e Matemática*, 149-150, 34-38.
- Moore, M., & Kearsley, G. (2007). *Educação a distância: uma visão integrada*. Thompson Learning.
- Moran, J. (2005). A pedagogia e a didática da educação on-line. In R. Silva, & A. Silva (Orgs.), *Educação, aprendizagem e tecnologia – Um paradigma para professores do século XXI* (pp. 67-94). Edições Sílabo.
- Nicolaio, K., & Miguel, L. (2010). A democratização do ensino por meio da educação a distância. *Revista Intersaberes*, 5(9), 68-91.
- Rocha, H. (2019). Interdisciplinary tasks: pre-service teachers' choice and approach. In L. Leite, E. Oldham, L. Carvalho, A. Afonso, F. Viseu, L. Dourado, M. Martinho (Eds.), *Proceedings of ATEE Winter Conference 'Science and mathematics education in the 21st century'* (pp. 86-97). ATEE and CIED: ATEE.
- Silverman, J., & Hoyos, V. (Eds.). (2018). *Distance learning, E-learning and blended learning in mathematics education: International trends in research and development*. Springer.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80-91.
- Vygotsky, L. S. (2001). *Psicologia pedagógica*. Martins Fontes.

HELENA ROCHA

CICS.NOVA, FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

ISABEL OITAVEM

CMA, FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

FLORIANO VISEU

DEILDS, UNIVERSIDADE DO MINHO

SÓNIA PALHA

AMSTERDAM UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES