

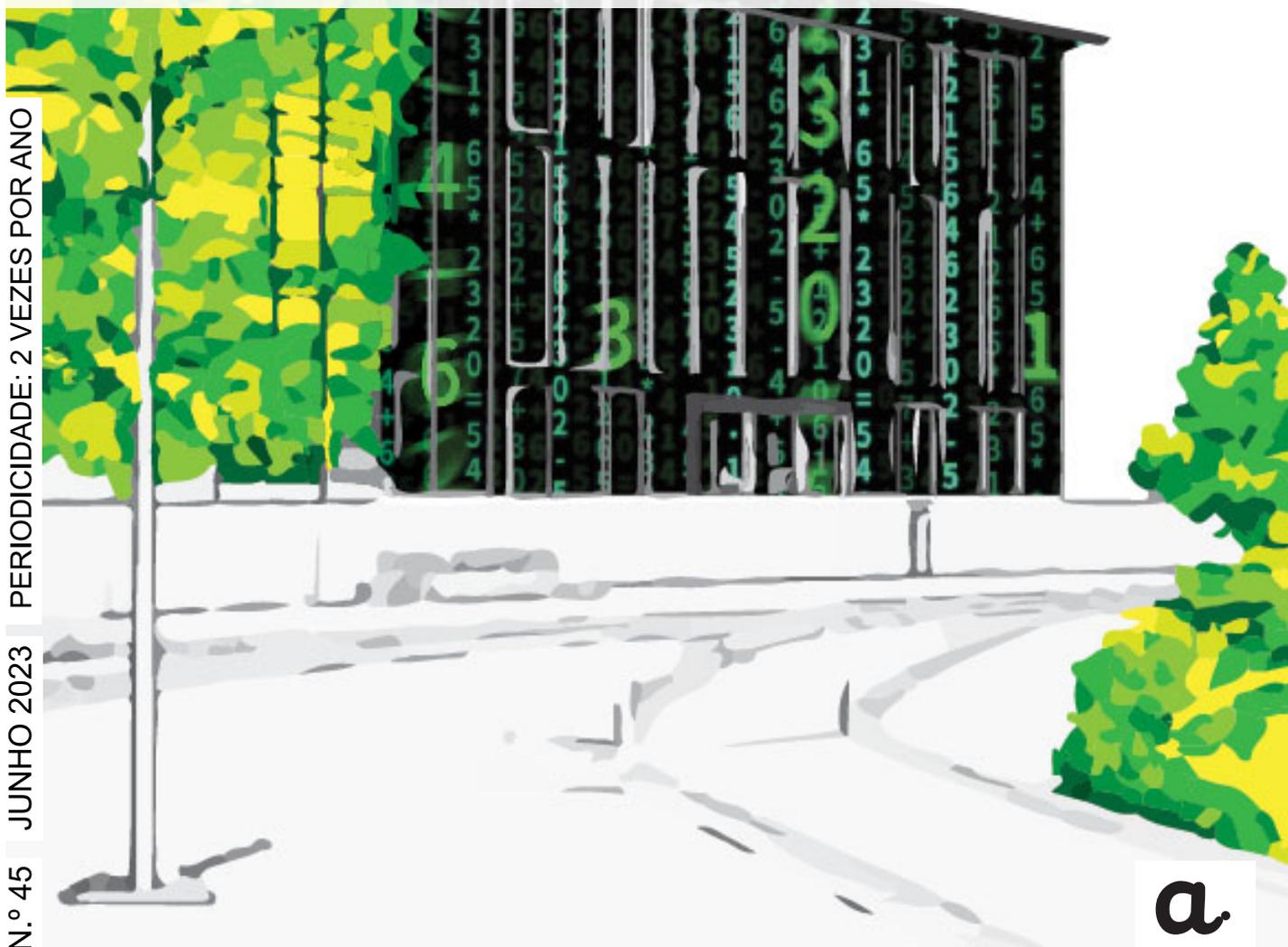
Aprender.

Revista da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
Instituto Politécnico de Portalegre

TECNOLOGIAS, EDUCAÇÃO, FORMAÇÃO E PROFISSÃO

Este número é acompanhado por um suplemento intitulado:
QUALIDADE E PROFISSIONALIDADE EM EDUCAÇÃO DE INFÂNCIA
Ver além dos estereótipos para uma visão participada da agência da criança

N.º 45 JUNHO 2023 PERIODICIDADE: 2 VEZES POR ANO



a

Ficha Técnica

Título: Aprender

Tema Central: Tecnologias, Educação, Formação e Profissão

N.º 45 (junho de 2023)

Periodicidade: publicada duas vezes por ano

Registada na Entidade Reguladora para a Comunicação Social com o nº 127705

ISSN eletrónico: 2184-5255

Diretora: Amélia Marchão

Diretora Adjunta: Maria José D. Martins

Conselho Editorial: Adriana Guimarães; Anne Studer; Gorete Dinis; Isabel Muñoz; Luís Henriques; Luís Pinheiro; Miguel Castro

Coordenadores do tema central: Eva Milheiro; Graça Cebola; Luís Bonixe

Revisão ortográfica: Luís Henriques (Coordenação); Luís Miguel Cardoso; Maria Filomena Barradas; Teresa Oliveira

Colaboram neste Número: Ana Balão; Célia Mestre; João Carlos Grácio; João Vítor Torres; Luís Bonixe; Maria do Rosário Rodrigues; Miguel Ângelo Figueiredo; Pedro Bello Moraes; Pedro Fernandes; Renata Carvalho; Sandra Marinho; Tatiane Valduga

Ilustração da capa: Alécia Ribeiro (Nota sobre a autora no final do nº 45)

Capa: Gabinete de Comunicação e Imagem - Politécnico de Portalegre

Composição, montagem e secretariado: Joaquim Marchão

Editor digital: Luís Pinheiro

Indexação da revista: Amélia Canhoto

Propriedade, Administração, Sede do Editor e da Redação:

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Portalegre

Praça da República, nºs 23 e 25

7300-109 PORTALEGRE

e-mail: aprender.esecs@ipportalegre.pt

NIPC: 600 028 348 (Politécnico de Portalegre)

Estatuto Editorial: [Ligação online](#)

Revista publicada em regime de Open Access através da OJS

Os artigos e os relatos de experiência que integram este número foram objeto de revisão por pares, conforme as Linhas gerais de publicação adotadas pela revista Aprender.



Esta revista inclui um suplemento intitulado:

**“Qualidade e Profissionalidade em Educação de Infância
Ver além dos estereótipos para uma visão**

*Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.
A Direção não se compromete na publicação de todos os artigos recebidos.*

Editorial	3
Nota de abertura	6
Entrevista: Sandra Marinho, professora de Jornalismo e Ciências da Comunicação Entrevistada por Luís Bonixe	7
Robótica educativa: reflexões sobre uma ação de formação contínua de educadores/professores em contexto João Vítor Torres; Maria do Rosário Rodrigues; João Carlos Grácio; Miguel Ângelo Figueiredo ...	15
Integração de tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática: o papel da formação de professores Renata Carvalho	29
Desenvolver o pensamento computacional na aula de matemática do 1.º ciclo: práticas dos alunos Célia Mestre; Renata Carvalho	41
A transdisciplinaridade e a cocriação aplicada ao processo de aprendizagem social: um estudo de caso no âmbito da metodologia Demola Tatiane Valduga; Ana Balão	58
Tecnologias de informação e comunicação no alojamento local: a realidade dos AL na região do Alentejo Pedro Bello Moraes	70
Resenhas	
Introdução a realidade virtual e aumentada – capítulo 19: Educação Pedro Fernandes	81
O uso do aplicativo QR code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem Pedro Fernandes	85

Editorial

O conhecido sociólogo Manuel Castells (2004)ⁱ no seu livro “A Galáxia Internet” elabora uma reflexão sobre o papel da tecnologia, e em particular das tecnologias digitais e da rede global, nas várias dimensões da nossa vida. Castells compara a invenção da Internet à da eletricidade, salvaguardando as devidas ressalvas de época, ambas contribuíram de modo muito incisivo para mudanças sociais, políticas e culturais.

Prova dessas mudanças, Mark Prensky (2001)ⁱⁱ, no seu muito conhecido contributo sobre a relação dos indivíduos com a tecnologia, “Nativos e Emigrantes Digitais”, partiu da constatação de que numa sala de aula, os alunos do início do século XXI têm comportamentos de aprendizagem distintos da geração anterior, procuram novos estímulos e recorrem a diferentes fontes de informação e conhecimento. Os Nativos, aqueles que nasceram numa época em que as tecnologias digitais são uma realidade no quotidiano, olham e vivem o mundo com a presença constante da Internet, das redes sociais, dos dispositivos móveis e é sob esse pretexto que requerem a presença dessa tecnologia nos contextos de educação e profissionais que experienciam.

No seu artigo sobre aprendizagem colaborativa online (online collaborative learning - OCL), Ng et al. (2022) defendem que este tipo de aprendizagem promove a participação dos alunos e o envolvimento dos professores para facilitar a discussão em grupo, acabando por reforçar o desempenho da aprendizagem dos alunos. A OCL transfere a aprendizagem colaborativa do ambiente de aprendizagem tradicional (ou seja, presencial) para o ambiente de aprendizagem online, usando tecnologia apropriada para o efeito, permitindo que alunos com diferentes níveis de desempenho trabalhem juntos em pequenos grupos e aprendam uns com os outros através da colaboração entre alunos e professores.

Esta mudança não pode deixar de influenciar um conjunto de dimensões da nossa vida coletiva, seja do ponto de vista profissional, familiar ou social. Trata-se de uma reorganização dos processos de interação entre os seres humanos, de organização das estruturas de produção e dos processos de aprendizagem que é motivada pela presença constante das tecnologias digitais. David White e David Le Cornu (2011)ⁱⁱⁱ já nem falam em “Nativos e Emigrantes Digitais”, mas em “Visitantes e Residentes Digitais”, ou seja aqueles que fazem um uso esporádico das tecnologias digitais (os Visitantes) e os que vivem literalmente no mundo digital (os Residentes).

O tema é complexo e convoca várias análises e perspetivas.

Por isso, nem poderia ser de outro modo, não se esgota neste número da revista Aprender, que procura dar mais um contributo para a reflexão em torno do modo como as tecnologias digitais têm impacto nas nossas vidas e nas várias profissões.

O número que apresentamos, começa com uma entrevista à professora Sandra Marinho, uma das investigadoras que em Portugal mais tem trabalhado as questões relacionadas com o ensino da comunicação e do jornalismo. A entrevista foca-se num aspeto fundamental: que competências devem os futuros jornalistas apreender tendo em conta a evolução tecnológica e qual o papel do ensino superior na transmissão dessas competências.

Torres et al. focam-se numa experiência de formação contínua de educadores/professores na área do pensamento computacional e da robótica, tentando perceber se houve, ou não, alterações nas práticas dos docentes envolvidos. Os dados foram recolhidos através da realização de um *focus group* e a sua análise e interpretação permitem-lhes concluir que, neste caso concreto, existe continuidade na utilização da robótica em contexto escolar.

Num ambiente misto, *online* e presencial, Carvalho concretizou uma experiência de formação de professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. O seu objetivo foi apoiar a integração de recursos digitais na aula de Matemática, o desenvolvimento de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo matemático dos professores. Numa reflexão sobre o processo vivenciado, os professores reconheceram a importância das dinâmicas, das tarefas e dos recursos utilizados e a sua influência, por exemplo, na planificação de tarefas matemáticas com recursos digitais para a exploração nas suas salas de aula.

Atualmente, nos documentos curriculares de Matemática os objetivos gerais de aprendizagem que são definidos valorizam uma perspetiva de literacia matemática. Especificamente, Canavarro et al. (2021)^{iv} afirmam que os alunos devem

desenvolver e mobilizar o pensamento computacional (...) [que] pressupõe o desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e a definição de algoritmos e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização de processos (p. 3).

Mestre e Carvalho recolhem, analisam e discutem dados que lhes permitem identificar práticas de pensamento computacional que emergem da atividade matemática de alunos dos 2.º e 3.º anos de escolaridade, a partir de uma tarefa (*unplugged*) de composição e decomposição de figuras planas.

A ligação das tecnologias ao pensamento computacional é inevitável e o uso das tecnologias na educação em geral e, em particular, na educação matemática, é uma aquisição consolidada neste início do século XXI. Eduardo Veloso numa entrevista dada à revista Educação e Matemática concordava que “a tecnologia não é para se ensinar tecnologia, é para se viver com ela a nossa vida (...) é para viver” (Bastos, 2016, p. 14)^v.

Valduga et al. discutem a transdisciplinaridade e a cocriação aplicada ao processo de aprendizagem social, recorrendo ao exemplo do Projeto Demola, e analisam a importância nos processos de aprendizagem da construção coletiva para uma edificação de uma instituição de ensino superior aberta para a comunidade e preocupada em dar contributos para o desenvolvimento de uma sociedade colaborativa e sustentável.

Moraes apresenta um artigo sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação no Alojamento local, bem como a relevância da formação específica dos profissionais de turismo nesta área, aplicando as suas competências tanto na promoção como na operação das suas unidades.

- ⁱ Castells, M. (2004). *A Galáxia Internet*. Fundação Calouste Gulbenkian
- ⁱⁱ Prensky, M. (2001). Digital Natives Digital Immigrants. *Cuadernos SEK 2.0. NATIVOS E INMIGRANTES DIGITALES*.indd [https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- ⁱⁱⁱ White, D. S., & Le Cornu, A. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v16i9.3171>
- ^{iv} Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico. ME-DGE*. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>.
- ^v Bastos, R. (2016). Entrevista a Eduardo Veloso. *Educação e Matemática*. Associação de Professores de Matemática.

Nota de abertura

Apaz-nos o tema central do n.º 45 da revista Aprender, **Tecnologias, Educação, Formação e Profissão**, bem como o suplemento que o acompanha dedicado à **Qualidade e Profissionalidade em Educação de Infância**.

Agradece-se ao Editor convidado, Luís Bonixe, e às editoras convidadas Eva Milheiro e Graça Cebola pelo seu labor e atenção na coordenação do tema central, **Tecnologias, Educação, Formação e Profissão**, bem como às editoras convidadas Alexandra Marques e Mónica Brazinha, pela coordenação exímia do suplemento que acompanha este número.

Para além da importância e oportunidade das temáticas abordadas, destacam-se, igualmente, as ilustrações das capas elaboradas por estudantes (neste caso, Alexia Ribeiro e Carolina Fanico) do Instituto Politécnico de Portalegre, da Licenciatura em Design de Comunicação, orientada pelo professor João Sequeira, docente da Unidade Curricular de Desenho II, a quem se agradece.

Usando as palavras do Professor João Sequeira, apresentou-se aos/às estudantes uma proposta que

tinha como objetivo dar resposta ao tema da revista e, em simultâneo, aplicar os conhecimentos adquiridos, ao longo do semestre, sobre desenho de espaço. O desafio foi recebido (...) com grande entusiasmo e os resultados ultrapassaram as expectativas. A importância deste exercício, incide na aplicação do desenho como ferramenta de trabalho nas mais diversas áreas. Aprender a pensar com o desenho permite-nos ver os nossos pensamentos e, assim, chegar a uma solução mais eficaz para o problema em causa (João Sequeira, junho, 2023).

Na senda das suas palavras, esperamos que o n.º 45 e o seu suplemento nos permitam pensar e usar os nossos pensamentos para responder com razoabilidade, criatividade e responsividade aos desafios e às oportunidades que o mundo atual nos coloca diariamente: por um lado, como versa o tema central, na gestão da tecnologia ao serviço/como recurso da formação e das profissões, e, por outro lado, à gestão da qualidade e da profissionalidade de quantos/as se dedicam às respostas sociais e educativas que agilizam os direitos das crianças mais novas, *rompendo com hegemonias e estereótipos naturalmente aceites*, como se destaca no presente suplemento.

A direção,
Amélia Marchão
Maria José Martins

Sandra Marinho, professora de Jornalismo e Ciências da Comunicação

“O hábito do pensamento crítico tem de ser cultivado e penso que temos de acautelar essa competência”

Entrevista: Luís Bonixe



- O professor Mário Mesquita falava do milagre da multiplicação dos cursos de Jornalismo e Ciências da Comunicação em Portugal, referindo-se ao crescente número de cursos surgidos no país. Que caracterização se pode fazer hoje desse cenário? Está estabilizado?

Sim, é um cenário que está estabilizado, depois de um período de reorganização da oferta. Mas depois desse “milagre da multiplicação” o número de licenciaturas em Jornalismo/Comunicação ainda cresceu um pouco mais, até ao máximo de 32 (entre 2006 e 2008, o período de adequação da oferta à Declaração e Bolonha). Com Bolonha, houve uma descida para 28 cursos, que se tem mantido estável, mais curso menos curso. Mas isto é em relação ao 1.º ciclo. Em relação ao 2.º e 3.º ciclos, houve uma subida. Por um lado, houve o “efeito Bolonha”, que fez aumentar substancialmente o número de mestrados por conta da desagregação das licenciaturas de 5 anos, no modelo 3+2. Por outro lado, havia efetivamente margem para crescimento na pós-graduação. Mas, para lá dos cursos, penso que vale a pena destacar a variação nas vagas disponíveis (e nos alunos colocados). Essas, sim, reduziram substancialmente. Atenção que falo aqui de cursos com formação em Jornalismo, que têm o jornalismo como saída profissional, mesmo quando são cursos de Ciências da Comunicação. Se falássemos de cursos nas outras áreas da Comunicação, aí os números seriam bem superiores.

Sei que, muitas vezes, se olha e avalia este panorama a partir da empregabilidade. E aí pode emergir a ideia de que “há cursos a mais”. Ora, eu não alinho por esta perspetiva, porque não considero que a oferta do ensino superior deva ser regulada a partir da empregabilidade. Ou seja, deve haver oferta que responda à vontade de se estudar Jornalismo, à procura. A empregabilidade pode, claro, ser uma variável a ter em conta ao escolher um curso. Mas isso é uma decisão e uma ponderação dos candidatos e das famílias, com acesso a dados precisos e atuais sobre a empregabilidade dos cursos. Não

deve ser feita a partir das instituições de ensino superior (IES). Porque o tal “fenómeno de multiplicação” correspondeu à necessidade de dar resposta a uma maior procura: pelo ensino superior em geral e pela área do jornalismo e comunicação. E isto só pode ser uma coisa boa: maior acesso a formação superior, no geral, e a mais formação na área do Jornalismo/Comunicação. Cidadãos com mais escolaridade e profissionais com mais formação. Como é que isto pode ser uma coisa má? O ensino superior tem o compromisso de formar pessoas para o mercado, claro. Mas não pode resumir-se a isso, tem de ser um lugar de conhecimento, de debate, de crescimento. Aliás, não faltam jornalistas já com uma carreira estabelecida que “voltam à escola” para terem formação na área, seja numa licenciatura, mestrado ou doutoramento.

Isto não significa que não haja um elemento de regulação, mas julgo que deve ocorrer a partir da qualidade dos cursos. A avaliação da qualidade da oferta é que poderá definir se um curso tem ou não condições para formar estudantes para serem jornalistas. A A3ES faz isto, claro. Mas eu iria mais longe. Penso que padecemos (em geral) de um hábito: regra geral, só olhamos para os nossos cursos, quando somos avaliados ou vemos a avaliação no horizonte. E bem sei que, no meio de tantas tarefas, é complicado encontrar-se tempo para tudo. Claro que é. Mas seria muito bom que encontrássemos formas de monitorizar o ensino de forma permanente e com métodos diversos. Não porque vai haver uma avaliação externa, mas apenas porque essa é uma prática instituída, que nos permite uma melhoria contínua. Claro que isto levar-nos-ia a uma outra discussão, sobre o real valor que é dado ao ensino nas IES, mas isso é outra conversa (riso).

- Ainda faz sentido discutir a formação de jornalistas numa espécie de oposição entre a prática (tarimba) e a formação superior, ou já ultrapassámos essa fase?

Eu diria que já a ultrapassámos. Penso que essa “oposição” correspondeu à exteriorização de um estranhamento inicial entre as redações e a academia. A resposta à pergunta “como deve formar-se um jornalista?” acabou por levar a uma cristalização de posições que nunca me fez grande sentido: para mim, deve formar-se com tudo o que tenha à disposição e de formas diversas. Compreendo que não terá sido fácil quando os primeiros licenciados em Jornalismo/Comunicação começaram a chegar às redações: para quem estava e para quem chegou. Como em tudo, terá havido algum “choque de culturas” e alguma reação. E, com isso, alguma desconfiança.

Com o tempo, a formação superior em Jornalismo/Comunicação naturalizou-se no meio jornalístico e foram sendo construídas pontes. Como já referi, muitos profissionais ingressaram em cursos; há muitos jornalistas a colaborar no ensino superior, como professores convidados e até prosseguindo a carreira académica; as redações e os jornalistas são ouvidos nos processos de avaliação e de reestruturação dos cursos. E temos os estágios curriculares, que implicam uma colaboração entre as redações e os cursos. Eu gostava que nos estágios houvesse uma colaboração mais estreita e sei que há aqui muitas variáveis a ter em conta. Por exemplo, o tempo, sempre, e a falta dele. Mas, como disse antes, é mais outra conversa (riso).

E temos o exemplo do último Congresso dos Jornalistas, que contou com uma redação multiplataforma de estudantes, professores e jornalistas. A trabalharem juntos, com o apoio do CENJOR. Para mim é o exemplo mais paradigmático da ultrapassagem dessa tal “oposição”. E saíram dali dois excelentes exemplos de trabalho conjunto: um projeto de literacia para os média e o Repórteres em Construção.

Claro que, no jornalismo como em qualquer outra profissão, é na “tarimba” que realmente se aprende a ser jornalista. Como em qualquer profissão. E nunca acaba a aprendizagem e a formação. Mas ter uma formação inicial na área não pode ser mau. Nunca será suficiente. Mas é um ponto de partida.

- O acesso à profissão de jornalista é um tema recorrentemente discutido. Que modelo faz sentido ter em Portugal? Um modelo único, segundo o qual só um caminho é possível, ou uma solução mais livre que privilegie vários caminhos e vários perfis formativos?

O acesso à profissão tem sido um tema difícil. Na verdade, em Portugal temos um modelo: o do acesso aberto. É esse o modelo que vigora, embora me pareça que, hoje em dia, por força das circunstâncias, funcione, acima de tudo, como um princípio, porque na sua maioria os jornalistas em Portugal já são licenciados em Jornalismo/Comunicação. E, como princípio, eu defenderia o que temos agora. O problema é outro: este modelo é baseado no pressuposto de que há condições para formar jornalistas nas redações. Ou seja, não seria necessário exigir-se formação específica em Jornalismo, porque quem ingresse numa redação (com ou sem formação superior e em qualquer área) terá condições e tempo para aprender. Ora, isto, aliado à diversidade que um modelo destes pode potencialmente proporcionar, parece ser uma boa solução. Mas isto é uma visão da altura em que realmente havia tempo nas redações para aprender e para ensinar. E jornalistas com tempo para ensinar. E hoje em dia já não há tempo para ensinar nas redações. E não sou eu que o digo, que não trabalho numa redação. São os jornalistas. Ainda no último Congresso dos Jornalistas, tivemos uma das pessoas que mais escreve e fala sobre o ensino do jornalismo – Pedro Coelho – a dizer isso mesmo.

Ora, generalizando-se a prática do teletrabalho nas redações, para além de não haver tempo deixa de haver pessoas disponíveis para ensinar. Porque, como disse antes, a formação no exercício da profissão é essencial e as redações têm aqui um papel central. Têm um papel de socialização: das rotinas, das práticas, das normas. Na redação aprende-se por observação. E não se aprende só a fazer jornalismo. Aprende-se sobre a profissão, sobre os direitos e deveres dos jornalistas, sobre a forma como a profissão se organiza.

Tudo isto para dizer que, com o tempo, a minha posição vai-se aproximando da defesa de alguma regulação no acesso. Não sei exatamente em que moldes, porque isto não implica que se restrinja o acesso apenas a quem tem formação superior em Jornalismo/Comunicação. O CENJOR, por exemplo, pode ter aqui um papel

fundamental. Enfim, ainda tenho dúvidas sobre isto, mas é nestes termos que tenho pensado sobre o assunto.

- O contexto dos meios de comunicação mudou muito nas últimas duas décadas, sobretudo devido à emergência das tecnologias de informação e aos novos média. A formação superior de jornalistas está a acompanhar essas mudanças?

Diria que vai acompanhando, sim, mas não necessariamente ao ritmo a que se sucedem. E, para mim, ainda bem que é assim. Claro que o ensino do Jornalismo deve acompanhar as mudanças que ocorrem na profissão, nomeadamente ao nível tecnológico. Mas tem de o fazer com reflexão e não de forma apenas reativa. Diria mais: é obrigação dos professores olharem para as mudanças e para as ferramentas com espírito crítico. E isso não significa que não sejam incorporadas no ensino. Mas não se trata de ensinar apenas o uso das ferramentas. Quase arriscaria a dizer que isso os alunos aprendem sozinhos (riso). Trata-se de enquadrar o uso, dar-lhe contexto, apontar-lhe as limitações, até do ponto de vista ético.

Mas esta incorporação implica que os próprios professores consigam, eles próprios, manter-se atualizados em relação a estas mudanças. E isto implica ter tempo e recursos, que nem sempre existem. Ou seja, os professores também precisam de formação. Precisam de aprender para ensinar. E não creio que isto seja sempre acautelado. Quando pensamos em formação, pensamos sempre em formação para os alunos e muito pouco em formação para os professores. Vejamos o exemplo do ChatGPT. O uso de IA no Jornalismo não é de agora, claro. Mas a generalização do acesso que representou o ChatGPT implica que os professores de todas as áreas sintam necessidade de conhecer a ferramenta e, idealmente, percebam como incorporá-la nas aulas e na avaliação. E os professores têm de ser apoiados neste percurso. Para o caso específico dos professores de Jornalismo, seria interessante que conseguíssemos ter iniciativas transversais, partilha de práticas entre professores de todas as IES.

Dou muito valor a esta dimensão da partilha entre professores. Do que corre bem e do que corre mal. Porque temos mesmo de olhar para o ensino do Jornalismo numa perspetiva de tentativa e erro. E sem medo de errar. Falamos de uma área de ensino que está na interseção de muitas forças de mudança. A tecnológica é a mais visível, é sempre. Mas há muito a mudar: as funções dos jornalistas; as fronteiras da profissão; o ensino em geral; as leis; os públicos. E a própria redação, pegando no que referi há pouco. Uma das maiores mudanças que estão a ocorrer é a da redação como espaço: espaço de prática, de encontro, de socialização. Espaço simbólico. Oriento com outro investigador do CECS – Manuel Pinto –, que é uma referência na área do Jornalismo, uma tese de doutoramento – da Cláudia Monteiro, ex-jornalista do JN – sobre este assunto. E tenho dúvidas sobre se não continuamos a ensinar para um jornalismo exercido em redação, na redação que temos por referência, mas que já não é a redação de hoje.

Mais uma vez, sobre isto tenho mais perguntas que respostas (riso).

- Em que competências deve a formação superior de jornalistas apostar mais?

Não sei se sei dizer em que competências deve apostar mais. Mas vou começar por dizer que, felizmente, cada vez vejo menos reproduzida a ideia de que os cursos de Jornalismo/Comunicação “são muito teóricos”. Desde logo, porque não é verdade. Essas contas já foram feitas (riso). E porque isto parece traduzir uma ideia perversa de que a “teoria” é má ou menos importante. E não é: na medida em que nos ajuda a pensar e a aprender a pensar, é essencial. Sempre que estou em fóruns em que oiço a perspetiva de quem recebe estagiários, oiço precisamente isto: é essencial que os estudantes, os futuros jornalistas, “saibam pensar”. Por isso diria que esta competência de “pensamento crítico” é absolutamente essencial. Não estou com isto a querer desvalorizar as competências de natureza mais “prática” ou “técnica”. Simplesmente acho que essas aprendem-se mais facilmente ou mais rapidamente. O hábito do pensamento crítico tem de ser cultivado e penso que temos de acautelar essa competência.

Mas não são mutuamente exclusivas. Vejamos o caso da “verificação”. As competências de pesquisa e verificação da informação sempre foram essenciais. Hoje em dia, com os contornos e mecanismos pelos quais opera a desinformação, são ainda mais cruciais. Ensinar alunos a pesquisar e a verificar informações implica acionar competências técnicas de uso de ferramentas digitais (várias) disponíveis, mas também uma perspetiva crítica sobre os dados e sobre a informação. No limite, a primeira instância de verificação é aquilo que sabemos sobre o mundo. Sobre História, Geografia, Literatura, Arte. Sobre Economia, Estatística, Música e Cinema. É o repositório de informação, mas não só: a capacidade de interligar essa informação e de deduzir a partir dela. E isto vem da formação em Ciências Sociais. Não só daquela que se obtém num curso de Jornalismo/Comunicação. É ao longo da vida. Mas, na minha opinião, tem de estar bem presente na formação.

Por isso, se tivesse de destacar competências, seriam estas: saber pensar criticamente; saber pesquisar, procurar; saber perguntar, saber o que perguntar e como perguntar. E saber o que é notícia: perceber, no meio de muita (cada vez mais) informação o que pode ser notícia. Isto é saber selecionar e é importante. Bom, e “puxando a brasa à minha sardinha”, como professora de Métodos de Investigação, saber ler números é muito importante. As competências de Literacia Estatística são cada vez mais importantes. E esta não é uma competência muito atrativa para os alunos (riso). E transversal a tudo isto, a Ética e a Deontologia.

- É possível estabelecer uma comparação em matéria de formação superior de jornalistas com a Europa? Em que aspetos faz sentido fazer essa comparação?

Não penso que se possa falar de um “modelo europeu”: a formação em Jornalismo é muito diversa na Europa. Do ponto de vista da estrutura e da organização da oferta, é verdade que Bolonha trouxe alguma uniformização. E percebe-se que o ensino superior

tem um peso muito considerável, enquanto instituição formadora na área do Jornalismo/Comunicação, por toda a Europa. E encontramos os mesmos “atores” e práticas: para além das IES (públicas e privadas), os sindicatos, os centros de formação em serviço, a Igreja (em alguns casos). Mas o peso de cada um destes atores e a forma como se articulam são muito diversos. O próprio acesso à profissão é diverso.

Há duas publicações que fazem um trabalho comparativo em termos de formação em Jornalismo na Europa, uma de 2003 e outra de 2009, cuja leitura recomendo a quem se interesse sobre este tema. Percebe-se a partir dali que a forma como evoluiu o “sistema” de formação em Jornalismo em cada país depende de variáveis diversas: a evolução política, os modelos de média e de *media governance*, os sistemas de regulação, a legislação. O que vemos, com base nisto, é algum tipo de categorização e organização dos países. Mas creio que não se pode falar num “modelo europeu”.

Poderá haver dados novos em breve, a partir do projeto Hejde – Higher Education of Journalists in a Digital Environment (<https://ffpu.unipu.hr/hejde>), que está a fazer um mapeamento da oferta na Europa, ao nível dos três ciclos de estudo.

- Como resultado da afirmação das tecnologias de informação, da digitalização e dos novos média, tem aparecido um conjunto de novas funções desempenhadas por jornalistas, como gestor de redes sociais, por exemplo. Faz sentido olhar para estes perfis como uma nova realidade da profissão de jornalista ou a formação de profissionais deve ser separada, reservando para a formação de jornalistas apenas os aspetos basilares da profissão?

Eu não vejo a gestão de redes sociais como uma função do jornalismo. Julgo que é uma competência da área da comunicação estratégica. Não estou a dizer que um aluno formado num curso de Jornalismo/Comunicação não tenha competência para exercer esta função. Acredito que a tenha, até porque falamos, em parte, de competências transversais de comunicação e, regra geral, no modelo mais comum de cursos de comunicação em Portugal – com um tronco comum e áreas de especialização –, os estudantes acabam por ter alguma formação em comunicação estratégica. Mas não considero que seja função de um jornalista “gerir” redes sociais.

Isso não significa que não devam estar nesse ambiente e que não observem as redes sociais dos órgãos onde trabalham. Julgo que é muito relevante que os jornalistas acompanhem a publicação dos seus trabalhos e o *feedback* dos leitores. Pelo meio de comentários que não têm interesse – que sabemos que existem – há-de haver *feedback* importante e construtivo. E as redes sociais podem ser um instrumento de trabalho para um jornalista. Para encontrar temas a explorar e fontes, também.

Acho também que é muito relevante que um jornalista tenha competências de análise de redes sociais (ARS). E aqui estou outra vez a “puxar a brasa à minha sardinha” (riso). Considero que é importante que estes conteúdos façam parte do plano de estudos dos cursos de Jornalismo/Comunicação, porque proporcionam competências diferenciadoras a um futuro jornalista.

- Numa altura em que os média são cada vez mais multimédia, utilizando as várias linguagens (som, imagem, texto, fotografia) numa lógica de convergência, ainda faz sentido uma aposta nos *curricula* numa formação separada destas linguagens, ou seja, a existência de Unidades Curriculares (UC) de rádio, de televisão, de imprensa?

Julgo que não. Não vejo sentido numa organização de Unidades Curriculares com base no meio (rádio, televisão, imprensa). Vejo mais sentido numa organização com base na linguagem: som, vídeo, escrita jornalística. Ou seja, UC dedicadas a explorar cada uma das linguagens – nomeadamente do ponto de vista técnico –, mas orientadas para uma lógica multimédia. Isto não significa que se perca o valor que cada linguagem pode e, para mim, deve ter por si só. O som vale por si. Uma reportagem de som não precisa de outras linguagens. Da mesma forma, e voltando a usar o exemplo do som, também não significa deixar de preparar os estudantes para a rádio, para o meio rádio. Implica é colocar-se o foco na linguagem – por si só ou multimédia – e não no meio onde vai ser publicada ou difundida. Paralelamente, também podemos ter como “organizadores” os géneros jornalísticos (numa lógica multimédia).

- Apesar de frequentemente se falar de crise no jornalismo, do desemprego, da falta de oportunidades, a verdade é que, ano após ano, os cursos de Ciências da Comunicação/Comunicação Social/Jornalismo preenchem as vagas disponíveis. Como explicar este fenómeno?

Página | 13

Essa é uma pergunta complicada (riso). Sendo sincera, não sei explicar. Mas procuro ter uma atitude não paternalista em relação a este assunto: certamente que os estudantes não andam todos enganados. Partindo daqui, e dando crédito aos estudantes, imagino que possa haver alguns aspetos que, em parte, expliquem esta adesão.

Por um lado, o tipo de formação, que permite adquirir competências transversais. Ou seja, uma formação em jornalismo ancorada na comunicação (o modelo mais comum em Portugal) permite adquirir competências relevantes para outras profissões, não só para o jornalismo. Permite o acesso a outras saídas profissionais, e acredito que os jovens possam fazer este tipo de avaliação. Por outro lado, há, cada vez mais, caminhos profissionais na área do jornalismo que não se limitam à tradicional redação, onde efetivamente há desemprego e falta de oportunidades. Acredito que estas novas gerações possam ser mais abertas a outras formas de publicar, de criar projetos jornalísticos, fazendo uso do mundo digital, das redes. Projetos de nicho, por exemplo. E, assim, vejam oportunidades que não vemos nós de imediato.

Finalmente, nunca subestimo a vontade de alguém ser jornalista. Há tempos, um ex-aluno falava-me de uma questão muito importante: a forma como, muitas vezes, romantizamos a profissão de jornalista. A ideia que, inconscientemente, podemos passar nas aulas do sentido de missão, de vocação, quase de um sacerdócio. A ideia de que um jornalista é-o em permanência, que não tira férias da missão, mesmo quando tira do emprego. E dizia-me o quão perverso isto pode ser para quem vai exercer a

profissão e sente que tem de corresponder a isto. O peso que isto pode ter, até para a saúde mental. Isto fez-me pensar e ainda ando às voltas com este assunto. Porque se calhar isto começa antes de se entrar num curso: nos livros, nos filmes, nas séries. E imagino que possa efetivamente ter impacto na escolha de um curso.

Mas também podemos olhar para a questão da forma mais simples: há efetivamente jovens interessados no papel que o jornalismo tem – na sociedade, nas comunidades – e querem fazer parte desse mundo. Há hoje como sempre houve. Mesmo que isso implique correr o risco de não terem emprego como jornalistas, no final do curso. Não é uma decisão ingénuo. É uma decisão consciente de correr um risco, na expectativa, claro, de ser a exceção. E isto é bom. Para mim, pelo menos, é bom. E vamos acabar a conversa como começámos: para mim, não cabe às IES regularem a oferta em função da taxa de desemprego. O que é importante é que os candidatos tomem as decisões com base em informação verdadeira e atual acerca das saídas profissionais. Uma decisão livre (porque só é livre se for informada).

Sobre a entrevistada:

Sandra Marinho é doutorada em Ciências da Comunicação, na área de Estudos de Jornalismo, pela UMinho. É professora na mesma instituição, onde tem lecionado nas áreas de Metodologias de Investigação e do Jornalismo. É investigadora do CECS (Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade), onde desenvolve investigação sobre a qualidade do jornalismo/informação/comunicação e sobre a qualidade no ensino do jornalismo. Tem participado em diversos projetos de investigação (nacionais e internacionais). Foi diretora da Licenciatura e do Mestrado em Ciências da Comunicação da UMinho e foi coordenadora do projeto REC | Repórteres em Construção, do qual é também uma das fundadoras. Foi diretora-adjunta do CECS e integra a Comissão Executiva do Centro IDEA-UMinho, a estrutura que promove a estratégia de inovação pedagógica e desenvolvimento de competências do ecossistema de ensino da Universidade do Minho.

Robótica educativa: reflexões sobre uma ação de formação contínua de educadores/professores em contexto

Educational Robotics: reflections on an educators and teachers training in context

João Vítor Torres
Maria do Rosário Rodrigues
João Carlos Grácio
Miguel Ângelo Figueiredo

Resumo

O artigo foca uma experiência de formação contínua de professores, na área do pensamento computacional e robótica, que decorreu no ano letivo de 2021/2022, num colégio particular da zona da grande Lisboa. A formação aconteceu a pedido do colégio e foi ministrada, nas suas instalações, pelos autores do artigo. Os professores envolvidos construíram planificações, criaram materiais e aplicaram-nos em ambiente letivo, refletindo depois sobre essa experiência. Essas planificações e os materiais produzidos, assim como as reflexões realizadas, foram incluídas numa publicação digital. Utilizamos uma metodologia de estudo de caso para tentarmos perceber se esta formação originou algumas alterações nas práticas dos docentes envolvidos, recorrendo para isso à realização de um *focus group*, cerca de um ano após o término da formação como meio privilegiado de recolha de dados. Os resultados apontam para uma continuidade da utilização da robótica em contexto escolar pelos intervenientes na formação.

Página | 15

Palavras-chave: formação contínua de professores; pensamento computacional; robótica.

Abstract

The article focuses on a continuous teacher training experience in the areas of computational thinking and robotics, which took place during the 2021/2022 school year, at a private school in the Greater Lisbon area. The training was requested by the school and was carried out by the authors of the article on the school premises. The teachers involved developed lesson plans, created some resources, and implemented them in the classroom, reflecting on their experience afterwards. These lesson plans and resources, as well as the reflections made by the teachers, were included in a digital publication. We used a case study methodology to determine if this training led to any changes in the practices of the teachers involved, by conducting a focus group, about a year after the training ended, as a privileged mean of data collection. The results indicate that the use of robotics in the school context, by the participants in the training, continued.

Keywords: in-service teacher training; computational thinking; robotics.

Introdução

O pensamento computacional, a programação e a robótica passaram a constar das preocupações de educadores e professores, uma vez que as mais recentes orientações curriculares referem explicitamente aqueles conteúdos enquadrados com o uso de diferentes tecnologias.

Por exemplo, no caso das atuais Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, no âmbito da Área de Conhecimento do Mundo, é referida a utilização de tecnologias, incluindo os robôs (Silva et al., 2016). Já nas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 1.º Ciclo, às capacidades de resolução de problemas e de raciocínio matemático, foi acrescentado o pensamento computacional, sugerindo-se que este seja explorado de forma simples e com ligações ao uso de tecnologias. É ainda referido que todos os alunos devem usar diferentes tecnologias, incluindo os robôs (Canavarro et al., 2021).

O texto que se segue debruça-se sobre uma experiência de formação que decorreu num colégio privado da periferia de Lisboa, em que os autores assumiram o papel de formadores. Este projeto partiu da iniciativa do colégio que, consciente da sua necessidade nestas áreas, quis proporcionar formação aos seus professores e educadores de modo a ganharem competências para melhor promoverem atividades de aprendizagem com os seus alunos.

Sendo a robótica educativa uma das áreas de interesse dos autores do texto, desta formação resultou uma publicação, em formato digital, constituída pelos materiais construídos pelos formandos e pelo relato das suas experiências. Pretendemos perceber se esta formação originou algumas alterações nas práticas dos docentes envolvidos, nomeadamente se tiveram continuidade depois do seu término. Para isso, realizámos um *focus group*, com cinco dos intervenientes, que decorreu cerca de um ano após a realização da formação.

O texto divide-se nas seguintes secções: (i) Contexto, em que explicaremos o contexto em que decorreu a experiência; (ii) *Corpus* teórico, em que apresentaremos algumas das ideias teóricas que sustentam as principais áreas em destaque na experiência; (iii) Materiais e métodos, em que apresentaremos a metodologia usada e o modo como os dados foram recolhidos e analisados; (iv) Apresentação e discussão de resultados; (v) Considerações finais.

Contexto

O projeto “FIRST SCHOOL, FIRST ROBOT” foi uma ideia original do professor Pedro Vieira Dias e constituiu-se através de uma parceria entre a Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (ESE/IPS) e o Colégio Atlântico, em Pinhal de Frades. O Colégio Atlântico sentiu necessidade de refletir e oferecer formação aos seus docentes nas áreas da utilização de robótica educativa nos primeiros anos e, nesse sentido, entrou em contacto com o Departamento de Tecnologias da ESE/IPS para elaborar um plano de ação que respondesse às suas necessidades.

Foi elaborado um protocolo de cooperação entre as duas partes que tinha como principal objetivo a promoção do desenvolvimento de competências de relacionamento

interpessoal e de resolução de problemas, nos alunos do 1.º ciclo do ensino básico e nas crianças de educação pré-escolar, utilizando os fundamentos do pensamento computacional e da robótica. As atividades, no âmbito do protocolo, tiveram início em fevereiro de 2022 e estão previstas acabar no final de 2024. Para cumprir os objetivos, foi criado um plano de formação que decorreu nas instalações do colégio e esteve a cargo de docentes da Área Científica das Tecnologias da Informação e Comunicação e do Centro de Competência TIC da ESE/IPS, que contemplava também a elaboração conjunta de materiais.

A formação foi concebida para ocorrer em contexto, nas instalações do Colégio Atlântico, proporcionando aos 20 formandos que a frequentaram, desafios no seu ambiente de trabalho e procurando adaptá-la às suas necessidades. Decorreu nos meses de março e abril de 2022, num total de 9 horas de formação presencial, repartidas por 3 sessões de 3 horas cada. A primeira sessão, no dia 11 de março, foi dedicada à exploração do conceito de Pensamento Computacional e de como pode ser desenvolvido, sem recurso a computadores. A segunda sessão, no dia 18 de março, teve como objetivo a exploração de robôs direcionais e a partilha de práticas pedagógicas desenvolvidas com esta tecnologia. Finalmente, na última sessão, que decorreu no dia 29 de abril, foi realizada uma partilha de experiências levadas a cabo pelos professores do colégio, no decurso da formação. Enquanto as duas primeiras sessões estiveram espaçadas por apenas uma semana, da segunda para a terceira foi estabelecido um prazo mais alargado que permitisse aos professores/educadores a experimentação das tarefas construídas.

As tarefas concebidas e experimentadas pelos professores e educadores foram depois compiladas numa publicação digital, designada Caderno de Atividades, editada em parceria entre as duas instituições envolvidas. A publicação é constituída por 12 propostas de atividades desenvolvidas na formação. Três dessas propostas destinam-se à educação pré-escolar, enquanto as restantes 9 são destinadas ao primeiro ciclo do ensino básico.

Reconhecemos que esta formação proporcionou aos professores/educadores formandos uma boa experiência, na qual desenvolveram propostas educativas com sentido para os seus alunos, de que são evidências tanto as propostas elaboradas como o empenho e o entusiasmo com que as atividades desenvolvidas com os alunos foram apresentadas na sessão da formação.

Importa agora perceber a perspetiva dos educadores/professores acerca do conhecimento desenvolvido com a formação e do reconhecimento do valor destas tecnologias para a aprendizagem das suas crianças.

Corpus teórico

De acordo com Duarte (2022), os professores “recorrem cada vez mais, no exercício das suas funções, a ações de formação como forma de atualização científica e pedagógica” (p. 35), uma vez que não é possível estar atualizado apenas com o trabalho realizado na formação inicial, tendo em conta as constantes alterações a que assistimos.

Relativamente a esta questão das alterações e atualização permanente dos docentes, Inês et al. (2021) referem que

A heterogeneidade da escola pública, a evolução rápida das tecnologias da informação e comunicação, e os desafios colocados pela sociedade do conhecimento estenderam-se à escala planetária, definindo a educação como um setor estratégico e promovendo uma imagem renovada da gestão curricular, bem como da formação de professores, considerados catalisadores essenciais capazes de maximizar o sucesso escolar, a mudança e a inovação. (p. 14)

Segundo Cachapuz (2017), “os professores têm direito à oferta institucional de percursos de formação com qualidade ao longo da vida em função dos seus interesses e necessidades de formação” (p. 40).

No entanto, verificou-se que, ao longo de alguns anos, a formação contínua de professores esteve muito ligada, não tanto aos interesses dos profissionais, mas às necessidades relacionadas com a política educativa, ou seja, os “modelos e princípios orientadores geram práticas e discursos, de acordo com determinados paradigmas que, por sua vez, vão imprimir uma dinâmica educativa, norteadas por valores e princípios que resultam de alterações políticas, no quadro da dinâmica do próprio Estado” (Almeida, 2011, p. 15).

Assim, acreditamos que para que a formação possa ser reconhecida como relevante, pelos professores, e para que possa alcançar os seus verdadeiros objetivos, ela não pode ser imposta. Para além disso, concordamos com Lima et al. (2022), quando afirmam que a formação só poderá provocar mudança se for articulada com a prática, permitindo a análise e a reflexão crítica sobre a mesma, com vista a uma ação transformadora.

Desta forma, por um lado, a formação contínua de professores, centrada nos seus interesses e necessidades, faz com que exista um crescimento pessoal e profissional, levando à criação de novo conhecimento, à construção ativa de uma identidade profissional própria e à colaboração, apontando caminhos para o futuro (Richit, 2021). Por outro lado, o desenvolvimento profissional deve estar intimamente relacionado com o trabalho coletivo na escola. Segundo Rodrigues e Mailer (2022), é nesse local “que o professor enfrenta os desafios da profissão, e é aí que deverá solucioná-los” (p. 722).

Sendo esta uma profissão muito exigente, a formação do professor para o exercício da sua atividade é um processo que envolve múltiplas etapas e que está sempre em construção. Assim, é fundamental que seja realizada no contexto em que está inserido.

Sabemos, devido ao trabalho que temos vindo a realizar nos últimos anos, que duas das áreas de formação em que tem existido um interesse crescente, por parte dos professores, é o pensamento computacional e a robótica educativa. Este facto está relacionado, de acordo com os pedidos que nos chegam, com as novas Aprendizagens Essenciais, das diferentes disciplinas e, em particular, das de Matemática.

Relativamente à primeira área de ação, a partir do trabalho realizado por Wing (2006), começou a existir uma grande preocupação por parte dos governos de diferentes países, no sentido de incorporar, nos vários currículos, o pensamento computacional (Bocconi et al., 2022).

De acordo com o mesmo relatório, para que o pensamento computacional seja uma realidade nas escolas, importa também investir na formação pedagógica dos professores, apoiando-os, particularmente, no estabelecimento de conexões entre os conteúdos disciplinares e os conceitos básicos do pensamento computacional (Bocconi et al., 2022), uma vez que pode contribuir para o “desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (Canavarro et al., 2021, p. 3).

Segundo Espadeiro (2021), este tipo de trabalho pode “proporcionar condições para que os alunos, de forma colaborativa, pensem, partilhem e argumentem entre si as estratégias e resoluções realizadas” (p. 6) mas, para isso, “será muito importante apostar na formação de professores para que este caminho possa ser feito” (p. 10).

No que diz respeito à robótica educativa, vários autores têm vindo a realçar o papel que ela pode desempenhar no desenvolvimento de competências, por parte dos alunos. Segundo Pedro et al. (2017), a robótica educativa “permite tornar tangíveis os conceitos ligados à programação e ao pensamento computacional” (p. 16).

Borges (2012) refere onze potencialidades da introdução da robótica no processo educativo:

Interdisciplinaridade; Motivação por parte dos alunos; Estímulo à criatividade e à iniciativa; Utilização de metodologias ativas; Visualização rápida dos resultados práticos; Raciocínio lógico; Resolução de problemas; Desenvolvimento de pensamento abstrato; Construção do conhecimento; Partilha e pesquisa de informações a nível global; Aplicação prática dos conhecimentos. (p. 42)

Todas estas potencialidades são, na nossa opinião, fundamentais para a melhoria das aprendizagens. No entanto, das três vertentes da robótica definidas por Marques e Ramos (2017), acreditamos que a robótica deve ser “utilizada como «um recurso pedagógico», ou seja, como um meio para estimular a aprendizagem dos diversos conteúdos e competências em vários níveis de ensino” (p. 193-194).

Assim, admitimos que a utilização da robótica, na sala de aula, torna o processo educativo mais dinâmico, consistente, interativo e participativo, capacitando os alunos para o uso de novas ferramentas que mobilizam várias dimensões do saber, do saber fazer e do saber estar, através da criação de situações de aprendizagem ativa e interdisciplinar. Pode também contribuir, de forma significativa, como ferramenta pedagógica para auxiliar os professores a promoverem a construção do pensamento crítico, científico e criativo.

Rodrigues e Felício (2019) consideram que o trabalho com os robôs é muito motivador para as crianças, que se envolvem com alegria nas atividades, procurando resolver os desafios com sucesso. Mesmo entre crianças normalmente mais difíceis e que pouco valorizam a escola e o trabalho do professor, que muitas vezes têm muito pouco interesse pelas aulas e atividades desenvolvidas, a motivação, o interesse e o empenho são notórios. Estes autores referem ainda que a vontade coletiva de que a

programação do robô resolva a questão colocada, conduz a interações entre os alunos, nomeadamente ao detetarem erros e procurarem alternativas em conjunto.

Materiais e métodos

O estudo realizado é de natureza qualitativa (Coutinho, 2013) uma vez que se procura investigar fatos e ideias e descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais, a partir da perspectiva dos atores envolvidos no processo (Amado, 2017).

De entre os diversos métodos do paradigma qualitativo, considera-se que este estudo pode ser um estudo de caso. O estudo de caso é um método de investigação amplamente utilizado nas Ciências Sociais quando se pretende conhecer o "como?" e o "porquê?" (Yin, 2018), quando o investigador tem pouco controle dos eventos reais e quando o campo de investigação se concentra num fenómeno natural em contexto da vida real.

Ao contrário dos estudos experimentais, onde algumas variáveis podem ser modificadas para se conhecerem os efeitos que produzem, no estudo de caso os elementos descritivos e interpretativos são mais relevantes do que as relações de causa e efeito. A utilização do método de estudo de caso tem como principal objetivo a compreensão de um fenómeno observado com características bem definidas, designado como caso e não requer a intenção de generalizar os resultados obtidos (Yin, 2018).

Recolha de dados

Os dados foram recolhidos através de um *focus group*, com a participação de alguns dos formandos da formação em estudo, que decorreu no dia 15 de março de 2023 e foi constituído "para criar uma conversa franca e normal que aborde, em profundidade, o tópico selecionado" (Vaughn et al., 1996). Esta conversa informal deve ser desenvolvida por um pequeno grupo de participantes que conheçam a realidade em estudo (Barbour & Morgan, 2017).

O *focus group* contou com a presença de dois elementos da equipa de investigação, que conduziram a sessão, três professores do 1.º ciclo do ensino básico e duas educadoras de infância. A sessão decorreu via Zoom e foi gravada e depois transcrita. Os participantes no *focus group* foram escolhidos de forma a representarem, de forma proporcional, os grupos profissionais que estiveram presentes na formação, procurando-se assim recolher opiniões que representassem as diversas sensibilidades (Barbour & Kitzinger, 1999). Embora tenha sido pedido ao elemento do colégio que fez a ligação entre a equipa de formação e os formandos para não estar presente na sessão, verificámos, no decorrer da conversa que, ao contrário do acordado, se manteve presente, embora fora do alcance das câmaras dos computadores. As perguntas foram formuladas com o objetivo de não esquecer nenhum tema relacionado com o funcionamento da formação, mas dando total liberdade para os intervenientes expressarem as suas ideias e referirem mesmo temas não previstos (Barbour & Morgan, 2017).

O guião utilizado no *focus group* foi construído com base nas reflexões escritas no caderno de atividades e na revisão das publicações científicas. Era composto por quatro

grupos de questões: 1) relação das atividades com a motivação dos alunos; 2) novidades que o projeto trouxe para o colégio; 3) relação entre as atividades e a aprendizagem dos alunos; 4) organização dos ambientes de aprendizagem.

Análise de dados

A análise dos dados recolhidos foi realizada com base num conjunto de categorias (Miles et al., 2020) construído em duas etapas. Numa primeira fase, as categorias de análise foram construídas com base nas questões norteadoras do *focus group* e foram atribuídas aos dados recolhidos. Numa segunda fase, as categorias iniciais foram reajustadas ou mesmo fundidas (Bardin, 2004).

Os professores e educadores presentes no *focus group* foram identificados de F1 a F5 de acordo com a sua primeira intervenção. F1 e F2 são educadores e os restantes são professores do 1.º ciclo.

Confidencialidade

A equipa de formadores discutiu a confidencialidade na escrita deste artigo e considerou que seria muito difícil mantê-la por duas ordens de razões: por um lado, as atividades desenvolvidas pelos formandos foram colecionadas num caderno publicado (Rodrigues et al., 2023) por outro lado, consideramos que a ideia de construir este projeto é da autoria do professor Pedro Vieira Dias, cujo trabalho deve ser reconhecido.

Mais do que manter a confidencialidade dos intervenientes, o que importa garantir é que eles estão conscientes do acréscimo de trabalho que tal tarefa lhes poderá acarretar, o que se consegue clarificando, ou mesmo negociando, o modo como o estudo decorrerá e garantindo que não existem dados recolhidos sem autorização dos intervenientes (Rodrigues, 2013).

Resultados

Os intervenientes no *focus group* foram unânimes em considerar que os alunos com quem trabalharam estavam motivados, frisando que, para muitos, esta foi a primeira vez que trabalharam com robôs: “Foi uma novidade para eles, foi a primeira vez que eles tiveram contacto com o robô em si, portanto, houve aquele deslumbramento e aquela vontade de explorar e sim, a motivação foi bastante grande” (F1). Relatam ainda que várias crianças acabaram por pedir aos pais que lhes comprassem robôs e que “(...) houve inclusivamente uma que o pai lhe comprou um e depois acabámos por trabalhar com o robô também na sala, com outras dinâmicas” (F2). A novidade foi realçada por vários “Foi tudo novidade, estavam com bastante interesse” (F4) ou ainda “A motivação realmente foi a novidade e o facto de trazermos um objeto novo para que eles conseguissem trabalhar” (F4). Um dos intervenientes verbalizou que, na sua opinião, “Os robôs, sobretudo nesta fase de jardim de infância e de fase inicial do primeiro ciclo, são uma ferramenta extraordinária para cativar a atenção e a motivação dos alunos” (F5).

A utilização de robôs foi também uma novidade para alguns dos professores, “Portanto o robô para mim, também foi um desafio. Com eles, trabalho mais à base do

PowerPoint, mas quer dizer, é como ferramenta, não os ponho a eles a trabalhar, a utilizar, não” (F2). Ou ainda um dos docentes que fala da sua experiência anterior ao colégio, considerando que além da robótica, agora usa outros dispositivos como o *tablet*:

(...) eu entrei no colégio no ano passado, portanto iniciei um terceiro ano a trabalhar com *tablets*, anteriormente só tinha trabalhado em sala, com os alunos em sala, com computador, à antiga, comecei no ano passado com *tablet* e automaticamente começámos a trabalhar com aplicações para além do PowerPoint. (F4)

Embora, no colégio, seja já vulgar o uso de tecnologia, incluindo o recurso a linguagens de programação:

(...) nós já funcionamos há muitos anos com tecnologias. Seja quadros interativos, com os *tablets* a partir do terceiro ano, os nossos alunos têm *tablets*, portanto nós utilizamos já há muitos anos o *plickers*, sistemas de avaliação, *software*, como *Kahoots*, como *softwares* educativos, mesmo *software* para trabalhar no código, para construção de código e de algoritmos. (F5)

Um dos professores confessa que ainda usa tecnologias de forma esporádica, atribuindo esse facto à não existência de uma área disciplinar específica para isso no colégio:

Nós trabalhamos muito, lembro-me do *Light bots*, *Code sparks*, portanto, são muitos *softwares* que nós temos utilizado. Depois no *Scratch*, nós também penso que começámos a utilizar o *Scratch* pelo menos há uns 4 anos, mas sempre muito esporadicamente, claro, que nós não temos uma área, não temos uma disciplina, vá lá... (F5)

No decorrer da experiência, alguns dos comportamentos das crianças surpreenderam os professores pela positiva. Um dos professores destaca “A forma como eles ficaram entusiasmados e o quererem mexer e o quererem brincar, isso para nós já foi uma grande surpresa, até porque nunca tinha[m] trabalhado com um robô” (F2). Mencionam ainda a interajuda, “Aquilo que eu verifiquei, e que também gostei, foi efetivamente a autoajuda que houve em termos do grupo” (F5). Outro professor também realça esta ideia “Algumas crianças ainda manifestam alguma dificuldade e as outras acabam por ajudar” (F1).

As atividades foram desenvolvidas em grupo e, na opinião de um dos intervenientes:

Eles passaram a ver o robô quase como um agregador, ali do espírito de união dos colegas da turma, e que todos eles tinham de contribuir para aquele, quase mascote, que eles tinham. Todos eles estavam a tratar efetivamente do mesmo elemento, que estavam a acolher naquele momento, naquela atividade. (F5)

Tiveram uma forte ligação ao currículo, ligando-as a várias áreas disciplinares, “Na atividade que realizei no ano passado, nós trabalhámos todas as áreas, portanto, português, matemática, estudo do meio, educação física, expressões, expressões artísticas” (F4), ou apenas uma, “Nós realizámos atividades no ano passado e este ano mais no estudo do meio” (F3). Outro dos professores destaca que embora a atividade fosse pensada para uma área específica, acabou por envolver outras “foi desenvolvida no âmbito do estudo do meio primeiramente, mas foi também utilizada com o português na construção de perguntas, na matemática os percursos e as coordenadas também foram trabalhadas” (F5). Um dos professores destaca a possibilidade de descoberta que as atividades com robótica podem promover, “Portanto é um mundo para descobrir, sem dúvida, e dá para trabalhar tudo. Basta haver criatividade” (F2).

Além das áreas curriculares, destacam ainda as áreas mais sociais:

(...) uma das coisas que apareceu muito foi também o desenvolvimento da área sócio afetiva, porque o espírito de equipa, a união, o trabalho colaborativo entre os alunos ao trabalhar em conjunto, e daí uma coisa boa, por eles não terem um robô por aluno, é também trabalharmos aqui o espírito colaborativo, e foi uma coisa que surgiu e que foi bastante interessante. (F5)

A parte de aprender através da interação com objetos tangíveis foi também destacada “Eles estão habituados a mexer em coisas, a aprender através da manipulação das coisas. E os robôs trazem-nos, efetivamente, isso” (F5).

Consideraram ainda que as metodologias na sala de aula foram alteradas, “Eu tenho crianças que a nível de exposição têm maior dificuldade, mas com um robô revelaram realmente bastante interesse em querer explorar” (F1), ou ainda, “Foi algo que se sentiu no decorrer daquela atividade, não só os alunos terem uma reação diferente do que numa aula mais expositiva, em trabalho mais autónomo” (F5). A metodologia e a tecnologia adotada vieram também permitir que “Alguns miúdos que, se calhar numa sala de aula mais expositiva, são miúdos que não se mostram tanto e que, com este tipo de ferramentas tecnológicas, são miúdos que assumem a liderança” (F5). Destacam ainda como foi uma atividade integradora “todos quiseram participar, mesmo os mais tímidos. Lembro-me que às vezes as rotinas limitam-nos um bocadinho, em termos de atividades” (F5).

As atividades desenvolvidas com recurso à robótica educativa tiveram continuidade no colégio, tendo havido a aquisição de material e o desenho de uma estratégia global para o 1.º ciclo.

Ao nível do primeiro ciclo, a continuidade foi tal que nós este ano pensámos que era urgente desenvolvermos esta competência nos nossos alunos, e aí com a ajuda do Pedro, aí temos de tirar o chapéu. O Pedro tem feito connosco, a nível do primeiro ciclo, um momento de robótica quinzenalmente, com todas as turmas do primeiro ciclo, em que temos desenvolvido atividades, planeadas e dinamizadas pelo Pedro, e utilizado efetivamente os robôs do Matatalab, foi aqueles que nós adquirimos, em maior quantidade. E o que se prevê é que continuemos a desenvolver esta atividade e quem sabe não passar mesmo para uma atividade curricular. (F5)

Também as educadoras continuaram com as atividades “Este ano, então seguiram comigo na sala dos 4 anos e temos estado a dar continuidade, mas com outro tipo de atividades” (F1).

Discussão de resultados

Esta formação decorreu nas instalações do Colégio Atlântico, ambiente bem conhecido pelos formandos que, apesar de trabalharem em dois ciclos de ensino diferentes, se conheciam e tinham bom relacionamento, o que ficou claro no à vontade com que partilharam as suas experiências e comentaram as dos colegas. De acordo com Richit (2021) este é um aspeto importante no desenvolvimento profissional dos professores e que nos parece que, neste caso, foi bem-sucedido.

Realça-se o facto de se tratar de uma iniciativa do colégio, que considerou a robótica educativa uma área de trabalho a desenvolver e a formação uma etapa importante para iniciar um trabalho diferente com os alunos (Espadeiro, 2021). Esta inovação está bem patente nas reflexões dos professores e educadores que referem ser uma área completamente nova, em que se propõem continuar a trabalhar.

O forte envolvimento dos alunos nas atividades foi um aspeto valorizado por todos os formandos, com descrições muito ricas do comportamento dos alunos, nomeadamente, quanto à vontade de coletivamente resolverem os desafios lançados pelo professor. Realçam também a colaboração que os alunos desenvolveram, mesmo em contextos que tinham sido desenhados para estimular a competição. Estes aspetos coincidem com os mencionados por Rodrigues e Felício (2019).

O desenvolvimento do pensamento computacional foi promovido enquanto se trabalhavam outras áreas disciplinares, tornando-o assim um instrumento útil para as diversas áreas curriculares (Bocconi et al., 2022).

Um dos formadores refere que as características tangíveis dos robôs foram um dos aspetos mais relevantes para a motivação dos alunos, também já descrita por Pedro et al. (2017).

Considerações finais

Os participantes no *focus group* consideraram que não tinham experiências significativas anteriores de utilização de robótica educativa, mas que os seus alunos estiveram motivados e realizaram aprendizagens em várias áreas disciplinares, quando aplicaram as atividades propostas. A utilização da robótica teve continuidade, contribuindo para isso uma aposta clara e a longo prazo do colégio, na utilização de tecnologias na prática pedagógica. A formação, tendo partido da iniciativa do próprio colégio e decorrido nas suas instalações, para um grupo de professores e educadores habituados a trabalhar juntos, parece ter tido influência na prática dos participantes que continuaram a levar a cabo tarefas onde se utilizava a robótica educativa.

Na nossa opinião, a experiência formativa atingiu os seus objetivos, tendo para isso contribuído, certamente, o facto de ser ministrada na própria instituição, a pedido da mesma, destinada a um grupo de professores e educadores motivados que trabalhavam habitualmente em equipa, e as propostas de trabalho efetuadas na formação terem permitido experimentar os robôs em contexto de trabalho e a partilha dessas experiências no grupo de professores e educadores em formação.

De acordo com Babour e Morgan (2017), a composição do *focus group* não deve incluir elementos da hierarquia profissional nem quaisquer outros que possam limitar a liberdade de expressão do grupo. No caso concreto, este aspeto pode ser considerado uma limitação do estudo, uma vez que não temos condições para perceber se a presença daquele elemento foi condicionadora do discurso dos participantes no *focus group*.

Referências bibliográficas

Almeida, M. (2011). *Desafios ao desenvolvimento profissional: Do trabalho colaborativo ao nível da escola a um grupo sobre a escrita*. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/6035>

Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (3.ª edição). Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.

Barbour, R., & Morgan, D. (Eds.). (2017). *A New Era in Focus Group Research. Challenges, innovation and practice*. Springer. DOI 10.1057/978-1-137-58614-8

Barbour, R., & Kitzinger, J. (Eds.). (1999). *Developing focus group research. politics, theory and practice*. Sage Publications.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M.A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2002). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education. State of play and practices from computing education*. Inamorato dos Santos, A., Cachia, R., Giannoutsou, N., & Punie, Y. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-76-47208-7, doi:10.2760/126955, JRC128347.

Borges, A. (2012). *Uma experiência educativa com robótica inteligente*. https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/27827/1/eeum_di_dissertacao_pg11177.pdf

Página | 26

Cachapuz, A. (2017). Bolonha 2017. In A. Shigunov & I. Fortunato (Eds.), *Educação superior e formação de professores* (pp. 29–41). Edições Hipótese. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/download/369/157/1165>

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>

Coutinho, C. (2013). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e prática* (2.ª edição). Almedina.

Duarte, I. (2022). Formação contínua de professores ensinar Português como língua pluricêntrica / Teaching Portuguese pluricentric language Continuous teachers training. *Pensares em Revista*, 26, 35–54. <https://doi.org/10.12957/pr.2022.70693>

Espadeiro, R. (2021). **O pensamento computacional no currículo de matemática**. *Educação e Matemática*, 162, 2-4.

Inês, H., Seabra, F., & Pacheco, J. (2021). Formação docente para gerir diversidades em sala de aula regular em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, 53(53).

Lima, D., Oliveira, I., Costa, E., Lima, D., Lima, J., & Lima, C. (2022). Reflexões sobre a formação docente: Da teoria à prática. *Conjecturas*, 22(17), 704–715. <https://doi.org/10.53660/CONJ-2139-2X08>

Marques, J., & Ramos, V. (2017). Robótica educativa em Portugal – estado da arte. *Revista de Estudos e Investigación en Psicología y Educación*, 193–197. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2738>

Miles, M., Huberman, A., & Saldana, J. (2020). *Qualitative data analysis A methods sourcebook* (Fourth Edition). SAGE Publications, Ltd.

Pedro, A., Matos, J., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). Probótica Programação e robótica no Ensino Básico - Linhas Orientadoras. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ERTE/origramacao_robotica/probotica_-_linhas_orientadoras_2017.pdf

Richit, A. (2021). Desenvolvimento profissional de professores: Um quadro teórico. *Research, Society and Development*, 10(14), e342101422247. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247>

Rodrigues, C., & Mailer, V. (2022). O desenvolvimento profissional dos professores do ensino médio: Desafios e perspectivas. *Revista e-Curriculum*, 20(2), 717–734. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2022v20i2p717-734>

Rodrigues, M. (2013). A integração didática das TIC numa sala de 1.º CEB: estudo de caso [Tese de doutoramento]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/10969>

Rodrigues, M., Figueiredo, M., Torres, J., Grácio, J., Andrade, M., Dias, P., & Almeida, S. (Eds.). (2023). *First School First Robot - Caderno de atividades*. Escola Superior de Educação de Setúbal e Colégio Atlântico.

Rodrigues, M., & Felício, P. (2019). The use of ground robots in primary education: Students' perspectives. In *International Symposium on Computers in Education* (pp. 107–111). Instituto Politécnico de Tomar. https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/30412/1/artigo_RosarioRodrigues_PedroFelicio_SIIIE19.pdf

Silva, I. (coord.), Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação / Direção-Geral da Educação https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf

Vaughn, S., Schumm, J., & Sinagub, J. (1996). *Focus group interviews in Education and Psychology*. <https://doi.org/10.4135/9781452243641>

Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

Yin, R. (2018). *Case study research: design and methods* (2nd Edition). SAGE Publications.

Notas sobre os autores:

João Vítor Torres

joao.torres@ese.ips.pt

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID: 0000-0002-9995-4511

Maria do Rosário Rodrigues

rosario.rodrigues@ese.ips.pt

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID: 0000-0002-9935-6917

João Carlos Grácio

joao.gracio@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID: 0000-0002-6648-8446

Miguel Ângelo Figueiredo

miguel.figueiredo@ese.ips.pt

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID: 0000-0002-8442-2221

Os autores declararam a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 05/04/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 12/06/2023

Integração de tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática: o papel da formação de professores

Integration of digital technologies in Mathematics teaching and learning: the role of teacher training

Renata Carvalho

Resumo

A integração de tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática é um desafio constante, mas necessário, que a formação de professores deve apoiar. Este artigo relata uma experiência de formação com professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, que se acredita ter sido facilitadora da integração de recursos digitais na aula de matemática para explorar conceitos matemáticos. Com o intuito de apoiar a integração de recursos digitais na aula de matemática, de desenvolver conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo matemático dos professores, um curso de formação de 20 horas foi planeado e concretizado entre 2020 e 2022, contando com diversas edições em que participaram cerca de 130 professores. Na reflexão sobre o processo formativo os professores reconhecem a importância das dinâmicas, tarefas e recursos usados na formação e valorizam o modo como foram envolvidos e desafiados a explorar, a refletir, a discutir e a planificar tarefas com recursos digitais para a aula de matemática. Este envolvimento quebrou barreiras, anulou constrangimentos face ao uso de tecnologias e motivou os professores a experimentarem recursos digitais com os seus alunos.

Palavras-chave: tecnologias digitais; ensino e aprendizagem da Matemática; formação de professores.

Página | 29

Abstract

The integration of digital technologies in mathematics teaching and learning is a continuous but necessary challenge that teacher training should support. This article reports a teacher training experience with elementary school teachers (grades 1 to 6), which is believed to have facilitated the integration of digital resources in the mathematics classroom to explore mathematical concepts. To support the integration of digital resources in the mathematics classroom, and to develop teachers' pedagogical, technological, and mathematical content knowledge, a 20-hour training course was planned and carried out between 2020 and 2022, counting with several editions in which about 130 teachers participated. In their reflection about the training process, teachers recognize the importance of the dynamics, tasks, and resources used in the training and value the way they were involved and challenged to explore, reflect, discuss, and plan tasks with digital resources for the mathematics classroom. This involvement broke down barriers, overcame constraints in using technologies, and motivated teachers to experiment digital resources with their students.

Keywords: digital technologies; mathematics teaching and learning; teacher training.

Introdução

A integração de tecnologias digitais (TD) no ensino da Matemática, em qualquer nível de ensino, continua a ser um desafio no século XXI. Para além de outros, a confiança dos professores e a sua incerteza quanto aos benefícios da tecnologia para a aprendizagem Matemática dos alunos podem ser alguns dos fatores que desencorajaram esta integração (Bennison & Goos, 2010), embora a mais-valia da tecnologia para a aprendizagem de professores e alunos seja amplamente conhecida e discutida. O uso generalizado de TD nas práticas de sala de aula não é ainda uma realidade, embora os documentos curriculares em vigor refiram a sua importância.

Na perspetiva do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) “um programa de matemática de excelência integra o uso de ferramentas matemáticas e de tecnologia como recursos essenciais para ajudar os alunos a aprender e perceber as ideias matemáticas, raciocinar matematicamente e comunicar o seu raciocínio” (NCTM, 2017, p. 5). Em linha com esta perspetiva, Canavarro et al. (2021) assumem, nas *Aprendizagens Essenciais*, que “a tecnologia desempenha um papel especialmente relevante por facilitar a transição entre diferentes tipos de representação e análises com maior detalhe ou magnitude, inacessíveis sem os recursos tecnológicos” (p. 4) e que “as ferramentas tecnológicas devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática” (p. 6).

A importância de TD no ensino e na aprendizagem da Matemática é reconhecida a nível internacional e nacional, pelo que a discussão em torno da sua integração deve também associar-se à formação de professores, pois esta pode ser um meio para atingir este fim. Neste sentido, este artigo pretende relatar uma experiência de formação com professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, que se acredita ter sido facilitadora da integração de recursos digitais na aula de matemática para explorar conceitos matemáticos.

Integração de tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática

A integração de TD no ensino e na aprendizagem da Matemática não tem sido sistemática e consistente. Fatores como o conhecimento dos professores, a confiança, experiência e crenças, acesso a recursos e envolvimento no desenvolvimento profissional têm influenciado fortemente esta integração (Bennison & Goos, 2010).

Na perspetiva de Clark-Wilson (2011), aprender a utilizar a tecnologia para ensinar não é o mesmo que aprender a utilizar a tecnologia apenas para uso próprio. Para esta autora, a integração de TD na sala de aula, envolve pensar pedagogicamente na forma como o devemos fazer e sugere um conjunto de questões que podem apoiar a tomada de decisões dos professores: “Que TD usar?”, “Quem a vai utilizar?”, “Quando é que os alunos (ou nós) a vamos utilizar?” e “Como vai ser utilizada?”. Drijvers (2015) acrescenta ainda três fatores importantes a considerar e que complementam o referido por Clark-Wilson (2011): o primeiro refere-se à conceção ou seleção não só da TD a usar, mas também das tarefas e de toda a dinâmica inerente à sua realização; o segundo refere-se ao papel do professor que, ao contrário do que se possa pensar, sai reforçado pela importância que este assume na orquestração da aprendizagem em que se inclui a tomada de decisões, a sistematização de ideias matemáticas exploradas com a

tecnologia e a relação entre estas e outras exploradas, por exemplo, com recurso a papel e lápis. Para que tudo isto seja possível, Drijvers (2015) considera que o professor deve envolver-se num processo de desenvolvimento profissional para poder aprofundar os seus conhecimentos de conteúdo, tecnológicos e pedagógicos, enfatizando assim a importância da formação de professores. O terceiro e último fator, referido pelo autor, diz respeito ao contexto educativo, que envolve práticas matemáticas diversas bem como outros elementos, como a forma de planificar ou de observar e refletir sobre a própria prática.

Integrar de forma produtiva as TD na aula de matemática não requer apenas o domínio de ferramentas tecnológicas, é necessário saber mobilizá-las para o desenvolvimento de conhecimentos sobre o conteúdo matemático (Lima & Rocha, 2022). Para Costa e Prado (2015) esta integração está intimamente ligada ao conhecimento profissional do professor e deve constituir-se como um processo gradual de apropriação. Numa primeira fase, o professor transfere para o ambiente digital o que habitualmente faz com recurso ao quadro branco (e.g., usando uma apresentação), sendo que em fases intermédias passa a usar pontualmente um recurso digital como complemento a outras tecnologias. Numa fase posterior, é desejável que explore as potencialidades da tecnologia, assumindo-a como um recurso incontornável para o desenvolvimento de aprendizagens dos alunos. Esta última fase implica construir novos conhecimentos que se relacionam com o modo como se deve lidar com os recursos tecnológicos, mas também com a reconstrução da própria prática, o que por vezes requer a rotura de práticas consolidadas ao longo de anos. É neste âmbito que a formação assume importância, uma vez que apoia e pode acompanhar o professor na reconstrução da sua prática. Contudo, como refere Drijvers (2015), é essencial o envolvimento do professor neste que é um processo de desenvolvimento profissional.

A utilização de TD no ensino e na aprendizagem requer conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de matemática numa perspetiva integradora do conhecimento (Clark-Wilson, 2011; Costa & Prado, 2015; Drijvers, 2015). Para que a tecnologia possa apoiar a construção e compreensão de conceitos, por parte dos alunos, o professor precisa de selecionar o recurso mais adequado, conhecer as potencialidades e características específicas da TD que vai usar e compreender o modo como estas potencialidades podem surgir no processo de ensino e de aprendizagem de forma integrada com os objetos de aprendizagem que pretende desenvolver (Costa & Prado, 2015; Lima & Rocha, 2022).

Para além da constante reconstrução de conhecimentos, necessária da parte do professor, as TD desafiam os alunos a serem mais ativos, críticos e autónomos no seu processo de aprendizagem, conferindo ao professor um papel mais de mediador do conhecimento e não tanto de transmissor (Lima & Rocha, 2022).

O papel da formação de professores na integração de tecnologias digitais

A formação contínua de professores é referida por diversos autores (e.g., Drijvers, 2015; Lima & Rocha, 2022) como facilitadora da integração de TD no ensino da Matemática. Na perspetiva de Bennison e Goos (2010), os professores expressaram uma clara preferência pelo desenvolvimento profissional que os ajude a integrar significativamente a tecnologia nas aulas, bem como a melhorar a aprendizagem dos alunos sobre tópicos matemáticos específicos. Acrescentam ainda que os professores

não precisam de formação que lhes mostre e forneça informações e sensibilize para o uso de tecnologias específicas. Precisam de formação que os ajude a saber como ensinar tópicos matemáticos específicos utilizando a tecnologia, com ênfase na gestão pessoal dos recursos na sala de aula e no seu impacto na aprendizagem dos alunos. As participações em processos de desenvolvimento profissional melhoram a confiança dos professores e promovem crenças mais positivas sobre o benefício do uso da tecnologia para a aprendizagem da Matemática pelos alunos (Bennison & Goos, 2010). Práticas de desenvolvimento profissional, que contemplem formação contínua que apoie a integração de TD no ensino da Matemática, são desafiantes para quem idealiza e concretiza a formação, mas não menos desafiantes para o professor. Se por um lado, a formação terá de criar um ambiente rico em discussões que permitam a reconstrução de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo matemático específico (Costa & Prado, 2015), por outro, também os professores devem apostar continuamente em formação que permita melhorar os seus conhecimentos, compreensão e competências, contribuindo assim para o seu desenvolvimento profissional (Bennison & Goos, 2010). Uma das alternativas para criação de contextos de formação adequados a este propósito é a criação de comunidades *online*, ou fóruns, que proporcionem um espaço virtual onde os professores podem experimentar, observar, aprender e partilhar (Huyton, 2011). O trabalho *online* permite aos professores fazerem e responderem a perguntas, contribui para a elaboração e partilha de recursos, desafiando os seus conhecimentos matemáticos e pedagógicos.

A experiência de formação de professores

No final de 2019 foi criado, pela autora deste artigo, enquanto formadora e diretora do centro de formação da Associação de Professores de Matemática, um primeiro curso de formação de 15 horas denominado “Aplicações interativas na exploração de conceitos matemáticos”. A primeira e única edição deste curso foi realizada em junho de 2020, em regime *e-learning*, e após se ter passado por um período complexo de confinamento com desafios acrescidos para a Educação. Esta primeira edição revelou-se promissora pois o conteúdo e dinâmicas eram inovadores e desafiantes para os professores, pelo que posteriormente, mantendo-se os objetivos e dinâmicas, o curso evoluiu para um outro de 20 horas, em regime de *e-learning*, e com uma nova designação “Explorar conceitos matemáticos em ambientes digitais nos primeiros anos de escolaridade”.

Em dezembro de 2022 estes cursos de formação já tinham chegado a cerca de 130 professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, que fizeram parte das 11 turmas (uma turma do primeiro curso e dez do segundo) que se constituíram entre maio de 2020 e dezembro de 2022. Sendo o segundo curso o que mais edições teve, é sobre ele que incidirá o relato que se apresenta neste artigo.

Objetivos e dinâmicas de formação

O curso de formação de 20 horas, a que se refere este artigo, tinha como propósito não só sensibilizar os professores para o uso de TD na aprendizagem da Matemática e discussão do seu enquadramento no currículo, mas também envolvê-los na exploração e conceção de tarefas para a sala de aula. Pretendia-se assim que os professores: reconhecessem a importância da utilização de TD, em especial, de materiais

manipuláveis virtuais e aplicações interativas, no ensino da Matemática; despertassem o interesse pela integração de diferentes recursos digitais no ensino da Matemática; explorassem diferentes recursos digitais, para dispositivos móveis, ou outros, que pudessem apoiar a abordagem de conceitos matemáticos nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico; desenvolvessem as capacidades de pesquisa, de reflexão e de alteração e produção, de forma autónoma e crítica, de materiais didáticos para exploração de conteúdos matemáticos com recurso ao digital e que desenvolvessem nos alunos as capacidades de raciocínio matemático, comunicação matemática e resolução de problemas; refletissem sobre as vantagens/constrangimentos da utilização destes recursos, do ponto de vista didático e metodológico; trabalhassem colaborativamente em contexto de formação.

O curso estruturou-se em 5 sessões síncronas e 3 assíncronas. As sessões síncronas pretendiam explorar e discutir tarefas e recursos do ponto de vista tecnológico, didático, matemático e pedagógico e envolver os professores, como se fossem alunos, mas nunca esquecendo o olhar de professor. As tarefas foram, numa primeira fase, exploradas e discutidas previamente em salas virtuais em grupos aleatoriamente formados em cada sessão. Após a exploração de cada tarefa, era promovida uma discussão em grande grupo, na qual se abordavam conceitos matemáticos, se discutiam inquietações dos professores e potencialidades/limitações das tarefas e dos recursos, enfatizando o papel do professor e do aluno no processo de ensino e de aprendizagem.

As tarefas realizadas nas sessões assíncronas pretendiam promover uma reflexão individual acerca do modo como se podem integrar recursos digitais na aprendizagem da Matemática. Nas primeiras duas sessões assíncronas os professores realizaram duas planificações, uma sobre Números e Álgebra e outra sobre Geometria e Medida. Estas planificações pretendiam confrontar os professores com a necessidade de tomar decisões que se relacionassem com as questões e fatores enumerados por Clark-Wilson (2011) e Drijvers (2015): a escolha da tarefa e do recurso digital, os objetivos de aprendizagem a desenvolver, a implementação da tarefa e do recurso digital, a antecipação de estratégias dos alunos e de questões a colocar pelo professor durante a aula. Na última sessão assíncrona, pretendia-se confrontar os professores com as opções dos seus pares em termos de planificação e, como tal, foram desafiados a comentar construtivamente duas planificações de colegas de formação que foram distribuídas estrategicamente pela formadora. Pretendia-se com este processo, a que se chamou de “amigo crítico”, promover a reflexão acerca do trabalho de outros, bem como do trabalho do próprio, uma vez que um processo de autorreflexão é desencadeado sempre que se analisa um trabalho semelhante ao por si realizado. Esta tarefa foi desafiante para os professores, uma vez que nunca tinham realizado algo semelhante, mas muito enriquecedora e potenciadora de trabalho colaborativo e rico do ponto de vista da reflexão individual. As planificações foram posteriormente comentadas pela formadora e disponibilizadas a todos os professores no final da formação.

Tarefas e recursos

As tarefas propostas foram criadas e exploradas com intencionalidade. Pretendia-se a partir de uma exploração de curta duração (entre 10 e 20 minutos) em salas virtuais simultâneas, proporcionar um trabalho focado no essencial, com o mínimo de dispersão

possível, e com visitas frequentes da formadora. O trabalho em grupo, em salas simultâneas, fez emergir práticas, formas de comunicar, conhecimentos e conceções dos professores que foram sendo discutidos em pequeno e grande grupo, a par das potencialidades das tarefas e recursos apresentados. Antes de iniciarem a exploração de um recurso digital a formadora explicava de forma breve as principais funcionalidades. Todos os recursos digitais sugeridos e usados na formação são de utilização quase intuitiva e livre, a maioria sem necessidade de registo prévio.

Apresentam-se de seguida três tarefas exploradas em contexto de formação, realçando-se em cada uma a intencionalidade com que foi criada e algumas das discussões que emergiram.

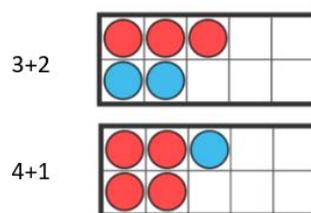
Na sessão sobre Números e Álgebra foi explorada, em pequeno grupo, a tarefa que se apresenta na Figura 1, durante cerca de 15 minutos. Por norma, os professores do 1.º Ciclo usam molduras de 10 quadrículas, em papel, e a introdução de molduras digitais (manipulável digital), com dimensões para além de 10 quadrículas, pretendia fazê-los refletir sobre as vantagens de terem um recurso que permitisse a exploração de decomposições e de adições e subtrações para além do 10, com acesso a representações visuais e simbólicas. Os professores do 2.º Ciclo foram desafiados a pensar como poderiam usar este recurso no seu ciclo de ensino.

Figura 1

Tarefa envolvendo molduras digitais

Parte 1

Numa moldura de 10 quadrículas é possível representar o número 5 como $3+2$ ou como $4+1$ fazendo corresponder a cada parcela o número de círculos de cada uma das cores que estão nas seguintes molduras:



Entre na aplicação <https://apps.mathlearningcenter.org/number-frames/> e numa moldura com 30 quadrículas use círculos (ou imagens) de cores diferentes e represente de várias formas os números 18 e 25. Registe diferentes expressões numéricas para cada um dos números.

Nota: Tarefa usada na primeira sessão de formação, criada pela formadora. Recurso disponível em <https://apps.mathlearningcenter.org/number-frames/>

Esta tarefa tinha como objetivo discutir a importância dos números envolvidos (30, 18 e 25) e as potencialidades e/ou limitações do recurso. A seleção de uma moldura de 30 quadrículas pretendia mostrar aos professores que é possível usar molduras superiores a 10 e que, neste caso concreto, era possível construir no recurso uma moldura de 30 quadrículas com as dimensões 5×6 e 3×10 , mas não com as

dimensões de 1×30 ou 2×15 . Assim, a limitação do recurso não permitia usar todos os divisores de 30 para a construção de todas as molduras possíveis. No que se refere aos números 18 e 25, este último é um quadrado perfeito pelo que poderia originar, para além de outras expressões, um produto de fatores iguais. Esta discussão permitiu realçar a importância do modelo retangular para a compreensão da multiplicação, enfatizar propriedades das operações e relacionar representações simbólicas e visuais. Ao ser possível construir molduras de 10×10 , abrem-se novas possibilidades para a exploração, por exemplo, de percentagens no 2.º Ciclo.

Após a discussão da Parte 1 da tarefa, os professores voltaram às salas simultâneas e, durante 10 minutos, resolveram uma tarefa previamente construída no recurso pela formadora (Figura 2) e à qual tiveram acesso através do código apresentado na Figura 2 (o código deve ser introduzido no símbolo “Chave” na barra de ferramentas azul). O objetivo da discussão em torno da Parte 2 não se centrou em componentes do conteúdo matemático ou na didática, mas sim nas potencialidades deste recurso, mais concretamente no modo como permite atribuir trabalho ao aluno ou rececionar trabalho por si realizado através de um *link* ou código gerado automaticamente pela aplicação.

Figura 2

Tarefa para explorar as potencialidades do recurso tecnológico

Parte 2

Entre novamente na aplicação e na chave coloque o seguinte código: 1ZG7-PGFZ.

Resolva a tarefa e partilhe no link no “bate-papo” do zoom.

Nota: Tarefa usada na primeira sessão de formação, criada pela formadora.

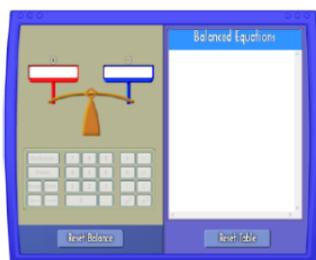
O facto de o recurso permitir partilhar o trabalho dos alunos com toda a turma em tempo real cria oportunidades para discutir Matemática com acesso a diferentes representações, o que não seria possível usando apenas papel e lápis. A partilha do trabalho dos professores foi igualmente realizada na formação para que pudessem testar e discutir esta funcionalidade.

A tarefa da Figura 3 foi explorada em grupo durante cerca de 15 minutos. São apresentadas três expressões e um número, para os quais os professores devem apresentar expressões equivalentes, cuja validade deverá ser testada posteriormente na balança digital. Pretendia-se com esta tarefa discutir o conceito de igualdade, explorar relações numéricas, estratégias de cálculo e propriedades das operações. Por exemplo, a primeira expressão permitia discutir a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição (e.g., $2 \times 16 + 10 \times 16 = 12 \times 16$) e a vantagem em decompor o número 12 ou o número 16 neste processo; no caso do resultado 22, uma possível expressão a registar poderia enfatizá-lo como o dobro de 11 ou uma metade de 44; na terceira expressão várias estratégias de cálculo poderiam surgir, como por exemplo, subtrações sucessivas associadas a decomposições estratégicas dos números envolvidos (e.g., $124 - 30 = 124 - 24 - 6 = 100 - 6 = 94$). A última expressão foi

pensada para ser um desafio, pois não existe uma única solução. Na realidade existem 3 pares de números que satisfazem a igualdade (1 e 3, 2 e 4, e 0 e 4). Pretendia-se desconstruir concepções prévias acerca da abordagem às igualdades numéricas e explorar com os professores expressões em que não se pedem apenas resultados (que tendencialmente estão sempre à direita do sinal de igual) mas sim expressões equivalentes onde o foco não é o cálculo, mas as possíveis relações que se podem estabelecer entre expressões de modo a desenvolver o pensamento relacional dos alunos e o conceito de igualdade.

Figura 3

Tarefa com balança digital para exploração do conceito de igualdade e pensamento relacional



Explore a aplicação interativa:

<https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Pan-Balance----Numbers/>

Usando esta aplicação, encontre e registe **expressões equivalentes a:**

$$\underline{\hspace{2cm}} = 12 \times 16$$

$$22 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$124 - 30 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$12 \times 6 - \underline{\hspace{1cm}} \times 6 = 8 \times 6 + \underline{\hspace{1cm}} \times 6$$

Nota. Tarefa usada na primeira sessão de formação, criada pela formadora. Recursos disponível em <https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Pan-Balance----Numbers/>

Sempre que uma expressão numérica é escrita num dos pratos da balança, a aplicação apresenta o respetivo resultado na parte superior do prato. Isto é uma limitação do recurso pois influencia e condiciona a escrita de expressões equivalentes com base em relações numéricas. Este foi um dos aspetos que também condicionou a resposta de alguns professores na busca de expressões equivalentes a 12×16 . Tendencialmente surgiram expressões do tipo $132 + 60$ ou $2 \times 90 + 12$ que derivam do produto 192 e não da decomposição dos fatores 12 e 16. A este propósito foram discutidas estratégias de implementação de tarefas que pudessem ter como recurso a balança digital, não esquecendo esta limitação.

Reflexão dos professores sobre o processo formativo

No final da formação todos os professores entregaram um relatório individual onde refletiram sobre o processo formativo. Apresentam-se, de seguida, excertos das reflexões de quatro professores (Ana, Joana, Pedro e Catarina - nomes fictícios) que frequentaram duas edições diferentes do curso de formação. Estas reflexões mostram o que estes professores valorizaram nesta formação.

No que se refere à metodologia e dinâmicas de formação, Joana considera que foram envolventes e diferentes do que já tinha experienciado *online*, evidenciando, de certo modo, o carácter inovador da formação:

A dinâmica que foi implementada rompeu com o que já tinha experimentado em termos de formação puramente *online*, pois permitiu a envolvimento bastante ativa de todos os participantes, a experimentação de aplicações interativas muito válidas e centrou a discussão em aspetos por mim considerados fundamentais, como a planificação e condução das tarefas em sala de aula e o papel do professor como promotor para a construção das aprendizagens dos seus alunos.

Na sua reflexão, Joana valoriza dinâmicas e abordagens que intencionalmente a formação promoveu, como foi o caso da experimentação de aplicações simples e “válidas”, como refere, para a exploração de conceitos matemáticos, a importância de planificar tarefas com recursos digitais e o papel do professor. Para além da planificação, Ana valoriza a forma como a teoria e a prática foram abordadas, o trabalho colaborativo e a reflexão, que intencionalmente também fizeram parte desta formação. Ana considera que “A metodologia de organização escolhida pela formadora proporcionou momentos de aprendizagem enquadrados por teoria e prática, momentos de trabalho colaborativo e momentos de reflexão individual e coletiva”. Na sua reflexão, Pedro refere que esta formação foi além do que tinha antecipado pois não se limitou “a dar a conhecer *apps* e a explorá-las”. Esta foi uma reflexão comum a todos os professores.

A propósito das tarefas e dos recursos explorados, Ana menciona que estes assumiram um duplo papel, “por um lado, permitiram ter contacto com a aplicação digital em contexto motivador/desafiador (o que se espera que aconteça com os alunos) e, por outro lado, levaram à reflexão sobre as potencialidades e o enquadramento curricular destas”. Este curso não apresentou apenas um conjunto de recursos digitais possíveis de serem usados na sala de aula, mas envolveu os professores na sua exploração e na discussão de conceitos matemáticos e práticas através de um trabalho que se pretendia colaborativo e rico em reflexões individuais e coletivas.

Uma das tarefas mais desafiantes propostas na formação foi o “amigo crítico” que, apesar de desafiante, foi considerada pertinente e rica do ponto de vista da reflexão que proporcionou. Para Joana, o trabalho desenvolvido a propósito do “amigo crítico” “revelou-se bastante interessante e pertinente, tendo permitido colocar-me no lugar do outro e entender outras perspetivas e formas de atuação com o objetivo de contribuir para uma melhoria do produto final”. Pedro considera que esta será uma tarefa a realizar no futuro com outros colegas, uma vez que já planifica com os seus pares, “mas muitas vezes não são vistas [as planificações] com o olhar que foi colocado na tarefa “amigo crítico”. Esta reflexão de Pedro mostra que existem dinâmicas de formação que podem servir de inspiração para práticas colaborativas na escola.

No que se refere à discussão de tarefas e recursos, Pedro realça como aspeto positivo o facto da formadora “privilegiar a partilha de opiniões e de ideias entre

formandos, aprofundada nas salas simultâneas”. Em todas as sessões síncronas, a formadora visitava frequentemente as salas simultâneas com o intuito de questionar e apoiar o trabalho dos professores. Esta prática permitiu envolver todos, anulando constrangimentos de várias ordens, tal como refere Pedro: “Acredito que desta forma fomos todos mais participativos e mais interventivos do que se as tarefas fossem apresentadas e discutidas em grande grupo”.

Quanto aos desafios proporcionados pela formação, Joana foca-se na planificação ao referir que: “Embora já faça parte da minha prática pedagógica o entendimento desta forma de planificação, perspetivá-la na exploração de aplicações interativas trouxe novos desafios e provocou reflexões que contribuíram para o meu desenvolvimento profissional”. Catarina considera que a formação: “Deu-me a possibilidade de enfrentar a minha resistência relativamente à utilização das tecnologias”, mas reconhece a importância deste tipo de recursos para as aprendizagens dos alunos e assume que precisa de as explorar mais para se sentir preparada para as usar em sala de aula: “As aplicações são um recurso muito apelativo para a aprendizagem da Matemática, no entanto, para as poder usar com a minha turma, preciso de as dominar para as incluir como recurso aos meus objetivos de aprendizagem”. Esta reflexão de Catarina ilustra bem o quanto o professor precisa de se sentir seguro para integrar TD na sua prática, segurança esta que implica investimento na sua formação.

Considerações finais

A formação precisa de envolver, de apoiar e ajudar os professores a terem mais confiança para usar TD na sala de aula (Bennison & Goos, 2010). Envolvê-los na experimentação, no confronto com dificuldades quer de exploração, quer de planificação, para que se possam discutir vantagens e constrangimentos associados ao uso de TD é algo que os pode tirar da sua zona de conforto, mas que contribui para uma reflexão rica e promotora de desenvolvimento profissional.

A formação contínua de professores desempenha um papel fundamental no apoio ao uso de TD no ensino da Matemática. Apesar de não se ter incluído reflexões, neste artigo, que referissem a experimentação em sala de aula, a verdade é que, apesar do curso ser de apenas 20 horas e de não ter obrigatoriedade de experimentação no terreno, uma grande parte dos professores sentiu-se motivado a fazê-la, relatando-a sessão a sessão com entusiasmo. Esta formação deu a conhecer novos recursos, mas também incentivou e promoveu a discussão e a reflexão em torno da intencionalidade com que cada professor deve preparar uma aula com um dado recurso digital. Não basta simpatizar com um determinado recurso digital só porque este é apelativo. É fundamental perceber a sua utilidade para a aprendizagem dos alunos, mas também as suas limitações. É essencial planificar e pensar em tudo o que envolve a sua utilização na sala de aula e as questões e fatores referidos por Clark-Wilson (2011) e Drijvers (2015) podem ajudar a trilhar este caminho. A pertinência de planificar de forma intencional foi alvo de reflexão e reconhecimento por parte de professores que frequentaram a formação.

As dinâmicas de formação podem, elas próprias, ser modelos a replicar com os alunos em sala de aula ou até em momentos de partilha de experiências entre professores, como perspetiva Pedro. Quando se prepara e implementa uma formação de professores é importante desenvolver de forma intencional discussões ricas do ponto

de vista tecnológico, pedagógico e do conteúdo matemático (Clark-Wilson, 2011; Costa & Prado, 2015; Drijvers, 2015) como as que se relataram neste artigo. Questionar os professores desafia-os e fá-los melhorar o seu questionamento junto dos seus alunos e explorar recursos digitais leva-os a experimentar o recurso como aluno-utilizador, o que lhes dá confiança para os poderem usar com os seus alunos.

Uma ação de formação pode ser o início de um percurso ao qual o professor deve dar continuidade, apostando sozinho na sua autoformação ou em formação que o apoie e contribua para o seu desenvolvimento profissional contínuo. A formação contínua deve ser efetivamente contínua e, como tal, parte integrante da profissão docente. A reflexão constante, impulsionada pela formação, promove aprendizagens significativas, desafia e incentiva os professores a saírem da sua zona de conforto e apoia-os na reconstrução das suas práticas e integração de TD no ensino da Matemática, como se perspetiva que acontecerá com Catarina.

Referências Bibliográficas

Bennison, A., & Goos, M. (2010). Learning to teach mathematics with technology: A survey of professional development needs, experiences, and impacts. *Math Educational Research J* 22, 31–56. <https://doi.org/10.1007/BF03217558>

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>.

Clark-Wilson, A. (2011). Supporting teachers in introducing new technologies. In A. Oldknow (Ed.), *Mathematics Education with Digital Technology Education and Digital Technology* (pp. 251–256). Bloomsbury Academic. <http://dx.doi.org/10.5040/9781472553119.ch-027>

Costa, N., & Prado, M. (2015). A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(16), 99–120. <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392>

Drijvers, P. (2015). Digital technology in mathematics education: Why it works (Or Doesn't). In S. J. Cho. (Ed), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 1–17). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_8

Huyton, P. (2011). Implications for professional development: Supporting Individuals. In A. Oldknow (Ed.), *Mathematics Education with Digital Technology Education and Digital Technology* (pp. 257–260). Bloomsbury Academic. <http://dx.doi.org/10.5040/9781472553119.ch-028>

Lima, M., & Rocha, A. da (2022). As Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(5), 729–739. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513>

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2017). *Princípios para a ação: assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Associação de Professores de Matemática.

Notas sobre a autora:

Renata Carvalho

renatacarvalho@sapo.pt

**UIDEF do Instituto de Educação, Universidade de Lisboa
Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa**

Associação de Professores de Matemática

ORCID: 0000-0003-3802-9346

A autora declarou a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 08/04/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 17/06/2023

Desenvolver o pensamento computacional na aula de matemática do 1.º ciclo: práticas dos alunos

Developing computational thinking in primary school mathematics classroom: students' practices

Célia Mestre
Renata Carvalho

Resumo

O Pensamento Computacional envolve processos de pensamento importantes para a formulação e resolução de problemas e é na Matemática que encontra os seus principais pilares. Neste artigo pretendemos, a partir de uma tarefa (unplugged) que envolve composição e decomposição de figuras planas, realizada por alunos do 1.º ciclo do ensino básico, analisar as práticas de Pensamento Computacional que emergem da atividade matemática destes alunos. Participaram neste estudo uma turma de 2.º ano e outra de 3.º ano, num total de 48 alunos. Os dados foram recolhidos a partir da observação participante complementada com notas de campo da primeira autora deste artigo e fotografias de produções dos alunos. Foram constituídas como categorias de análise as quatro práticas de Pensamento Computacional possíveis de identificar na tarefa matemática realizada pelos alunos. Os resultados mostram que a tarefa proporcionou aos alunos uma atividade matemática onde foi possível identificar práticas da abstração (logo ao iniciar a construção da figura); de decomposição (ao promover, numa fase inicial, a construção a partir de peças facilmente identificadas); de reconhecimento de padrões (nas estratégias de substituição de peças e relação entre peças); e de depuração (identificação de construções congruentes e sua substituição).

Palavras-chave: pensamento computacional; aprendizagem da matemática; primeiro ciclo do ensino básico.

Abstract

Computational Thinking involves important thinking processes for problem-posing and problem-solving and it is in Mathematics that it finds its main pillars. In this article, we intend to use an unplugged task involving the composition and decomposition of plane figures performed by primary school students to analyse the Computational Thinking practices that emerge from the mathematical activity of these students. A grade 2 and grade 3 class participated in this study, with a total of 48 students. Data were collected from participant observation supplemented with field notes of the first author of this article and photographs of students' productions. The four Computational Thinking practices possible to identify in the mathematical task performed by the students were constituted as categories of analysis. The results show that the task provided students with a mathematical activity where it was possible to identify practices of abstraction (right at the beginning of the construction of the figure); of decomposition (by promoting, at an early stage, the construction from easily identified pieces); of pattern recognition (in the strategies of piece substitution and the relation between pieces); and of debugging (identification of congruent constructions and their replacement).

Keywords: computational thinking; mathematics learning; primary school.

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) é uma capacidade matemática transversal que deve ser desenvolvida a par de outras capacidades como a resolução de problemas, a comunicação, o raciocínio, as conexões e as representações. É uma capacidade essencial para a formação do indivíduo, tal como a leitura, a escrita ou a aritmética (Wing, 2006). Apesar de não ser um termo consensual e de estar intimamente ligado às ciências da computação, é na Matemática que se encontram os seus principais pilares, uma vez que a existência de problemas de estrutura lógica e de modelação matemática, asseguram ligações históricas entre o PC e a Matemática (Kaup, 2022).

De acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico, homologadas em 2021, o PC “pressupõe o desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (Canavarro et al., 2021, p.3). Estas práticas são essenciais para a atividade matemática dos alunos pois envolvem processos de pensamento importantes para a formulação e resolução de problemas, em geral, e para os relacionados com a programação, em particular (Canavarro et al., 2021; Wing, 2010). No quadro das novas orientações curriculares, considera-se pertinente refletir sobre a relação entre a Matemática e o PC, as tarefas que o podem promover e as práticas que os alunos desenvolvem durante a resolução dessas tarefas. Neste artigo pretendemos, a partir de uma tarefa realizada por alunos do 1.º ciclo do ensino básico, analisar as práticas de PC que emergem da atividade matemática destes alunos.

2. Ensino da Matemática e práticas de Pensamento Computacional

O PC envolve processos de pensamento importantes para a formulação e resolução de problemas, em que as soluções devem ser representadas de forma a poderem ser executadas por um agente de processamento de informação (Wing, 2010). Envolve processos de pensamento independente da tecnologia e um tipo específico de resolução de problemas que implica capacidades distintas, como por exemplo, ser capaz de conceber soluções que podem ser executadas por um computador, um humano, ou uma combinação de ambos (Bocconi et al., 2016). Embora o PC esteja associado à programação, este não se esgota na capacidade de programar “por se centrar na conceptualização” pois requer “pensamento em múltiplos níveis de abstração” (Wing, 2006, p. 35).

O desenvolvimento do PC não implica obrigatoriamente o recurso à tecnologia, uma vez que pode ser concretizado através de duas abordagens: com atividades que não envolvem a utilização de tecnologias digitais ou de qualquer tipo de *hardware* específico (atividades *unplugged*) ou com atividades de programação (atividades *plugged*) (Akiba, 2022; Brackmann et al., 2017). Nas atividades *unplugged*, incluem-se, por exemplo, jogos lógicos, cartas, cordas ou movimentos físicos que são utilizados para representar e compreender conceitos informáticos, tais como algoritmos ou

transmissão de dados (Brackmann et al., 2017). As atividades *plugged* envolvem programação tangível ou ambientes de programação, como por exemplo o *Scratch*, um dos ambientes de programação visual aconselhados para o ensino básico em Portugal.

Na perspetiva de Sands, Yadav e Good (2018), é essencial perceber a diferença entre a utilização de ferramentas informáticas e os conceitos e práticas inerentes ao PC. Assim, consideram que pode ser benéfico envolver professores em atividades que desenvolvam o PC sem recurso a computadores, para que possam compreender que a sua progressão não depende da utilização de computadores, mas de práticas que podem ser promovidas com ou sem acesso a ferramentas tecnológicas.

Nas Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico (Canavarro et al., 2021) surgem cinco práticas associadas ao PC: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmia e depuração. Nenhuma destas práticas é assumida como sendo mais relevante do que outra e todas devem ser desenvolvidas através de tarefas matemáticas ricas e desafiantes (Canavarro et al., 2021) que permitam aos alunos relacioná-las (Angeli et al., 2016).

Espadeiro (2021) define de forma breve cada uma destas cinco práticas, enquanto prática de PC:

- Na abstração, pretende-se reduzir a complexidade de um problema, ou identificar princípios gerais que podem ser aplicados em situações ou problemas similares;
- A decomposição trata da gestão de tarefas ou situações complexas dividindo-as em partes menores e mais fáceis de gerir;
- O reconhecimento de padrões envolve reconhecer regularidades e relações;
- Na algoritmia pretende-se criar oportunidades que permitam desenvolver uma solução passo a passo para um dado problema (etapas de resolução) ou ainda o estabelecer de regras (condições) a serem seguidas para resolver o problema;
- A depuração é procurar e corrigir erros, mas poderá assumir ações de testagem, verificação, refinamento e otimização da resolução apresentada.

O desenvolvimento do PC em Matemática deve assumir uma perspetiva de ensino centrada no aluno, que favoreça a aprendizagem de diversos tópicos matemáticos em contextos de resolução de problemas apresentados de múltiplas formas, uma vez que são estes os pontos que ligam o PC à Matemática (Kaup, 2022) e promovem o “pensamento em múltiplos níveis de abstração” como refere Wing (2006, p. 35).

3. Materiais e Métodos

Nesta secção começaremos por apresentar os participantes do estudo e a tarefa matemática que serviu de objeto de análise neste artigo. Seguidamente serão explicitadas as opções metodológicas, assumindo-se a natureza qualitativa da investigação realizada. Especificam-se ainda os métodos de recolha e análise dos dados.

3.1. Participantes no estudo

Participaram neste estudo os alunos de duas turmas do 1.º ciclo do ensino básico, uma do 2.º ano e outra do 3.º ano de escolaridade e as respetivas professoras titulares. As duas turmas pertenciam à mesma escola, situada numa zona urbana do distrito de Setúbal. Eram constituídas, cada uma, por 24 alunos frequentavam aquele ano de escolaridade pela primeira vez. Aquando da recolha de dados, as professoras titulares frequentavam uma ação de formação do Projeto-Piloto MatemaTIC¹ e nesse âmbito implementavam, em sala de aula, algumas das tarefas exploradas na formação, entre as quais a tarefa em análise neste artigo.

3.2. A tarefa matemática

A tarefa “O gato da Joana”² (Figura 1) foi criada pelas duas autoras deste artigo, no âmbito de uma formação de formadores realizada no Projeto-Piloto MatemaTIC e usada posteriormente na formação de professores do 1.º ciclo, e tinha como propósito desenvolver o PC dos alunos, mobilizando conceitos geométricos relacionados com a composição e decomposição de figuras planas.

¹ Projeto-Piloto desenvolvido entre 2018 e 2021, numa parceria entre a Associação de Professores de Matemática, a Direção-Geral da Educação, o Centro de Competência TIC da Universidade de Évora e a Universidade de Coimbra, que pretendia capacitar professores do 1.º ciclo do ensino básico para integrarem nas suas práticas a articulação entre as Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2018 e as Orientações Curriculares para as TIC no 1.º Ciclo.

² Adaptado de materiais de formação do curso “Desenvolver o pensamento computacional dos alunos no 1.º ciclo: articulação entre Matemática e TIC” realizado no ano letivo de 2020-2021.

Figura 1

Enunciado da tarefa “O gato da Joana” - Parte 1

O gato da Joana

A Joana gosta de construir figuras com blocos padrão e encontrou uma forma interessante de desafiar os seus colegas. A Joana cria as suas figuras, mas depois só apresenta o contorno da figura aos colegas. Os colegas têm de descobrir que peças usou a Joana na sua figura.

Parte I

1. A Joana pode usar as peças que se apresentam a seguir:



1.1. Usando as peças dos blocos de padrão, descobre diferentes formas de construir a figura 1 e regista-as.

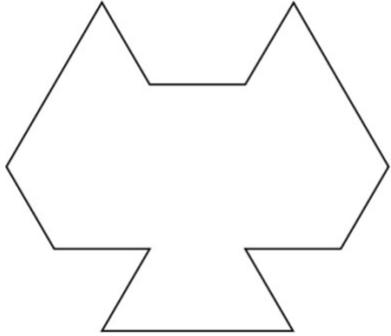


Figura 1

A tarefa contemplou duas partes exploradas sequencialmente. A Parte 1 pedia aos alunos que reproduzissem a figura do gato apresentada pelo contorno, recorrendo aos materiais manipuláveis dos blocos padrão. Os alunos eram incentivados a comporem a mesma figura de diferentes formas, variando as peças que usavam ou a sua disposição.

A Parte 2 da tarefa (Figura 2) só foi apresentada aos alunos após a realização da primeira e propunha que os alunos descobrissem a figura com o menor número de peças e a figura com o maior número de peças.

Figura 2

Enunciado da tarefa “O gato da Joana” - Parte II

Parte 2

Observa as composições que construístes na parte 1 da tarefa e responde às questões:

- Selecciona a figura onde usaste o **menor número de peças**. Será possível construir outra figura com um número menor de peças do que as que usaste? Regista a tua construção e justifica como pensaste.
- Selecciona a figura onde usaste o **maior número de peças**. Será possível construir outra figura com um número maior de peças do que as que usaste? Regista a tua construção e justifica como pensaste.

Em ambas as turmas, a tarefa foi explorada de acordo com uma abordagem de natureza exploratória (Canavarro, 2011), respeitando as três fases seguintes: i) apresentação da tarefa; ii) trabalho autónomo dos alunos em pares; e, iii) discussão coletiva e sistematização das aprendizagens. Tratando-se de dois anos de escolaridade diferentes, a tarefa teve a seguinte adaptação: na turma do 2.º ano foi distribuído, desde o início, o contorno da figura do gato em papel e na turma do 3.º ano não. Aos alunos do 3.º ano o contorno da figura foi inicialmente projetado usando o quadro interativo. Apesar destas diferentes condições iniciais, nas duas turmas era solicitado que compusessem aquela figura usando as peças dos blocos padrão. Na turma do 3.º ano, depois de os alunos terem formado a figura foi-lhes distribuído o contorno em papel e solicitado que confirmassem se a figura criada correspondia à do contorno apresentado em papel. Esta diferenciação na exploração inicial da tarefa tinha como objetivo perceber se os alunos do 3.º ano conseguiam mobilizar capacidades de visualização, consideradas de mobilização demasiado exigente e difícil para os alunos do 2.º ano.

3.3. Opções metodológicas

Este estudo segue uma metodologia de natureza qualitativa, com características descritivas e interpretativas, conduzido com o objetivo de identificar e analisar as práticas de PC dos alunos na abordagem de uma tarefa matemática que explora a composição e decomposição de figuras planas. A recolha de dados foi efetuada pela primeira autora deste artigo, a qual assumiu o papel de observadora participante, recorrendo a notas de campo e fotografias de produções dos alunos.

Tendo como propósito identificar as práticas de PC que emergiram da atividade dos alunos enquanto exploravam a tarefa matemática, identificaram-se quatro das cinco categorias de análise usadas no estudo de Mestre et al. (no prelo) e que se apresentam no quadro 1. Tal como no estudo referido, estas categorias permitem compreender a forma como as diferentes práticas surgiram na atividade dos alunos durante a exploração da tarefa. Assumiu-se que a algoritmia não seria facilmente mobilizada nesta tarefa, nestes anos de escolaridade.

Quadro 1

Categorização das práticas de Pensamento Computacional

Práticas de PC	Indicadores na exploração das tarefas
Abstração	- Identifica a informação essencial - Mobiliza a informação essencial
Decomposição	- Divide a tarefa em partes menores - Mobiliza essa divisão para resoluções parciais
Reconhecimento de padrões	- Reconhece regularidades - Mobiliza as regularidades na resolução
Depuração	- Identifica erros - Corrige erros - Otimiza soluções corretas

Neste artigo apresentam-se evidências da mobilização destas práticas no trabalho dos alunos das duas turmas que participaram no estudo. Estas evidências pretendem ser exemplificativas e não exaustivas, optando-se por uma análise qualitativa dos desempenhos dos alunos, apresentando-os de forma descritiva e com recurso a fotografias das suas produções.

4. Resultados

A apresentação dos resultados centra-se em cada uma das quatro práticas de PC, usando-se as categorias de análise explicitadas no Quadro 1. Pretende-se apresentar e discutir evidências do trabalho dos alunos onde se percebe a mobilização de cada uma dessas práticas: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e depuração.

4.1. Evidências da prática da abstração

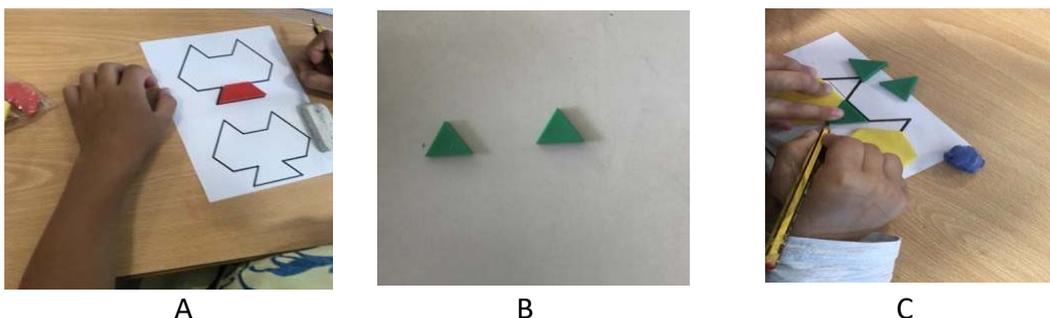
Como evidências da prática da abstração procurou-se perceber se os alunos identificavam e mobilizavam a informação essencial para a realização da tarefa. Para que isso acontecesse, teriam de, inicialmente, perceber que tinham de compor aquele contorno usando as peças disponíveis dos blocos padrão e, após isso, mobilizar essa informação para começar a construção, procurando, por exemplo, peças que poderiam mais facilmente selecionar pela sua semelhança com partes da figura.

Nas duas turmas, os alunos perceberam de imediato que era pretendido completar o “puzzle” e começaram por identificar, com facilidade, peças dos blocos padrão que correspondiam a partes do contorno da figura (Figura 3). As peças que os alunos mais facilmente identificaram foram os triângulos para formar “as orelhas” ou o trapézio para formar “o pescoço” do gato, mobilizando essas peças para começar as suas construções (Figuras 3B e 3A). Isto aconteceu tanto na turma do 2.º ano como na turma do 3.º ano. No entanto, é interessante constatar que, perante a maior dificuldade de compor a figura só através da visualização da projeção do contorno, no 3.º ano, os

alunos, para começar a construção, identificaram com maior facilidade os triângulos do que o trapézio. No 2.º ano, a identificação dos triângulos para iniciarem a construção da figura não foi tão imediata como no 3.º ano, por terem o contorno em papel, tendo iniciado a construção ou “pelas orelhas” ou “pelo pescoço”.

Figura 3

Evidências da mobilização da prática da abstração na escolha das peças para iniciar a construção da figura e contorno das peças usadas



Nota: Em A dados recolhidos no 2.º ano e em B dados recolhidos no 3.º ano na escolha das peças para iniciar a construção. Em C dados recolhidos no 2.º ano a propósito do contorno da figura.

A prática da abstração foi ainda mobilizada quando foi pedido aos alunos que contornassem as peças dos blocos padrão que tinham usado (Figura 3C). Este registo foi fundamental para que conseguissem distinguir as peças usadas nas diferentes construções que tinham feito. Embora esta ação de contornar tenha sido realizada nas duas turmas, para os alunos do 2.º ano revestiu-se de maior dificuldade, por limitações na sua motricidade fina.

Página | 48

Na Parte 2 da tarefa, quando foi pedido que descobrissem a figura com o maior número de peças e a figura com o menor número de peças, a prática da abstração evidenciou-se ao selecionarem as peças de acordo com as respetivas áreas, focando a atenção nas de maior área para compor a figura com o menor número de peças e, de modo análogo, centrando a atenção nas de menor área para compor a figura com o maior número de peças. Nas duas turmas, os alunos mobilizaram facilmente essa informação. De facto, mesmo que os alunos do 2.º ano não tenham usado exatamente o termo área, referiram que usavam as peças maiores para construir a figura com o menor número de peças e as peças menores para a figura com o maior número de peças. No 3.º ano alguns alunos referiram-se mesmo à área das peças.

4.2. Evidências da prática da decomposição

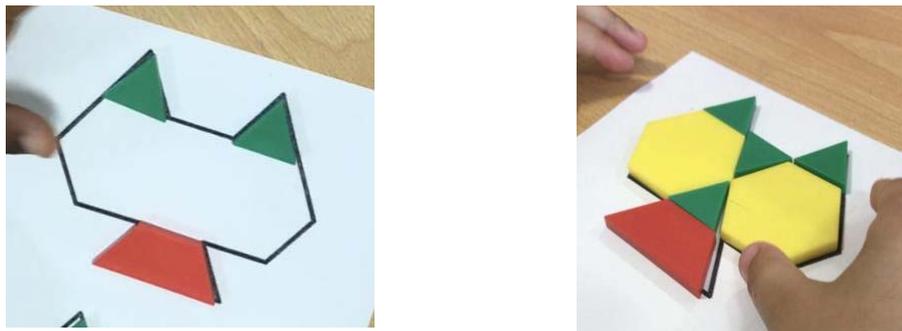
Como evidências da prática da decomposição procurava-se perceber se os alunos dividiam a tarefa em partes menores e se mobilizavam essa divisão para efetuar resoluções parciais da tarefa. Para que isso acontecesse, poderiam compor partes da figura, que iriam completando até obter a composição de toda a figura.

No exemplo apresentado na Figura 4, o aluno começou por preencher partes da figura que reconheceu como semelhantes a algumas peças dos blocos padrão. De facto,

“as orelhas” assemelhavam-se aos triângulos e “o pescoço” ao trapézio. Depois, foi preenchendo a restante figura usando outras peças que encaixavam no contorno. Esta ação permitiu diminuir a complexidade da tarefa, resolvendo-a por partes, usando a prática da decomposição.

Figura 4

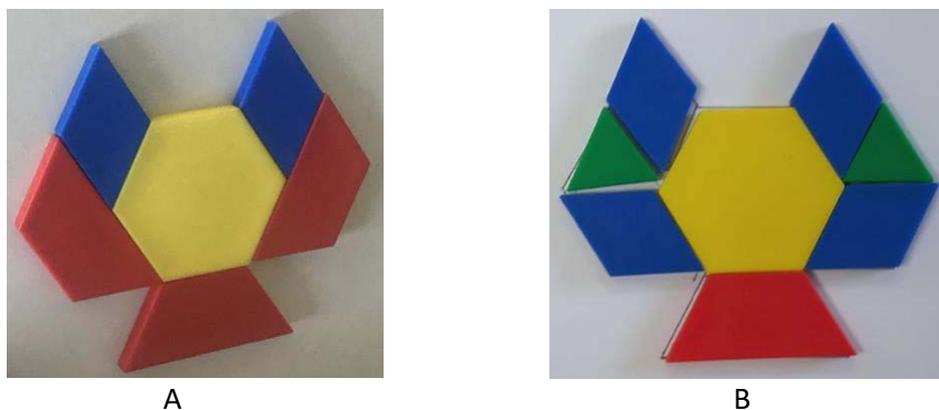
Evidências da mobilização da prática da decomposição na resolução da tarefa por partes



Após a construção de uma primeira figura, alguns alunos começaram a identificar peças que poderiam ser substituídas por outras, concentrando a sua atenção nessas substituições e mobilizando a decomposição através da substituição de apenas algumas das partes do gato (Figura 5). É também interessante verificar que as primeiras construções dos alunos, em ambas as turmas, são figuras que apresentam simetria de reflexão. As duas construções da Figura 5 são exemplo disso. A procura da simetria nas primeiras construções foi um processo autónomo e natural nos alunos, sendo também, mesmo que intuitivamente, uma evidência da mobilização da prática da decomposição tendo em conta que, de acordo com o eixo de reflexão (vertical) “uma parte é o reflexo da outra”, podendo concentrar-se a atenção em uma das duas partes da figura, diminuindo a sua complexidade.

Figura 5

Evidências da mobilização da prática da decomposição, usando em B a substituição de apenas algumas peças usadas em A.



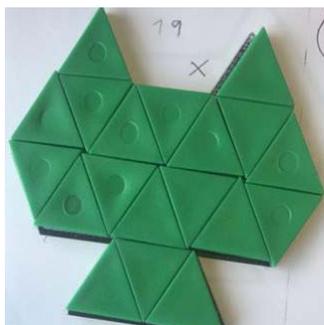
4.3. Evidências da prática do reconhecimento de padrões

Como evidências da prática do reconhecimento de padrões procurava-se perceber se os alunos reconheciam regularidades entre as peças dos blocos padrão e/ou na estratégia usada para construir as figuras, e se mobilizavam essas regularidades na resolução da tarefa. Para que isso acontecesse, os alunos poderiam perceber as relações entre as peças dos blocos padrão e também reconhecer a substituição entre peças como estratégia para a descoberta de novas construções.

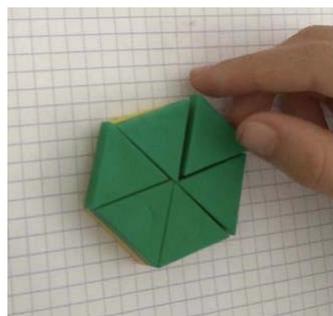
No exemplo apresentado na Figura 6, o aluno reconheceu que o triângulo compunha todas as outras peças usadas na construção do gato. A partir da sobreposição das peças, a descoberta das relações entre elas foi surgindo, de modo muito natural, nas duas turmas. No entanto, foi a Parte 2 da tarefa que mais impulsionou a descoberta das relações entre as peças, por exigir que se focassem no número de peças, motivando a substituição entre elas.

Figura 6

Evidência da mobilização da prática do reconhecimento de padrões: o triângulo compõe todas as outras peças



A

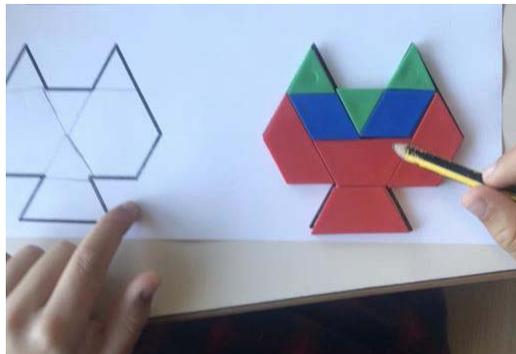


B

Não obstante, e embora por uma menor parte dos alunos, o reconhecimento das relações entre as peças foi também usado na Parte 1 da tarefa. A Figura 7 mostra como um aluno compara duas das suas construções, identificando semelhanças e diferenças entre elas. Também aí foi notório o reconhecimento do padrão na estratégia de resolução da tarefa, ou seja, reconhecer como válida a estratégia de substituição de algumas peças de uma construção já feita para a descoberta de uma nova. Saliente-se, no entanto, que os alunos do 2.º ano tiveram maior dificuldade em usar essa estratégia de descoberta de novas construções, experimentando de modo mais aleatório diferentes peças para construir “o puzzle” da figura, especialmente no início da resolução da tarefa.

Figura 7

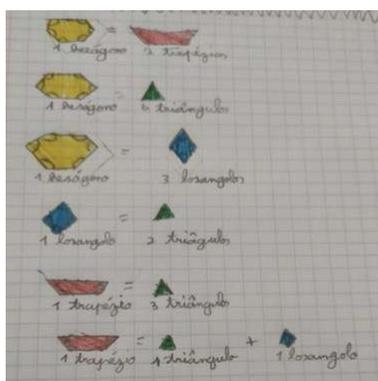
Evidência da mobilização da prática do reconhecimento de padrões quando identificam semelhanças e diferenças entre construções



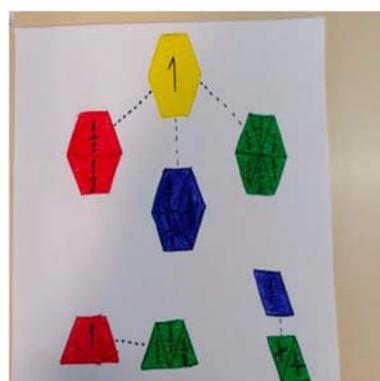
Foi também curioso identificar a forma como os alunos representaram o reconhecimento das relações entre as peças (Figura 8) e como esta foi distinta nos dois anos de escolaridade. Assim, os alunos do 2.º ano recorreram muito à sobreposição das peças físicas e, posteriormente, representaram as descobertas das relações usando o desenho, contando e nomeando as figuras. No 3.º ano, os alunos também recorreram à sobreposição de peças para a descoberta das relações, mas a maior parte abandonou esse processo depois de descobrir as primeiras relações. Para além disso, neste ano de escolaridade, muitos alunos recorreram à notação de fração para expressar as relações, usando também o desenho, mas, em alguns casos, construindo esquemas que representam a relação entre várias peças, como se mostra na Figura 8B.

Figura 8

Evidência da mobilização da prática do reconhecimento de padrões na representação das relações entre as peças



A



B

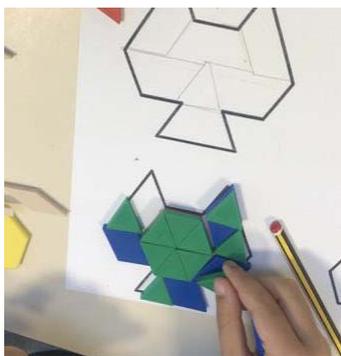
Nota: Em A registo da relação entre peças dos alunos de 2.º ano e em B registo dos alunos de 3.º ano.

Na Parte 2 da tarefa, a mobilização do reconhecimento de padrões, nomeadamente de relações entre as peças, permitiu aos alunos construir as figuras com um maior ou um menor número de peças. De facto, nos dois anos de escolaridade, os alunos perceberam com facilidade que teriam de usar as peças de maior área para

construir a figura com o menor número de peças e as de menor área para a figura com o maior número de peças (Figura 9). A identificação do triângulo como a peça que compunha todas as outras foi importante para descobrir que a figura com um maior número de peças teria 19, pois os alunos foram-nas substituindo todas por triângulos. Esta descoberta foi, aliás, mais imediata do que a da figura com um menor número de peças. Embora reconhecessem que teriam de ter peças com maior área, não foi imediata a identificação de quais seriam essas peças, tendo os alunos experimentado várias formas e identificado construções com um número reduzido de peças (como 9, 8 ou 7) e só posteriormente encontrado a figura com 6 peças. Quando questionados sobre se existiria outra figura com menos peças do que 6, os alunos fizeram tentativas para a sua construção até chegarem à conclusão que tal não seria possível.

Figura 9

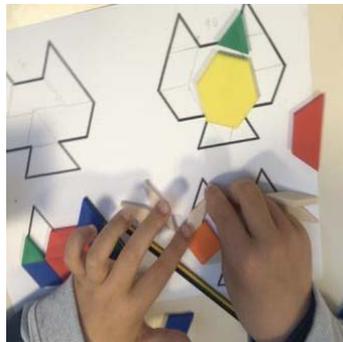
Evidência da mobilização da prática do reconhecimento de padrões pelo reconhecimento da relação entre a área de cada peça e o número de peças de uma construção



Outro aspeto importante foi o facto de estarem disponíveis para os alunos todas as peças dos blocos padrão, mas nem todas poderem ser usadas para a construção daquela figura. De facto, o quadrado e o losango bege, não poderiam ser usados porque os seus ângulos internos não permitem pavimentar a figura pedida, pois os do losango bege têm 30° e 150° de amplitude e os do quadrado 90° , enquanto as restantes peças têm ângulos internos com amplitude de 60° e de 120° . Naturalmente que os alunos não identificaram as razões pelas quais não conseguiam usar essas peças de modo formal e nem identificaram explicitamente a noção de ângulo. Apenas os alunos do 3.º ano conseguiram referir que essas peças “não encaixavam” nas outras, mostrando isso através da sua manipulação (Figura 10).

Figura 10

Evidência da mobilização da prática do reconhecimento de padrões pelo reconhecimento da noção intuitiva de ângulo



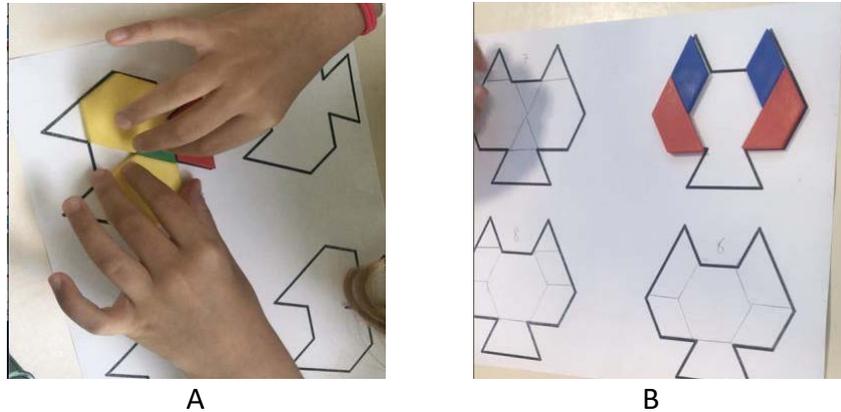
4.4. Evidências da prática da depuração

Como evidências da prática da depuração procurava-se perceber se os alunos identificavam erros, se os corrigiam e, caso se justificasse, se otimizavam soluções corretas. Nesta tarefa, para que isso acontecesse, os alunos poderiam reconhecer se faziam a composição da figura pedida ou se tinham figuras repetidas e poderiam corrigir esses erros. No que respeita à otimização de resoluções corretas, isso seria evidente a partir da otimização da estratégia de construção de novas figuras.

Em ambas as turmas a mobilização desta prática foi mais evidente na procura de figuras repetidas, conduzindo à descoberta de figuras congruentes e posterior correção pela substituição de peças, utilizando o conhecimento sobre a relação entre elas. Na turma do 3.º ano, esta prática foi logo mobilizada quando os alunos confrontaram a figura que tinham feito, a partir da visualização da projeção do contorno, com a fornecida em papel (Figura 11). Neste momento, muitos alunos perceberam que o que tinham construído não correspondia ao contorno e, na sua maioria, os erros relacionavam-se com a dimensão da figura, que era exagerada relativamente ao modelo fornecido. Alguns alunos identificaram ainda que não tinham obedecido exatamente ao contorno, tendo respeitado alguns pormenores, mas construído figuras ligeiramente diferentes. O modo como a Parte 1 da tarefa foi aplicada no 3.º ano revelou-se exigente e a maioria dos alunos não conseguiu reproduzir fielmente a figura apenas a partir da visualização da sua projeção.

Figura 11

Evidência da mobilização da prática da depuração



Nota: Em A alunos do 3.º ano identificam se as construções feitas pela visualização do contorno correspondem à figura pedida e em B fazem a verificação pela contagem do número de peças e procuram figuras repetidas.

A Parte 2 da tarefa levou os alunos a contarem o número de peças nas construções que já tinham feito e, desta forma, conduziu-os a identificarem as figuras repetidas. Para além disso também mobilizaram a otimização da estratégia de resolução que estavam a usar para descobrir novas figuras, pois ao pretenderem fazer uma figura com mais ou menos peças, perceberam que podiam substituir peças mais pequenas por um menor número de peças maiores e vice-versa. Nesta fase, o questionamento da professora foi importante, colocando questões como “E achas que consegues fazer a figura com mais (ou com menos) uma peça?”. Estas questões permitiram mobilizar a procura de estratégias assentes nas relações entre as peças como, por exemplo, se o aluno tinha 2 triângulos justapostos por um dos lados e se lhe fosse pedido uma figura com menos uma peça, poderia substituir esses 2 triângulos por um losango azul.

Discussão dos resultados

O PC, enquanto capacidade matemática, desenvolve-se através de tarefas desafiantes e de metodologias que colocam o aluno no centro da aprendizagem (Canavarro et al., 2021). A tarefa que apresentamos neste artigo é uma tarefa *unplugged*, ou seja, que não recorre à tecnologia (Akiba, 2022; Brackmann et al., 2017), mas que é promotora do desenvolvimento de práticas de PC como nos mostram as evidências da atividade matemática dos alunos.

A atividade matemática realizada na tarefa “O gato da Joana”, permitiu identificar práticas de abstração, de decomposição, de reconhecimento de padrões e de depuração (Espadeiro, 2021). Estas práticas, que embora tivessem mobilizado ações semelhantes na generalidade dos alunos dos 2.º e 3.º anos de escolaridade, em alguns casos foram diferentes tendo em conta a sua maturidade, as suas capacidades e conhecimentos. Também o modo como a tarefa foi explorada, parece ter influenciado a forma como as

práticas de PC computacional se refletiram na atividade dos alunos. Por exemplo, apesar de todos os alunos terem identificado e mobilizado informação essencial para iniciarem a tarefa, o facto de no 2.º ano se ter dado em papel o contorno levou a identificarem como ponto de partida para a construção as “orelhas” e o “pescoço” do gato. No 3.º ano, apenas com a projeção do contorno, o grau de exigência do ponto de vista da visualização e abstração eram maiores e, neste caso, apenas identificaram as “orelhas” como ponto de partida para o preenchimento da figura.

No que se refere à decomposição, os alunos foram capazes de perceberem o gato em partes menores e mobilizar esse conhecimento para construírem, por exemplo, primeiro uma parte da figura e depois a outra, usando intuitivamente o conceito de simetria de reflexão. No caso do reconhecimento de padrões, reconheceram regularidades e mobilizaram-nas para encontrar a figura com menor número de peças e a figura com maior número de peças. A relação entre peças foi uma estratégia importante associada a esta prática de PC, mas igualmente significativa na prática de depuração, pois permitiu aumentar o número de soluções encontradas. Também aqui o recurso à estratégia de substituição de peças para encontrar novas construções foi diferente no 2.º e 3.º anos. Os alunos do 2.º ano, apesar de terem percebido a relação entre peças, não usaram este conhecimento de forma tão eficiente como os do 3.º ano, distribuindo as peças de modo mais aleatório. No 3.º ano, a propósito das figuras com menor e maior número de peças, os alunos verbalizaram a relação entre as áreas, algo que surgiu de modo informal sem associação ao termo “área” no 2.º ano. Por fim, na prática de depuração os alunos identificaram erros, corrigiram-nos e otimizaram soluções corretas através da substituição de peças conhecendo a relação entre elas.

Apesar do PC estar muito relacionado com atividades de programação, este estudo mostra que o seu desenvolvimento não se esgota no ato de programar. Consideramos que é desejável que os alunos experienciem uma diversidade de tarefas que devem transitar das *unplugged* para as *plugged* para que gradualmente desenvolvam níveis de abstração cada vez maiores (Wing, 2006). A este propósito consideramos que futuras investigações podem aprofundar o contributo de tarefas com e sem recurso à tecnologia para o desenvolvimento do PC enquanto capacidade matemática transversal.

Referências Bibliográficas

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: implications for teacher knowledge. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 47–57. <http://A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework>

Akiba, D. (2022). Computational Thinking and Coding for young children: A hybrid approach to link unplugged and plugged activities. *Education Science*, 12 (11), 793. <https://doi.org/10.3390/educsci12110793>

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice*. Joint Research Center, European Commission. <https://doi.org/10.2791/792158>

Brackmann, P. C., Román-González, M., Robles, G., Moreno-Leon, J., Casali, A., & Barone, D. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. In *Proceedings of the 12th workshop on primary and secondary computing education, ACM*, 65–72. <https://doi.org/10.1145/3137065.3137069>

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1982/3323>

Espadeiro, R. G. (2021). O pensamento computacional no currículo de matemática. *Educação e Matemática*, 162, 5–10. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2737>

Hutagalung, E. E., Mulyana, E., & Pangaribuan, T. R. (2020). Mathematical abstraction: students' concept of triangles. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032106>

Kaup, C. (2022). Orchestration Between Computational Thinking and Mathematics. In Brooks, E., Sjöberg, J., Møller, A. K. (Eds) *Design, Learning, and Innovation*. DLI 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol. 435. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06675-7_6

Wing, J. (2006). *Computational thinking*. Communications of the Association for Computing Machinery, 152–155. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Mestre, C., Martins, C., Tourais, C. & Guerra, I. (no prelo). Novas Aprendizagens Essenciais: O desenvolvimento do pensamento computacional na aprendizagem dos números no 1.º ano de escolaridade. *Mediações - Revista de Ciências Sociais*.

Wing, J. (2010). *Computational Thinking: What and why?* <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>

Sands, P., Yadav, A., Good, J. (2018). Computational Thinking in K-12: In-service teacher perceptions of Computational Thinking. In Khine, M. (eds) *Computational Thinking in the STEM Disciplines*, 151–164, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9_8

Notas sobre as autoras:

Célia Mestre

celia.mestre@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal

ORCID: 0000-0002-6650-9657

Renata Carvalho

renatacarvalho@sapo.pt

UIDEF do Instituto de Educação, Universidade de Lisboa
Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa

Associação de Professores de Matemática

ORCID: 0000-0003-3802-9346

As autoras declararam a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 09/04/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 12/06/2023

A transdisciplinaridade e a cocriação aplicada ao processo de aprendizagem social: um estudo de caso no âmbito da metodologia Demola

Transdisciplinarity and co-creation applied to the social learning process: a case study within the scope of the Demola methodology

**Tatiane Valduga
Ana Balão**

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar, discutir e analisar a importância nos processos de aprendizagem da construção coletiva para uma edificação de uma instituição de ensino superior aberta para a comunidade e preocupada em dar contributos para o desenvolvimento de uma sociedade colaborativa e sustentável. Para tal propósito, a cocriação, através de olhares transdisciplinares, aplicada a um desafio no âmbito do turismo, mostra-se uma ferramenta fulcral nos processos de aprendizagem voltada para as necessidades da comunidade. Nessas abordagens de cocriação e de colaboração, valorizam-se os diferentes atores e saberes na edificação e difusão de novos conhecimentos. Conclui-se que esse modelo pode incrementar novos contextos de aprendizagem e impulsionar uma cultura de aprendizagem voltada para uma responsabilidade comunitária. Estimular a cocriação pode encontrar no ensino superior um forte aliado para a construção de uma sociedade mais colaborativa, e com isso mais sustentável. O estudo integra o projeto designado "Link me Up: 1000 Ideias - Sistema de Apoio à Cocriação de Inovação, Criatividade e Empreendedorismo", desenvolvido pelo Instituto Politécnico de Portalegre entre outras instituições de ensino, com apoio financeiro da União Europeia.

Página | 58

Palavras-chave: cocriação; transdisciplinaridade; formação; ensino superior; matriz de enquadramento lógico.

Abstract

This article aims to present, discuss and analyze the importance in learning processes of collective construction for building a higher education institution open to the community and concerned with contributing to the development of a collaborative and sustainable society. For this purpose, co-creation, through transdisciplinary perspectives, applied to a challenge in the context of tourism, proves to be a key tool in the learning processes focused on the needs of the community. In these co-creation and collaboration approaches, different actors and knowledge are valued in the construction and dissemination of new knowledge. It is concluded that this model can enhance new learning contexts and boost a learning culture focused on community responsibility. Stimulating co-creation can find in higher education a strong ally for building a more collaborative society, and therefore more sustainable. The study is part of the project called "Link me Up: 1000 Ideas - Support System for Co-creation of Innovation, Creativity and Entrepreneurship", developed by the Polytechnic Institute of Portalegre among other educational institutions, with financial support from the European Union.

Keywords: co-creation; transdisciplinarity; training; higher education; logical framework.

1. Introdução

Amparado no pressuposto de olhar para o mundo e para os desafios que se colocam na contemporaneidade, é essencial "*thinking outside the box*". Para isso, importa recorrer a metodologias que mobilizem a inovação e a criatividade para responder "fora da caixa" aos obstáculos. A cocriação através de uma visão transdisciplinar, aplicada no ensino superior, porém voltada para as necessidades no âmbito comunitário, ganha destaque como uma metodologia que vai ao encontro de respostas criativas e inovadoras.

Este artigo empreende uma análise sobre uma experiência desenvolvida no âmbito do projeto "Link me Up: 1000 Ideias - Sistema de Apoio à Cocriação de Inovação, Criatividade e Empreendedorismo", no Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), com apoio financeiro da União Europeia. Este é associado ao projeto *Demola*, uma iniciativa finlandesa, que une estudantes, docentes e empresas e/ou instituições em resposta a desafios complexos com os quais as comunidades locais e/ou a comunidade global se debatem.

O artigo visa contribuir na discussão sobre a promoção de novos contextos educativos, debruçando-se sobre uma iniciativa concreta, que envolveu a comunidade académica, mas também atores que não estando dentro deste sistema se relacionam com ele, influenciam-no e são influenciados pelo mesmo. Outro propósito é analisar e discutir as práticas de aprendizagem que promovem a cocriação, integrada à transdisciplinaridade, direcionada para a realidade das comunidades.

Este apresenta um quadro teórico no qual se enquadram os conceitos-chave, nomeadamente transdisciplinaridade e cocriação. A operacionalização dos conceitos teve lugar através da Matriz de Enquadramento Lógico (MEL). No quadro da discussão dos resultados são levantadas algumas questões que poderão dar origem a outras investigações, facto que contribuirá para um conhecimento objetivo e atual sobre esta realidade.

2. A cocriação e a transdisciplinaridade para uma prática de aprendizagem social

O conhecimento e a forma como se observa reflete-se e intervém nos problemas e/ou desafios que a sociedade, os organismos e/ou empresas atravessam podem ser ultrapassados e/ou transformados quando se envolve um processo de cocriação através de olhares transdisciplinares.

Neste sentido, a cocriação é entendida como a criação coletiva de novos significados e ações que surgem de um conjunto de relações. Em princípio, referimo-nos a cocriação como um processo essencialmente fundado em uma estrutura verdadeiramente participativa que estimula o envolvimento de grupos de atores, com diferentes expertises (Disalvo et al., 2017, citados por Grandisoli et al., 2020).

Atores com "diferentes expertises" contribuem para a diversidade de visões e de conhecimento, portanto, "impulsos fundamentais e solo fértil para a cocriação" (Grandisoli et al., 2020, p. 8). Contudo, Grandisoli et al. (2020) referem que a

desconstrução de ideias dos participantes de um processo de aprendizagem coletiva, a partir de trocas num ambiente dialógico e reflexivo também é ponto fundamental para a promoção da cocriatividade.

No encontro e na confrontação de ideias dissonantes (quando devidamente mediadas, possivelmente por práticas dialógicas), os participantes expõem-se a perspectivas e pontos de vista diversos dos seus, o que os permite perceber suas pressuposições, aparentemente ocultas da consciência; nesse momento há possibilidade de abertura de um espaço para a reconstrução de referências e de significados a partir de um processo de criação coletiva. (Wals, 2007, citado por Grandisoli et al. 2020, pp. 8-9)

Para estimular o contexto de cocriação é necessário um “ambiente acolhedor e amigável” (Souza, et al. 2019, citados Grandisoli et al. 2020, p. 9). “Um clima de aceitação mútua é condição essencial para que os participantes se sintam seguros, acolhidos e convidados a partilhar genuinamente suas visões e questionar assertivamente as visões de outros participantes” (Grandisoli et al. 2020, p. 9).

“A cocriação de aprendizagem e ensino não é um conceito simples e facilmente definido” (Bovill, 2019, p. 95). No contexto do ensino superior, a cocriação é uma prática que tem vindo a crescer nos últimos anos (Bovill, 2019). “Há também evidências crescentes de muitos resultados positivos de parceria e cocriação de aprendizagem e ensino, incluindo maior envolvimento, motivação, compreensão metacognitiva e formação de identidade” (Cook-Sather et al., 2014, citados por Bovill, 2019, p. 91).

Por outro lado, em processos educacionais cocriativos, o que normalmente se observa, de acordo com Grandisoli (2018), é a predominância de grupos que concentram as decisões sobre quais são os principais desafios da comunidade e como resolvê-los.

Grandisoli (2018) refere que a partir da interação entre os atores, estimulada pela resolução de problemas práticos, a cocriação é requerida e impulsionada. Para o autor, a cocriação também irá depender da compreensão do contexto de ação e também das redes de interdependência e práticas locais.

Um papel importante na cocriação é o de facilitador. Grandisoli (2018) destaca o relevante papel da facilitação, pela capacidade de auxiliar o desenvolvimento de processos de aprendizagem social que impulsionam a cocriação. Por sua vez, conforme o autor, a aprendizagem social também se beneficia e amplifica-se quando ocorre em um contexto concreto de ação.

Para Grandisoli et al. (2020) a participação cocriativa envolve a aprendizagem de novas formas de se relacionar, nas quais a compreensão e a ação conjunta devem ser vivenciadas através de três princípios, nomeadamente: i) Compartilhar, sem a intenção de convencer, sem esperar que o outro concorde conosco imediatamente; ii) Ouvir ideias diferentes e antagônicas, sem se fechar imediatamente a elas; iii) Usar uma linguagem não impositiva e não generalizante (Grandisoli et al., 2020).

Esses três aprendizados permitirão ampliar a confiança e a compreensão entre as pessoas, acolhendo as diferenças existentes, o que Freire (1981) chamava de síntese cultural. A vivência de tal situação permitirá a construção de novos conhecimentos e o surgimento de novas ideias (Bohm, 2005; Isaacs, 1999; Freire, 1981), até então não pensadas por nenhum dos atores presentes, culminando na cocriação de ações colaborativas em prol do coletivo. (Grandisoli et al., 2020, p. 10)

Contudo, a cocriação pode ser mais rica quando aplicada em contextos transdisciplinares.

A transdisciplinaridade diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento. (Nicolescu, 1999, p. 16)

Nicolescu (1999) refere que embora a transdisciplinaridade não seja uma nova disciplina, alimenta-se da pesquisa disciplinar que, por sua vez, é iluminada de maneira nova e fecunda pelo conhecimento transdisciplinar. O autor assegura que as pesquisas disciplinares e transdisciplinares não são antagonistas, mas são complementares.

Neste sentido, importa referir que “a transdisciplinaridade não busca o domínio de algumas disciplinas sobre outras, mas a abertura de todas elas ao que as atravessa e as supera” (Freitas, Morin & Nicolescu, 1994, art. 3º).

Bourguignon (2001, citado por Iribarry, 2003) entende a transdisciplinaridade como um esforço para integrar ao conhecimento tudo aquilo que não pode ser explicado pelo domínio de uma única disciplina.

Caon (1998, citado por Iribarry, 2003) acrescenta que todo o problema não resolvido numa área deve ser levado a uma área vizinha. O autor salienta que quando um investigador não soluciona um problema na área temática é preciso que a transdisciplinaridade seja evocada para instaurar um diálogo com outras áreas temáticas. “Este diálogo deve promover trocas e aproximações entre os pesquisadores, de modo que o problema não solucionado possa ser compartilhado e, com isso, novas equações e soluções para o problema sejam geradas” (Caon, 1998, citado por Iribarry, 2003, p. 487).

A origem da transdisciplinaridade está situada no trabalho de equipa (Iribarry, 2003). “Independente da modalidade pluri, multi, inter ou transdisciplinar o que é vital para uma formulação originária da transdisciplinaridade é a reunião de diversos profissionais em um trabalho integrado de equipe” (Iribarry, 2003, p. 488).

Contudo, para o autor, não basta uma equipa coordenada, colaborativa e com uma finalidade. É preciso que haja um compromisso, que cada membro da equipa esteja

o mais familiarizado possível com a diversidade de disciplinas e que os discursos sejam legíveis, claros.

A comunicação entre os membros da equipa deverá assumir um modelo horizontal, onde todos, igualmente, compartilham de seus conhecimentos e saberes. Assim, a tomada de decisão em relação ao que está em discussão será uma tomada de decisão horizontal, onde não há prevalência de um saber sobre outro ou sobre os demais (Iribarry, 2001, citado por Iribarry, 2003).

Para Iribarry (2003) a transdisciplinaridade visa a compreensão do mundo presente, de modo que possa haver uma unidade plural de conhecimentos.

Uma equipa será transdisciplinar quando congregar diversas especialidades com a finalidade de uma cooperação entre elas sem uma coordenação que se estabeleça a partir de um lugar fixo. Assim, a transdisciplinaridade deve ser encarada como uma meta a ser alcançada e nunca como algo concluído, como um modelo aplicável, e como um desafio que serve de parâmetro para que todos os membros da equipa estejam atentos para eventuais cristalizações e centralizações do poder (Iribarry, 2002, citado por Iribarry, 2003).

Acredita-se que a cocriação quando integra a transdisciplinaridade promove um diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, tendo como princípio a cooperação em busca de estratégias mais eficientes e eficazes na consolidação de uma aprendizagem participada na comunidade/sociedade. A transdisciplinaridade pode ser uma ferramenta importante para o processo de ensino e aprendizagem, já que contribui para o desenvolvimento de uma atitude crítica do aluno, conduzindo-o à experiência de aprender dentro da realidade e de seu contexto social (Simão & Silvino, 2020).

Tendo como parâmetro a cocriação e a transdisciplinaridade passamos a apresentar, discutir e analisar o desenvolvimento desta prática aplicada numa experiência no ensino superior.

3. Materiais e métodos

Este trabalho assenta numa metodologia de cariz qualitativo, recorrendo ao estudo de caso, por permitir uma aproximação ao contexto (Carmo & Ferreira, 2008) e, favorecer a obtenção de informação aprofundada (Duhamel & Fortin, 1999) acerca dos problemas em estudo.

A técnica de recolha de dados mobilizada foi a recolha de informação documental (sobre diversas atividades, bem como os *outputs* produzidos pela equipa), sujeita à análise de conteúdo. A codificação da informação foi realizada através da unidade de registo temas-eixo (Bardin, 2014). Assim, foram identificadas dimensões e categorias que deram origem à MEL.

Quadro 1

Matriz de Enquadramento Lógico (MEL) da metodologia de cocriação no Projeto

Objetivo Geral	Proceder à análise dos conceitos de transdisciplinaridade e de cocriação na prática do projeto <i>Off-the-Grid Moments and Experience Tourism</i>	
Dimensões	Transdisciplinaridade	Atender às áreas disciplinares dos diferentes elementos que integram a equipa.
	Trabalho em Equipa	Analisar a interação e coordenação entre os diferentes atores para a concretização de objetivos comuns.
	Aprendizagem na diversidade	Identificar os tipos de diversidade: instituições de ensino, geográficas e culturais.
	Valores	Evidenciar os valores: compromisso, confiança e cooperação.
	Comunicação	Caracterizar as relações comunicacionais existentes no grupo.
Resultados/Produtos	Inovação e mudança	Identificar novas práticas de aprendizagem na relação entre professor e estudantes.
	Cocriação	Identificar estratégias que conduzem à criação de novos produtos.

Fonte: Elaboração própria

O projeto foi concretizado ao longo de 10 semanas, por uma equipa composta por estudantes, docentes e uma entidade parceira. A escolha do parceiro foi feita com base no conhecimento sobre a ação da empresa no território e por já ter existido trabalho conjunto entre a empresa - *Avisacqua Team Center. Herdade da Cortesia Hotel* - e a instituição de ensino.

A análise de dados incluiu a utilização das ferramentas *Demola Chat, Teams Meeting Room*, plataforma colaborativa *Miro* e a rede social *WhatsApp* - para aferir as dimensões: valores e trabalho em equipa. O *diário de campo* produzido pelas facilitadoras, no contexto das reuniões semanais da equipa foi outro recurso. Todos estes registos permitiram realizar a análise do trabalho em equipa, da intensidade relacional e ainda dos valores presentes (compromisso, confiança e cooperação), complementada pela verificação de cumprimento de tarefas e de prazos.

4. Resultados

Com base nos pressupostos de olhar para a atualidade e para os obstáculos que se colocavam ao parceiro, foi definido o desafio: promover de um novo posicionamento cultural num momento em que a digitalização generalizada é conhecida por seguir o humano moderno. *E se o turismo offline fosse algo a desenvolver? Será que os momentos fora da rede se tornarão experiências altamente valorizadas por aqueles que as podem pagar? Como promover o Joy of Missing Out (JOMO)?*

A seleção da equipa, cumprindo com os desígnios da transdisciplinaridade recaiu sobre 4 estudantes (6 estudantes inscritos no desafio). Estes frequentavam as licenciaturas de Turismo, Serviço Social e Administração de Publicidade e Marketing do IPP. A seleção dos estudantes esteve relacionada com os pressupostos: a) diversidade de percursos académicos; b) pluralidade de áreas científicas; c) manifestação de interesse do/a estudante na inscrição ao desafio.¹

Da análise efetuada ao *Miro*, ao *diário de campo* e aos documentos produzidos, afirma-se que a transdisciplinaridade da equipa surge como um elemento que fomentou a discussão, a criação de novos caminhos e soluções inovadoras para responder ao desafio. No decurso do projeto vários foram os momentos em que a diversidade de formações implicou novos olhares e posicionamentos perante o desafio original.

A transdisciplinaridade e a interculturalidade acionaram novas soluções relativamente a problemas como a escassez de informação sobre o tema, a inexistente discussão pública da temática ou a crescente digitalização. A análise demonstra que cada um dos estudantes incorporou, nas diferentes etapas, aquilo que eram os conhecimentos associados às respetivas áreas científicas e também a sua diversidade cultural. “I come from an island in Africa “Sao Tome and Prince” and in my country we receive many people from other countries who go in search of the experience without internet” (Neto, Guimaro, Silva & Barros, p. 22).

Ao longo do projeto foram realizadas 10 tarefas. Todas foram desenvolvidas antes do fim dos prazos (5 tarefas foram submetidas com 2 dias de antecedência e 5 com 1 dia). Este indicador revela a interação e a coordenação entre os diferentes atores da equipa. “As submissões foram realizadas antes da data marcada, sem problemas de comunicação entre a equipa” (*diário de campo*). Na análise do trabalho desenvolvido no *Miro* observou-se uma estreita articulação entre a equipa, embora houvesse um membro (estudante) que coordenava esses trabalhos.

A relação entre estudantes, facilitadoras e empresa teve lugar através de plataformas digitais, mas também presencialmente. No âmbito do processo, foi dinamizada uma visita à empresa parceira, para fomentar as inter-relações e para uma apropriação do ambiente que conduziu à formulação do desafio. Na visita participou um convidado, especialista em ferramentas digitais. Este envolvimento e relacionamento reforçou os laços entre os diferentes atores, num ambiente de cocriação.

Outra categoria identificada na MEL foi a inovação e mudança, consubstanciada em novas práticas ao nível da educação, que refletem mudanças intencionais na relação entre professor e estudantes e de novas ideias resultantes do conhecimento diverso e das relações estabelecidas. Importa salientar o papel do facilitador “em que o professor

¹ O estudante, quando se inscreve no desafio, manifesta o que o motiva a querer participar da resolução do mesmo.

partilha o processo de ensino-aprendizagem, convidando os seus alunos e outros atores significativos a uma participação ativa em que eles próprios são o principal recurso educativo do processo” (Almeida, Pereira & Ferro-Lebres, 2022, p. 118). No relatório produzido pelas facilitadoras este aspeto não passa despercebido, sendo mencionado o facto de ter sido possível dinamizar ações através metodologias que interpelam à participação ativa dos vários atores (Balão & Valduga, 2022). Constatou-se que a comunicação foi uma categoria essencial, tal como as competências associadas à motivação da equipa.

Quanto à diversidade académica e cultural da equipa, conjugada com uma metodologia que impele a pensar o futuro, julga-se que o mencionado por uma das estudantes é elucidativo da inovação e da mudança: “Entrar num projeto *Demola* mudou a minha maneira de pensar. Com este projeto, aprendi a desenvolver um projeto que ainda não tem solução, sem caminhos traçados. Aprendi a pensar fora da caixa e a pensar nos 3 tempos, passado, presente e futuro” (Neto, Guimaro, Silva & Barros, p. 22, p. 23). Convém salientar que o método associado ao projeto, promoveu a criação de ideias passíveis de serem concretizadas por intermédio das relações estabelecidas na equipa. A criação e o desenvolvimento de uma relação aberta entre equipa e o parceiro, em que era possível ter ideias, não existindo limitações na criação ou exposição das mesmas, num processo integrado de criação - transformação.

Foi neste contexto que a equipa desenvolveu um conjunto de propostas, integrando nas mesmas uma realidade que não é dual, mas composta por múltiplas dimensões e, deste modo, o posicionamento cultural JOMO. Pode perceber-se que as ideias apresentadas para dar resposta ao desafio apresentam-se num contexto de inter-relação e complementaridade, dando “corpo” a um ambiente de transdisciplinaridade e de cocriação.

Observa-se que existe um conjunto de resultados com capacidade para serem transferidos para diversos ambientes, desde o campo académico, mas também para uma diversidade de atores que integram os territórios, organizações públicas e/ou privadas.

5. Discussão dos Resultados

As evidências demonstram que existem dois tipos de resultados: os *regulados*, ou seja, a submissão das diferentes tarefas nos prazos estipulados e os *produzidos* da relação entre os diferentes elementos que contribuiram para o projeto.

Quanto à submissão de tarefas nos prazos estabelecidos, o facto de existir uma plataforma que produzia *feedback*, num sistema de cores, revelou-se como um instrumento facilitador e, simultaneamente, motivador para o trabalho da equipa. Ao longo das várias semanas as tarefas desenvolvidas foram submetidas no portal.

O método adotado de construção de futuro baseado no questionamento e onde não são realizados juízos de valores sobre os quadros futuros parece constituir-se como um processo assertivo que desenvolve a reflexividade em torno de grandes desafios globais. Assim, este tipo de procedimento pode ser replicado, com os necessários ajustes à realidade em que se aplica, noutro tipo de problemas/desafios com os quais se confrontam as múltiplas organizações que compõem a sociedade. Contudo, salienta-

se como essencial o processo relacional produzido ao longo das semanas em que se desenvolveu o projeto.

O projeto desenvolvido com base numa metodologia prospetiva associada à criatividade permitiu empreender uma forma de pensar, pouco usual, o pensamento sobre o futuro. Constituindo-se como um exercício de treino orientado para o trabalho em cooperação, entre atores que possuem os mesmos objetivos e/ou problemas ainda que possam ter objetivos individuais bastante distintos e a sua própria natureza ser muito diferente, tal como acontecia no caso relatado.

A Relação social empreendida entre a equipa baseada numa abordagem em que não havia limites à criação, desde que exequível, e de que a ideia era o ponto de partida para a transformação em algo passível de ser executado, considera-se que foi um fator chave para o sucesso do projeto. A manifestação de grande interesse e envolvimento das diferentes partes, na procura de novas soluções para o problema identificado, foi a base para que a equipa adquirisse a motivação e coesão necessárias para a construção de respostas, materializadas em produtos. Por outro lado, esta realidade promove o questionamento sobre quais teriam sido os resultados do projeto se tivessem em presença tipos de relações diferenciados daquele que foi observado.

Isso faz refletir sobre o que Iribarry (2003) refere quanto ao facto de que não basta apenas uma equipa ser coordenada, colaborativa e ter uma finalidade. É preciso ir mais além, é necessário que haja um compromisso e confiança, aspetos salientados pelas facilitadoras no *diário de campo* e no Relatório do Projeto (Balão & Valduga, 2022). É importante que os elementos da equipa estejam familiarizados com a diversidade de disciplinas que estão presentes na equipa. Assim como, é imprescindível que os discursos quanto as ideias sejam claras.

O envolvimento neste tipo de projeto, baseado em problemas concretos e que integra diferentes atores constitui-se como um incremento de relações entre a academia e o tecido económico e social dos territórios, permitindo a incorporação de diferentes culturas, conhecimentos e competências, numa relação profícua na transformação da realidade. Evidenciou-se a exigência de uma elevada flexibilidade e disponibilidade para que se reunissem consensos relativamente a horários de reuniões, acrescida aquando da participação do parceiro do projeto.

O contexto seguro e de confiança concebido pela equipa vai ao encontro com os princípios propostos por Grandisoli et.al. (2020) quanto à ação conjunta da cocriação, uma vez que a equipa se sentiu segura para partilhar as suas ideias, sem a intenção de convencer, sem esperar que o outro concorde conosco imediatamente. Além disso, a solidariedade estava presente quando as ideias eram diferentes e antagónicas entre os pares, sem se fechar imediatamente a elas. Ao longo do processo de cocriação a equipa não fez uso de uma linguagem impositiva e generalizante.

Julga-se pertinente também olhar para a realidade envolvente em que foi dinamizado o projeto, nomeadamente, no que se refere aos incentivos que o IPP/Programa COMPETE disponibiliza para os estudantes, a nível individual. O IPP tem na sua ação estratégica (IPP, s/d) um posicionamento de valorizar a ligação entre esta instituição de ensino e as diferentes organizações da região. Estes elementos constituem-se como instrumentos que incentivam os estudantes a dinamizar e integrar projetos inovadores e transformadores da realidade. Além de fomentar a oportunidade de aprender novas abordagens, de uma forma transdisciplinar e colaborativa. Pode

afirmar-se a existência de um ambiente favorável a uma transição de paradigma, em que as relações de cooperação são experimentadas e treinadas, num ambiente de aprendizagem que ultrapassa a academia e que incorpora saberes bastante diversos, que se complementam e que dão lugar a novos conhecimentos. Salienta-se ainda a possibilidade de serem adquiridas e treinadas *soft skills*, com pertinência e relevância, num mundo global em rápida mudança.

Os estudantes têm ainda acesso a incentivos de ordem material, especificamente: i) uma bolsa monetária; ii) a atribuição de *European Credit Transfer and Accumulation System* (ECTS)² - os créditos são complementares aos créditos obtidos no ciclo de estudos ou então podem conferir equivalência a uma unidade curricular previamente definida e regulamentada; e/ou iii) suplemento ao diploma - caso o estudante já tenha realizado a unidade curricular ou não pretenda a acreditação.

O resultado do trabalho trouxe à equipa algum reconhecimento através de premiação em concurso. A equipa venceu o concurso regional, realizado no IPP, no âmbito dos projetos *Demola* (Link Me Up: 1000 ideias), tendo participado, na fase nacional, ocorrida em setembro de 2022, em Beja. Desta forma, teve a oportunidade de apresentar o seu projeto à comunidade académica e investigadores da *Voralberg University of Applied Sciences* (FHV), em Dornbirn na Áustria, em março de 2023. No âmbito do programa, a equipa teve ainda oportunidade de visitar as instalações da Universidade, o *FHV's Startup Centre and Innovation Facilities*, assim como participar em apresentações e *workshops*.

Além disso, a equipa representou o Politécnico, em novembro de 2022, no evento *Born from Knowledge Science, Innovation, Society, Final BfK Ideas 2022*. Este ambiciona promover uma cultura de valorização do conhecimento científico e tecnológico em Portugal, distinguindo e premiando boas práticas e casos de sucesso. O *Born from Knowledge* (BfK) é um Programa promovido pela Agência Nacional de Inovação, S.A. (ANI).

Naturalmente, este processo não está isento de desafios, que permitem uma reflexão. O facto de as tarefas serem disponibilizadas semanalmente provocou alguma apreensão e dificuldade em imergir de forma atempada no processo, havendo momentos de alguma incerteza sobre se o projeto iria resultar em algo objetivo.

6. Considerações finais

A realização deste artigo permitiu-nos compreender a abordagem da literatura quanto a cocriação e a transdisciplinaridade, aplicadas em contexto de ensino superior. A partir da experiência aqui relatada, percebeu-se a grande relevância da cocriação quando esta está implicada para a resolução de desafios no âmbito das comunidades e/ou entidades privadas ou públicas. Verificou-se que a cocriação pode ser utilizada como uma fonte de sucesso para o desenvolvimento de respostas inovadoras e sustentáveis, quando há um envolvimento também da comunidade académica em conjunto com setores da sociedade.

² Trata-se do Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS) é um instrumento do Espaço Europeu do Ensino Superior.

O presente artigo permite considerar que para o êxito nos processos de construções de respostas aos desafios ou problemas, a cultura da cocriação deve ser almejada por equipas transdisciplinares. Procurar desenvolver uma cultura inovadora, a qual os colaboradores tenham segurança em expor as suas ideias, e que os mesmos aceitem opiniões externas é fulcral para a edificação de boas práticas.

O objetivo geral apresentado na MEL (proceder à análise dos conceitos de transdisciplinaridade e de cocriação na prática deste projeto), aferido através de dimensões e categorias, permitiu a operacionalização de um modelo conceptual a um caso concreto. Através deste instrumento foi possível encontrar evidências que o projeto em análise incorpora a transdisciplinaridade e a cocriação.

Ao término deste, verificou-se a relevância da cocriação no ensino superior para o desenvolvimento de novas competências junto aos estudantes, num processo de aprendizagem coletiva. Acredita-se que seja imprescindível investir mais na cocriação para a inovação do ensino, bem como para acompanhar a evolução dos desafios e problemas que a contemporaneidade nos apresenta.

Referências Bibliográficas

Almeida, J., Pereira, F., & Ferro Lebres, V. (2022). Experiências de cocriação. Dialética entre o papel docente/facilitador. *Congresso Internacional Escola, Identidade e Democracia: Livro de resumos*, julho 7-9, 2022, Portugal (p. 118) <https://shre.ink/HDLH>

Bardin, L. (2014). *Análise de conteúdo*. (1ª edição). Edições 70.

Balão, A., & Valduga, T. (2022). *Facilitators Report. Off-the-Grid Moments and Experience. Tourism*. Demola Project.

Bovill, C. (2019). A co-creation of learning and teaching typology: What kind of co-creating are you planning or doing? *International Journal for Students as Partners*, 3 (2), 91–98. <https://mulpress.mcmaster.ca/ij sap/article/view/3953>

Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação - Guia para auto-aprendizagem*. Universidade Aberta. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/7564>

Duhamel, F., & Fortin, M. F. (1999). Os estudos de tipo descritivo. In M. F. Fortin, *O processo de investigação: da concepção à realização* (pp. 161-172). Lusociência Edições Técnicas e Científicas.

Freitas, L., Morin, E., & Nicolescu, B. (1994). *Carta da transdisciplinaridade. primeiro congresso mundial de transdisciplinaridade*. Convento da Arrábida. Portugal, novembro 2 a 7, 1994, Portugal. <https://www.apha.pt/wp-content/uploads/boletim1/CartadeTransdisciplinaridade.pdf>

Grandisoli, E., Sousa, D., Monteiro, R., & Jacobi, P. (2020). Participação, cocriação e corresponsabilidade: um modelo de tripé da educação para a sustentabilidade. In E. Grandisoli, D. Sousa, P. Jacobi, & R. Monteiro (orgs). *Educar para a sustentabilidade: visões de presente e futuros* (pp. 16-33). Reconnectta. Editora na Raiz. DOI 10.11606/9786588109021

Grandisoli, E. (2018). *Projeto Educação para a Sustentabilidade: transformando espaços e pessoas. Uma experiência de sete anos no ensino médio*. [Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo (USP)] .<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106132/tde-23112018-101259/publico/EdsonGrandisoliDoutoradoVcorrigida2018.pdf>

Instituto Politécnico de Portalegre (IPP) (s/d). Plano Estratégico de Desenvolvimento 2018-2021. https://www.ipportalegre.pt/media/filer_public/1c/79/1c79ffc3-d594-4727-8b27-94f969edce95/plano_estrategico_de_desenvolvimento_-_politecnico_de_portalegre_2018-2021.pdf

Iribarry, I. (2003). Aproximações sobre a transdisciplinaridade: algumas linhas históricas, fundamentos e princípios aplicados ao trabalho de equipe. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16 (3), 483-490. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722003000300007>

Neto, G., Guímaro, M., Silva, M., & Barros, R. (2022). *Final Report. Off-the-Grid Moments and Experience Tourism*. Demola Project.

Nicolescu, B. (1999). *O Manifesto da transdisciplinaridade*. Triom. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4147299/mod_resource/content/1/O%20Manifesto%20da%20Transdisciplinaridade.pdf

Simão, F., & Silvino, M. (2020). A transdisciplinaridade: uma proposta diferenciada nos métodos de ensino. *Conedu - VII Congresso Nacional de Educação*, 15-17 outubro, 2020, Brasil. https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA8_ID7293_01102020231717.pdf

Notas sobre as autoras:

Tatiane Valduga
tlvaa@ipportalegre.pt
Instituto Politécnico de Portalegre
ORCID: 0000-0001-6283-9117

Ana Balão
ana.balao@ipportalegre.pt
Instituto Politécnico de Portalegre
ORCID: 0000-0003-3744-3764

As autoras declararam a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 30/03/2023
Aceite, depois de revisão por pares, em 12/06/2023

Tecnologias de informação e comunicação no alojamento local: a realidade dos AL na região do Alentejo

IT in the “alojamento local” type of accommodation: The case of the Alentejo region

Pedro Bello Moraes

Resumo

A classificação de Alojamento Local (AL) foi criada em Portugal em março de 2008 tendo o surgimento de plataformas *online* de reservas, tais como o *airbnb*, sido apontado como um dos principais fatores que levaram ao crescimento exponencial deste tipo de oferta.

O principal objetivo deste trabalho é aferir em que medida os proprietários de AL da região do Alentejo recorrem à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) bem como as necessidades formativas que identificam nesta área.

Para atingir este objetivo foi desenvolvido um questionário *online* destinado a todos os proprietários de estabelecimentos de AL do Alentejo tendo-se procedido a uma análise quantitativa dos resultados obtidos.

A investigação permite concluir que a utilização das TIC é fulcral nestes negócios de alojamento e que a formação específica neste sector é encarada pela maioria dos agentes como particularmente relevante.

Palavras-chave: Alojamento local; TIC em turismo; turismo no Alentejo; gestão de alojamento.

Página | 70

Abstract

The Alojamento Local (AL) classification was created in Portugal in March 2008. Online booking platforms, such as *airbnb*, are identified as one of the key factors that led to the exponential growth of this type of offer.

The main objective of this paper is to evaluate the relevance of the information and communication technologies (ICT's) for the Alentejo region AL businesses owners, as well as the training needs, they identify in this area.

To achieve this goal, an online form was developed and sent to all owners of AL establishments in the Alentejo region followed by a quantitative analysis of the results.

The investigation allow us to conclude that the use of ICT is particularly important in these accommodation businesses and that specific training in this sector is seen by most agents as remarkably relevant.

Keywords: Alojamento local; ICT in tourism; Alentejo tourism; accommodation management.

Introdução

Presente em quase todas as regiões do mundo, o turismo é um fenómeno incontornável tendo revelado um crescimento muito assinalável nas últimas décadas. Os seus impactos mais visíveis observam-se ao nível económico estendendo-se, inclusivamente, à forma como as várias comunidades e culturas em torno do planeta se relacionam entre si.

Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), as chegadas de turistas internacionais ultrapassaram os 1 400 milhões em 2019. Este terá sido, até ao momento, o melhor registo do setor visto que a atividade foi fortemente condicionada pela pandemia de covid-19 (OMT, 2023). A mesma organização revela também que, a nível global, o turismo doméstico é ainda mais relevante que o internacional tendo representado 9 000 milhões de viagens em 2018 (OMT 2020).

Os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) português indicam que, em 2019, o turismo representou 15.3% do Produto Interno Bruto (PIB). Apesar de uma quebra significativa registada no ano seguinte, a mesma facilmente identificada como efeito da pandemia de covid-19, é possível observar-se uma recuperação, com o turismo a representar 10.1% do PIB nacional em 2021 (INE 2022).

Também o INE revela que, à semelhança do que sucede a nível global, o turismo revelou um crescimento assinalável em Portugal. Indica esta organização que, entre 2010 e 2019 se observou no país um aumento do número de camas na ordem dos 58.6%, um incremento de dormidas de 87.6% e um crescimento de 137.7% dos proveitos totais dos alojamentos turísticos (INE 2023).

O presente trabalho apresenta como principais objetivos aferir a importância das TIC nos negócios de Alojamento Local (AL) na região do Alentejo bem como identificar as principais necessidades formativas nesta área. Como objetivo secundário, procura também caracterizar a dimensão dos negócios de AL no Alentejo bem como a importância que têm para os seus promotores do ponto de vista profissional e financeiro.

Para atingir os objetivos almejados será, numa primeira fase, apresentado um breve enquadramento teórico acerca da ligação entre as TIC e a sua relevância para os negócios turísticos. Numa segunda fase, serão apresentados os resultados de um inquérito lançado junto dos proprietários de AL no Alentejo bem como as conclusões da investigação.

Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o Turismo

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação, também conhecidas como TIC, tem impactado fortemente diversas dimensões da vida dos cidadãos e das organizações.

O setor do turismo não é exceção, observando-se a aplicação das TIC sobretudo ao nível da distribuição, promoção e comunicação dos produtos e destinos turísticos.

A este respeito, Buhalis (2004) defende que as TIC disponibilizam poderosos instrumentos que poderão proporcionar significativas vantagens competitivas ao nível

da promoção, estratégias e operações da indústria turística. Apresenta o conceito de *e-tourism* como resultado da junção entre a atividade turística e as TIC.

Advoga também o autor, que os viajantes mais experientes, sofisticados e exigentes confiam largamente nos média eletrónicos para obter informação acerca dos destinos e experiências, bem como, para comunicar os seus interesses e necessidades aos fornecedores de forma rápida. Esta procura obriga os diferentes *players* do setor do turismo a adotar as TIC bem como a expandir o volume e sofisticação dos seus produtos.

A importância das TIC nas operações das organizações das viagens e turismo evidencia-se, sobretudo, a partir da criação dos *Computer Reservation Systems (CRS)*, nos anos 60 do século XX. Tratava-se de, como o próprio nome indica, de sistemas computadorizados que permitiam às companhias aéreas gerir as suas reservas e, consequentemente, otimizar as suas operações.

Um par de décadas mais tarde, estes sistemas deram lugar aos *Global Distribution Systems (GDS)* possibilitando a distribuição de diversos serviços turísticos através de sistemas computadorizados com vários terminais ligados entre si.

Já nos anos 90 do século XX, com a democratização do acesso à Internet e a proliferação de terminais para lhe aceder, o papel das TIC ganhou ainda mais relevância. Perante esta evolução tecnológica, as empresas fornecedoras de serviços turísticos, procuraram desenvolver os seus próprios sítios de Internet almejando, deste modo, estabelecer um canal de venda direta com os seus clientes (Costa et al., 2004).

Serra (2008) defende que o *e-tourism* revolucionou todo o processo de negócio e a cadeia de valor do turismo. Afirma que as TIC desempenham um papel fundamental tanto na operacionalização da gestão interna das organizações, como na sua articulação com todos os sujeitos do sistema turístico. Advoga também que a sobrevivência das organizações turísticas dependerá em grande medida da utilização das novas aplicações tecnológicas.

O Alojamento Local

A classificação de Alojamento Local foi criada em Portugal em março de 2008 por intermédio do Decreto-Lei nº 39/2008. Este documento teve como objetivo estabelecer um “novo regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos” (p. 1440). A peça legislativa considerava “estabelecimentos de alojamento local as moradias, apartamentos e estabelecimentos e hospedagem que, dispendo de autorização de utilização prestem serviços de alojamento temporário, mediante remuneração, mas não reúnam os requisitos para serem considerados empreendimentos turísticos” (p. 1441).

Uma das razões para a criação da figura do alojamento local foi a prévia existência de uma oferta de alojamento paralelo muito significativa em Portugal e a necessidade de a regularizar, para além de não haver qualquer tipo de garantias de que esta oferta obedecia a padrões mínimos de higiene e segurança (Saldanha Martins, 2012).

Após o lançamento da iniciativa foram publicados vários documentos legais com vista a regimentar o AL. Atualmente a atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei nº 128/2014 de 29 de agosto, documento que veio estabelecer um regime jurídico específico para a exploração dos estabelecimentos de alojamento local tendo o seu

texto sido alterado pelo Decreto-Lei nº 63/2015 de 23 de abril, pela Lei nº 62/2018 de 22 de agosto e pelo artigo 347º da Lei nº 71/2018 de 31 de dezembro. De notar que deverá também ser considerada a Portaria nº 262/2020 de 6 de novembro, documento que estabelece as condições de funcionamento e identificação dos estabelecimentos de alojamento local (TP, 2021).

Segundo dados do Turismo de Portugal (TP) existiam a 23 de fevereiro de 2023, mais de 109 mil registos de AL em Portugal o que demonstra a relevância deste tipo de alojamento. Trata-se de 70 641 registos com a modalidade de apartamento, 30 632 moradias, 7 070 estabelecimentos de hospedagem e 1 432 quartos (TP, 2023).

Oliveira (2019) aponta algumas das vantagens do AL, nomeadamente a sua capacidade de adaptação que o permite crescer de forma gradual, indo ao encontro das expectativas dos clientes ou a criação de emprego e novas fontes de rendimento a empreendedores e famílias. Por outro lado, a autora aponta também alguns constrangimentos como a grande concorrência no sector, o aumento da pressão sobre os preços do imobiliário, o que afeta também a habitação, ou os potenciais conflitos entre os AL e os seus vizinhos, sobretudo em situações em que existam condomínios.

O surgimento de plataformas de *online* de reservas, tais como o *Airbnb*, contribuíram para o assinalável aumento deste tipo de alojamento simplificando o processo de comunicação entre AL e cliente. Estas plataformas são apontadas como um dos principais fatores que levaram ao sucesso deste conceito de alojamento, segundo um estudo realizado pelo ISCTE (2018) citado por Oliveira (2019, p. 96).

O turismo no Alentejo

Localizada no Sul de Portugal, o Alentejo é uma região particularmente reconhecida pela sua pacatez e ruralidade. Com uma área de aproximadamente 27 mil kms², mais de 30% de toda a área do país, a região do Alentejo é também conhecida pela sua vastidão e pela existência de grandes planícies. A região integra também áreas montanhosas como a Serra de S. Mamede ou a Serra d'Ossa e uma faixa costeira considerável. Em 2021, o Alentejo tinha cerca de 450 mil habitantes e uma densidade populacional inferior a 20 habitantes por km² (INE, 2023a).

As características da região, nomeadamente os seus recursos culturais e naturais de excelência, têm granjeado ao Alentejo um notório desenvolvimento das suas dinâmicas turísticas. Entre 2010 e 2019, a região registou um aumento do seu número de camas para turistas na ordem dos 118%, um crescimento de 150.6% do número de dormidas e um aumento de 194.3% nos proveitos totais dos alojamentos turísticos. Embora o crescimento dos indicadores apresentados seja comum à maioria das regiões nacionais, o Alentejo apresenta um dos incrementos mais acentuados da última década (INE, 2023).

Contribuindo para o desenvolvimento do turismo no Alentejo, a sua oferta de AL é composta por 3 636 registos dos quais, 942 são apartamentos, 2 214 moradias, 406 estabelecimento de hospedagem e 74 quartos (TP, 2023).

Metodologia

O principal objetivo deste trabalho é aferir em que medida os proprietários de AL do Alentejo recorrem à utilização das TIC no modo como promovem os seus negócios e contactam com os seus hóspedes, bem como, as necessidades formativas que identificam nesta área.

Para tal, foi lançado um inquérito *online* com recurso à plataforma *google forms* tendo o mesmo sido endereçado, com recurso a *e-mail*, a todas as unidades de AL inscritas no Registo Nacional de Turismo (RNT) nas sub-regiões do Alto Alentejo, Alentejo Central, Alentejo Litoral e Baixo Alentejo entre os dias 4 e 15 de março de 2023. De notar que, apesar de incorporar presentemente o Alentejo para fins estatísticos, a sub-região da Lezíria do Tejo, foi excluída desta investigação por não integrar, historicamente, a região do Alentejo.

O inquérito realizado obteve 288 respostas válidas procedendo este estudo a uma análise quantitativa dos resultados obtidos sendo os mesmos apresentados de seguida.

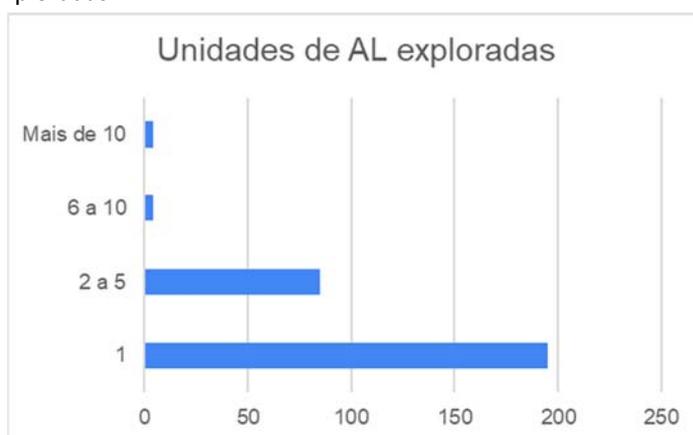
Resultados

Os inquéritos implementados obtiveram retorno de todas as sub-regiões analisadas. Foram recolhidas 96 respostas no Alto Alentejo, 85 no Alentejo Litoral, 62 no Alentejo Central e 44 no Baixo Alentejo. Também as diferentes tipologias de AL se encontram representadas no estudo com 178 moradias, 53 apartamentos, 31 quartos e 26 estabelecimentos de hospedagem.

No que concerne à caracterização dos AL em estudo, foi possível apurar que 18.8% dos mesmos desenvolvem a atividade há menos de 1 ano, 49.3% entre 2 e 5 anos, 20.1% de 6 a 10 anos e 11.5% há mais de 10 anos. Foi também possível constatar que, de entre os inquiridos, 67.7% exploram apenas 1 unidade de AL, 29.5% exploram 2 a 5 unidades, 1.4% 6 a 10 unidades e, 1.4%, exploram mais de 10 unidades.

Gráfico 1

Unidades de AL exploradas

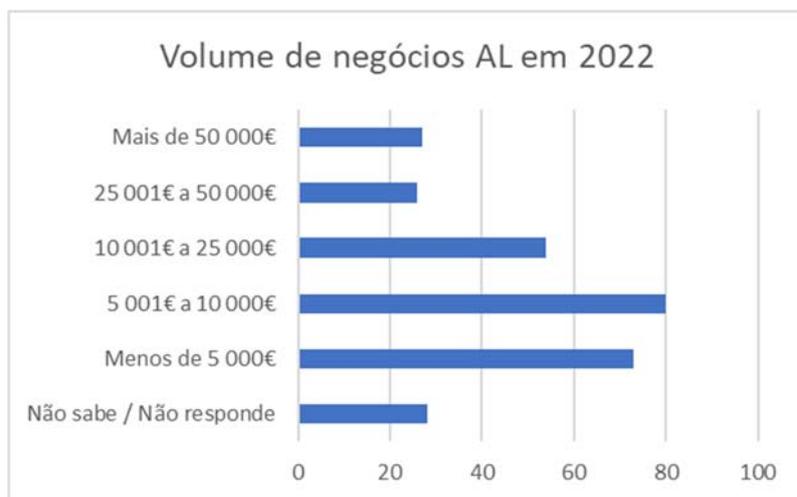


Fonte: Elaboração própria, 2023.

No que respeita ao volume de negócios da amostra foi possível verificar que 25.3% dos AL não ultrapassaram os 5 000€, 27.8% declararam ter tido proveitos entre 5 001€ a 10 000€, 18.8% apresentaram 10 001€ a 25 000€, 9% entre 25 001€ e 50 000€ e 9.4% revelaram rendimentos superiores a 50 001€ no ano de 2022. De notar que 9.7% dos inquiridos optaram por não responder a esta questão. Apenas 25.7% dos agentes auscultados afirmaram fazer do AL a sua principal ocupação profissional.

Gráfico 2

Volume de negócios das unidades de AL dos inquiridos



Fonte: Elaboração própria, 2023.

No que concerne à forma como divulgam as suas unidades de AL, 89.6% afirmou recorrer a plataformas de reservas como *booking.com* ou *airbnb*, 51% indicaram estar presentes em redes sociais, 33% possuem *websites* próprios, 13.2% apostam na publicidade online com recurso a sistemas como *Google ads* ou equivalente, 7.6% utilizam painéis publicitários de exterior, 2.8% afirmam servir-se de publicidade em órgãos de comunicação social. Um número residual de inquiridos relatou promover as suas unidades através de contactos pessoais ou sites de classificados como *olx*.

Gráfico 3

Meios utilizados para divulgar o AL



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Quando questionados acerca do modo como contactam com os seus clientes e aceitam reservas nos seus espaços, 80.9% dos inquiridos afirmam fazê-lo através de plataformas de reservas *online* como *booking.com*, *airbnb* ou *vrbo*, 72.6% utilizam e-mail, 63.9% telefone, 53.5% aplicações de mensagens como *WhatsApp* ou *facebook messenger*, 45.1% utilizam *SMS's*, 27.4% redes sociais e 18.1% site próprio.

Gráfico 4

Meios utilizados para comunicar e aceitar reservas no AL



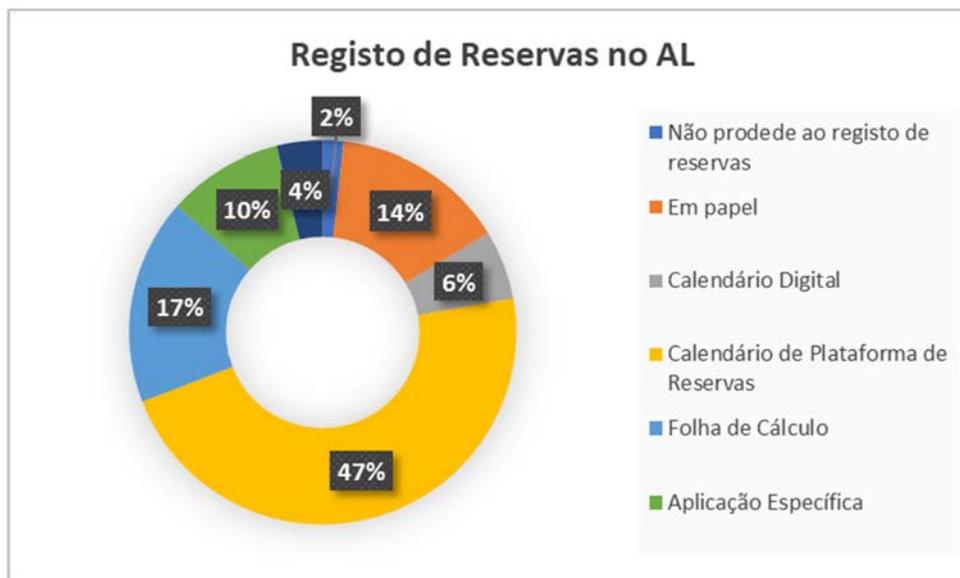
Fonte: Elaboração própria, 2023.

Indagados acerca do modo como mantém controlo sobre as reservas na sua propriedade, 47% afirmam utilizar os calendários das próprias plataformas de reservas com que trabalham, 17% utilizam folhas de cálculo (*Excel*, *Google sheets* ou outra aplicação), 14% tomam nota das suas reservas com recurso a papel, 10% utilizam

aplicações específicas desenvolvidas para o efeito, 6% recorrem a calendários online como *Outlook*, *Google calendar* ou *icloud calendar*.

Gráfico 5

Meios utilizados para o registo de reservas no AL



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Questionados acerca da utilização de gestor de canais de reservas *online*, também conhecido como *channel manager*, 11.5% dos inquiridos afirmam que o fazem.

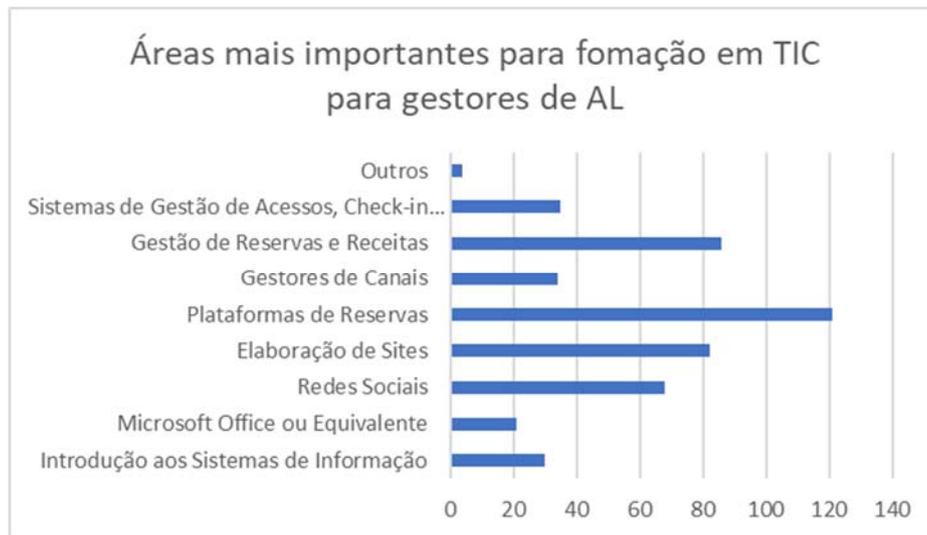
No que concerne à utilização de sistemas eletrónicos para gerir acesso dos hóspedes, 18.1% dos questionados afirmam que os utilizam. 14.6% dos inquiridos afirmam também utilizar um sistema eletrónico para gerir os *check-in* e *check-out* dos seus hóspedes.

Quando interrogados acerca da importância da formação específica na área das TIC para o seu negócio, 30.9% consideram ser essencial, 26% consideram ser muito importante, 22.2% importante e 20.8% consideram ser pouco ou até irrelevante.

Referindo-se às áreas consideradas mais relevantes para eventuais ações de formação em TIC dirigidas a proprietários ou colaboradores de AL, 43.5% apontam para a formação em plataformas de reservas, 30.9% para a gestão de reservas e receitas, 29.5% para elaboração de *websites*, 24.5% para as redes sociais, 12.6% para os sistemas eletrónicos de gestão de acessos bem como *check-in* e *check-out*, 12.2% para gestores de canais (ou *channel manager*), 10.8% para a introdução aos sistemas informáticos e 7.6% para o *software* de produtividade como *Microsoft office*.

Gráfico 5

Meios utilizados para o registo de reservas no AL



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Conclusões

Após a análise dos dados recolhidos será possível, em primeiro lugar, caracterizar as operações de AL no Alentejo. Trata-se, na sua maioria, de alojamentos muito recentes, de negócios de pequena dimensão, tanto em número de unidades exploradas como em proveitos. São por norma encarados como um complemento à atividade principal dos seus promotores que tendem a não os gerir de forma profissional.

Também é possível observar que não se assiste a variações significativas no perfil do promotor entre as diversas sub-regiões analisadas. Por outro lado, nos estabelecimentos de hospedagem, verifica-se uma maior tendência para a profissionalização do que nas restantes tipologias.

No que concerne à utilização das TIC, será possível concluir que esta assume um papel fulcral sendo estas mesmas tecnologias utilizadas pela esmagadora maioria dos proprietários de AL. Por outro lado, é também possível observar que a maioria dos gestores está longe de tirar o máximo partido das potencialidades oferecidas pelas TIC. Nota-se, uma excessiva dependência das plataformas de reservas como *booking.com*, *airbnb* ou *vrbo* por parte de um número significativo de inquiridos bem como, uma baixa utilização de soluções tecnológicas que permitam facilitar as chegadas e partidas de hóspedes.

Conclui-se também que a maioria dos proprietários de AL reconhece a importância de formação específica na utilização das TIC tanto para a promoção como para a operação das suas unidades, demonstrando, uma vez mais, um grande foco nas plataformas de reservas e na gestão de reservas e receitas.

Não se observam diferenças assinaláveis perante a utilização das TIC ou atitude relativamente à sua formação entre promotores que fazem do AL a sua principal ocupação profissional e os que não fazem.

Referências bibliográficas

Buhalis, D. (2004). eTourism strategic and tactical impacts of information communication technologies for tourism. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, (1), 57-66. <https://doi.org/10.34624/rtd.v0i1.14311>.

Costa J.; Rita, P.; & Águas, P. (2004). *Tendências internacionais em turismo*. 2.ª Edição. Lidel.

Decreto-Lei nº 39/2008. Diário da República, 48, 1ª série, 7 de março: 1440-1456 [online]. Disponível em: <https://files.dre.pt/1s/2008/03/04800/0144001456.pdf>

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022). *Informação à comunicação social, 27 de junho de 2022, conta satélite do turismo 2021* [Press Release]. https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=565988777&att_display=n&att_download=y

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2023). *Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos*, atualizado a 14/02/2023. <https://www.pordata.pt/home>

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2023a). *XVI Recenseamento geral da população*. atualizado a 07/03/2023. <https://www.pordata.pt/home>

Oliveira C. (2019). *Alojamento local: Fatores que influenciam a escolha deste tipo de alojamento* [Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/27500>

Organização Mundial de Turismo (2020). *Understanding domestic tourism and seizing its opportunities*. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284422111>

Organização Mundial de Turismo (2023). *Global and regional tourism performance*. <https://www.unwto.org/tourism-data/global-and-regional-tourism-performance>

Saldanha Martins L. (2012). *O "alojamento local" – entre o impulso da novidade e a maturidade do turismo rural português*. <https://hdl.handle.net/10216/73279>

Serra J. (2008). *As Tecnologias de Informação e Comunicação no Turismo: a emergência do e-tourism*. <http://hdl.handle.net/10174/2671>

Turismo de Portugal (2021). *Alojamento Local. Guia técnico regime jurídico*. <https://business.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/alojamento-local/guia-alojamento-local-fevereiro-2021-compactado.pdf>

Turismo de Portugal (2023). *Registo Nacional de Turismo*. <https://rnt.turismodeportugal.pt/>

Notas sobre o autor:

Pedro Bello Moraes
pedro.moraes@ipportalegre.pt
Instituto Politécnico de Portalegre
ORCID: 0000-0003-3288-1503

O autor declarou a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 15/03/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 27/06/2023

Resenha

Introdução a realidade virtual e aumentada – capítulo 19: Educação

Tori, R., & da Silva Hounsell, M. (2020). Educação. In R. Tori, & M. da Silva Hounsell (Coord.), *Introdução a realidade virtual e aumentada* (pp. 400-421). Sociedade Brasileira de Computação.

ISBN: 978-85-7669-446-5

As ferramentas de ensino têm evoluído muito significativamente ao longo dos anos, essencialmente impulsionadas pelo crescimento das tecnologias de informação e comunicação. Os docentes e responsáveis escolares procuram permanentemente novas soluções pedagógicas que sigam no sentido de proporcionar aos alunos um ensino mais apelativo, mais motivador e, acima de tudo, de maior qualidade.

Neste contexto, trazemos para análise um capítulo de livro dedicado à aplicação das tecnologias da realidade virtual e da realidade aumentada na educação, um tema que, nos dias de hoje, se reveste de uma considerável pertinência e atualidade. De acordo com Silveira et al. (2014, p. 97), “A área de educação tem muito a ganhar com realidade virtual e aumentada, tanto no ensino presencial quanto no ensino a distância”.

A realidade virtual pode ser entendida como “(...) uma simulação de um mundo real, ou apenas imaginário gerada por computador.” (Rodrigues & Porto, 2013, p. 99). Por sua vez, a realidade aumentada, de acordo com Silveira et al. (2010, p. 153), “(...) é um segmento da ciência da computação que integra objetos virtuais ao mundo presencial e permite que nossos movimentos concretos interfiram no cenário virtual”.

O capítulo 19 - Educação, cuja leitura sugerimos vivamente, integra-se numa obra com 496 páginas e intitulada *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada*, contando com organização de Romero Tori, docente na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e de Marcelo da Silva Hounsell, docente na Universidade do Estado de Santa Catarina. Foi editada em versão E-Book, vai já na terceira edição (2020), e conta com importantes contributos de vários autores ao longo dos 22 capítulos que a compõem.

O capítulo que se sugere foi redigido pelos colaboradores Romero Tori, Anna Carolina M. Queiroz, Ana Grasielle Dionísio Corrêa e Antonio Valerio Netto. Nele se podem encontrar importantes contributos ao longo de quatro pontos essenciais: introdução, benefícios das tecnologias em estudo, problemas/desafios e utilizações destas tecnologias.

A sua leitura é indicada para docentes das mais variadas áreas científicas, que sintam que estas tecnologias os podem ajudar na tarefa de melhor compreender e motivar os alunos ao longo do desafiante processo de ensino-aprendizagem.

No primeiro ponto, introdução, desenvolvem uma profícua reflexão sobre a utilização das tecnologias na educação, recorrendo a vários autores, mas alertam que “(...) é a metodologia pedagógica, e não a mídia, a responsável pela eficácia da aprendizagem” (p. 400). Salientam ainda que, cabe ao docente, ou ao designer educacional, o papel de definir a tecnologia mais adequada para cada situação em concreto. Naturalmente, em função do conteúdo do programa teórico-prático da respetiva unidade curricular, deverá ser equacionada a tecnologia mais indicada, tomado em conta as suas vantagens e recursos.

Ao entrarmos no segundo ponto do capítulo, deparamo-nos com um generoso conjunto de benefícios muito práticos, que podem ajudar a despertar o interesse para um ensino-aprendizagem sustentado nestas duas tecnologias. No caso da realidade virtual, os autores sugerem vantagens como a extrapolação dos limites do tempo e do espaço, a contextualização de objetos abstratos, a interatividade, a manipulação de objetos e substâncias e a imersão do utilizador em ambientes virtuais. Por sua vez, no contexto da realidade aumentada, são também evidenciados diversos benefícios: simplificação de conceitos, visualização de imagens espaciais, obtenção de informação contextualizada, custos reduzidos, possibilidade de colaboração, integração dos alunos, enfatizar relações entre alunos e locais físicos. São exemplos muito concretos do valor destas tecnologias em contexto educacional. Cremos que ambas as tecnologias podem melhorar a relação de aprendizagem de forma muito significativa por via da dinâmica que conferem aos conteúdos programáticos.

Num terceiro ponto, os autores refletem sobre os problemas e desafios que se colocam neste âmbito. Os principais problemas referidos, e com os quais estamos em concordância, incidem sobre a necessidade de motivar os alunos para estas tecnologias e sobre a questão da segurança e conforto do utilizador ao manusear capacetes, luvas e sistemas de imersão associados a estas tecnologias. O principal desafio é mesmo o de motivar os alunos através de imersão, interação e envolvimento, sugerem os autores.

O último ponto do capítulo é particularmente importante, pois incentiva o leitor a compreender as aplicações reais de ambas as tecnologias. No âmbito da realidade virtual sugerem a simulação, a telepresença, a visita a locais inacessíveis, o laboratório virtual e a visualização de elementos abstratos.

Ao refletirmos sobre a simulação, podemos indicar o caso do ensino de diversas Engenharias, nas quais o aluno pode, por exemplo, desenvolver simulações mecânicas, testando diferentes tipos de engrenagens. Na opinião de Martins et al. (2014, p. 2) “Comportamentos e atributos podem ser dados a objetos pertencentes ao ambiente, o que propicia a simulação de respostas e funções do mundo real focado”. A Arquitetura é outra área de interesse, em que o aluno pode simular diversas estruturas arquitetónicas ou navegar no desenho de espaços interiores.

Do ponto de vista da telepresença, o aluno fica com a sensação de estar fisicamente presente naquele ambiente, como se faça mesmo parte daquele contexto, o que vai ao encontro da opinião de Martins et al. (2014, p. 3), “(...) os alunos podem realmente interagir e vivenciar o conteúdo que está sendo explorado.”

Por outro lado, a partir das ideias dos autores, compreende-se que a visita a locais inacessíveis é particularmente útil no ensino de áreas como o Turismo, a Geografia, a Cartografia e a História. É conferida aos alunos a possibilidade de mergulhar num ambiente virtual e “viajar” para locais de difícil acesso, que se encontram em qualquer

parte do planeta, e até em diferentes momentos temporais. Podemos indicar exemplos como zonas de erupção vulcânica, ilhas desertas, montanhas, zonas glaciares ou grutas. Também se torna exequível a criação de ambientes que reproduzam momentos marcantes da nossa História, como as explorações na época dos Descobrimentos, proporcionando enormes vantagens para alunos e docentes.

Os laboratórios virtuais permitem ao aluno treinar os seus conhecimentos de forma prática e integrada, tal como num laboratório real. Na opinião de Valdez et al. (2014, p. 350), “Os laboratórios virtuais fornecem a oportunidade para os estudantes aprenderem o conhecimento através de ligações com conceitos teóricos e técnicos.”

Finalmente, a visualização de elementos abstratos é aplicável em áreas como a matemática, sugerem os autores. Por outro lado, também podemos considerar outras áreas, como podemos deduzir pela opinião de Parreira et al. (2011, p. 1) “A Biologia Celular, Óptica Geométrica e a Geometria Molecular apresentam uma grande capacidade de simulação em ambientes virtuais, possibilitando uma visão mais ampla dos fenômenos, com inserção de elementos abstratos (...).”

No que diz respeito à realidade aumentada, os autores sugerem um conjunto de utilizações práticas, como as ações de localização, a manipulação direta, a produção de conteúdos, as ações lúdicas e a visualização em 3D e de elementos abstratos.

No primeiro caso, conclui-se que o uso de dispositivos GPS pode ser empregue em aulas práticas, por exemplo em saídas de campo no âmbito de aulas de Geografia.

A manipulação direta de objetos de forma dinâmica e o incentivo à produção de novos conteúdos por docentes e alunos evidencia-se, na nossa opinião, como um veículo privilegiado de aprendizagem nas mais diversas áreas de ensino.

No caso das ações lúdicas, os autores apresentam o exemplo da Botânica, mas muitas outras podem ser adaptadas neste sentido.

Por sua vez, a visualização 3D e de objetos abstratos são importantes na forma como se torna possível observar os elementos estudados em diferentes ângulos e perspetivas. Arquitetura e Engenharia são dos bons exemplos de aplicação.

A leitura deste capítulo permite alargar a reflexão em torno da utilização destas duas tecnologias. A nosso ver, podem ser aplicadas nas mais variadas áreas de ensino, mas também em variados graus escolares, desde o ensino básico até ao ensino superior, com as necessárias adaptações.

Pode-se também dizer que, para que estas ferramentas sejam adotadas com sucesso nos estabelecimentos de ensino, é ainda imprescindível a vontade dos intervenientes e, por outro lado, que sejam devidamente ponderados os investimentos necessários. O processo deve ser implantado com o envolvimento dos agentes educativos e tendo em conta a avaliação da estrutura informática e dos recursos disponíveis na respetiva instituição de ensino.

Referências Bibliográficas

Martins, V. F., Abreu, F. R., Militino, R., Fukuoka, S., & de Paiva Guimarães, M. (2014). Estratégia de desenvolvimento, implantação e avaliação do uso da realidade virtual na Educação: Estudo de caso na área de Português. *Revista de Informática Aplicada*, 10(1), 1-6. https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_informatica_aplicada/article/view/6897

Parreira, R., Rocha, B., De Sousa Ribeiro, M., Nogueira, E. & De Camargo V. A. X. (2011). *O uso da Realidade Virtual em Sistemas de Ensino de Biologia, Física e Química*. In *Anais do Encontro Anual de Computação de 2011 - ENACOMP* Catalão, GO, Brasil. https://www.enacomp.com.br/2011/anais/trabalhos- aprovados/pdf/enacomp2011_submission_38.pdf

Rodrigues, G., & Porto, C. (2013). Realidade Virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. *Educação*, 1(3), 97-109. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2013v1n3p97-109>

Tori, R., & da Silva Hounsell, M. (2020). *Educação*. In R. Tori, & M. da Silva Hounsell (Coord.), *Introdução a realidade virtual e aumentada* (pp. 400-421). Sociedade Brasileira de Computação. <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/66/291/540-1>

Silveira, S. A. (2010). Realidade aumentada, aprendizagem e práticas colaborativas em espaços híbridos. *Inclusão Social*, 3(2), 150-156. <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1639>

Silveira, C., Schuhmacher, E., & Schuhmacher, V. (2014). Objeto virtual de aprendizagem em realidade virtual aumentada no ensino de ciências. *Anais do Computer on the Beach*, 95-104. <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/5309>

Valdez, M., Ferreira, C., & Barbosa, F. (2014, April). Ambiente de aprendizagem para a aquisição de competências na área científica de engenharia eletrotécnica baseado num sistema de realidade virtual. In *Book of Abstracts of the XIII International Conference on Engineering and Technology Education Intertech*, 353-357. <https://copec.eu/congresses/intertech2014/proc/works/77.pdf>

Notas sobre o autor:

Pedro Fernandes

pmsfebooks@gmail.com

Faculdade de Letras - Universidade de Coimbra

ORCID: 0000-0002-3873-5657

O autor declarou a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 23/02/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 24/02/2023

Resenha

O uso do aplicativo QR code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem

Ribas, A., Oliveira, B., Gubaua, C., Reis, G., & Contreras, H. (2017). O uso do aplicativo QR code como recurso pedagógico no processo de Ensino e aprendizagem. *Ensaios Pedagógicos*, 7(2), 12-21.

A partir do momento em que nasce uma nova ferramenta ou aplicação tecnológica, rapidamente se iniciam estudos que discutem a sua utilização, ou tentativa de utilização, em contextos pedagógicos, tal a importância que o processo de ensino-aprendizagem desempenha nas nossas vidas. O artigo em análise, e cuja leitura se recomenda, foi publicado na revista *Ensaios Pedagógicos* em dezembro de 2017, contando com a experiência de vários autores ligados ao ensino: Ana Carolina Ribas, Bianca Soares Oliveira, Camila Aparecida Gubaua, Gisele da Rocha Reis e Humberto Silvano Herrera Contreras.

A sua leitura é fácil e compreensível, pelo que é recomendada a docentes das mais variadas áreas de conhecimento, mas também a alunos que utilizem a aplicação QR (Quick Response Code) no seu dia-a-dia ou no âmbito das atividades escolares.

Estamos de acordo que “As didáticas de ensino e instrumentos utilizados como aporte ao ensino tiveram grandes mudanças ao longo dos anos, principalmente na era digital a qual estamos vivendo.” (de Sousa & Lima, 2023, p. 57). Torna-se imperioso que docentes e discentes atualizem permanentemente os seus conhecimentos em novas tecnologias de informação e comunicação, para obterem uma maior robustez tecnológica, que os ajudará a enfrentar os novos desafios no processo ensino-aprendizagem. No que diz respeito às tecnologias, “(...) não basta apenas inseri-las no meio educacional, mas adapta-las e capacitar tanto os professores, como alunos, para assim, terem uma utilização eficaz” (de Sousa & Lima, 2023, p. 58).

No âmbito do artigo que recenseamos, os autores começam por descrever o histórico da aplicação e das suas funcionalidades, seguindo-se a sua aplicação em contexto educativo e, finalmente, a identificação de publicações relacionadas com o tema em estudo.

Na parte do histórico e funcionalidades, os autores evidenciam a importância e evolução das tecnologias móveis, bem como apontam as utilidades do QR. Atualmente, com um simples gesto, recorrendo ao uso de um *smartphone* ou *tablet*, é possível aceder às informações incluídas no código QR, bastando apontar a câmara, dotada com leitor apropriado, para o respetivo código. Podemos encontrar exemplos de códigos desta natureza em lojas físicas, lojas virtuais, monumentos, etc.

Em relação às aplicações no ensino, os autores argumentam que, “(...) torna-se necessário transformar os aparelhos móveis, cada vez mais presentes no cotidiano das crianças e dos adolescentes como ferramentas para a educação, configurando-os como um instrumento tecnológico para desenvolver atividades pedagógicas com diversas possibilidades de aplicação” (p. 17).

No último ponto apresentam o resultado da sua pesquisa bibliográfica, considerando oito estudos gerais oriundos de diversas fontes e outros três estudos resultantes da CAPES, que abordam a utilização do conceito no contexto do ensino. Apresentam também um caso de um tabuleiro com códigos QR no âmbito de uma unidade curricular, para, desta forma, motivar os alunos para a utilização da aplicação.

A leitura deste artigo abre horizontes e incentiva o leitor a refletir sobre a diversidade de áreas a que se pode aplicar a utilização de códigos QR. Na realidade, pode ser aplicada em aulas práticas de geografia, turismo, matemática, história, entre outras. Os exemplos contemplam saídas de campo diversas, visitas a museus e monumentos de relevo, percursos pedestres, turismo rural, turismo industrial, entre outros. Podemos apresentar alguns estudos que demonstram a diversidade de exemplos: Geografia (Junior et al., 2019), Botânica (Boechat & Madail, 2019), Química (Nichele et al., 2015), Matemática (de Oliveira, 2017), História (Santana & da Silva, 2021).

Referências Bibliográficas

Boechat, L. T., & Madail, R. H. (2019). O uso do QR Code como recurso pedagógico no ensino de Botânica Morfológica. *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, 8(1), 50-57. <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v8i1.517>

de Sousa, V., & Lima, A. (2023). Docentes e as tecnologias: entraves da relação contemporânea no âmbito do ensino superior. *Revista Contemporânea (Contemporary Journal)*, 3(1), 44-66. <https://doi.org/10.56083/RCV3N1-003>

de Oliveira, C. A. (2017). Ensino de Matemática na formação do pedagogo: aprendizagem móvel com a utilização do QR CODE. *Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos*, 5(9), 191-204. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/4316>

Junior, L., Do Canto, J., & Martins, R. (2019). Explorando as potencialidades das tecnologias móveis no ensino de Geografia. *EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação*, 6(15), 27-41. <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2019.3524>

Nichele, A., Schlemmer, E., & de Farias Ramos, A. (2015). QR codes na educação em química. *Renote*, 13(2), 1-9. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.61425>

Ribas, A., Oliveira, B., Gubaua, C., Reis, G., & Contreras, H. S. H. (2017). O uso do aplicativo QR code como recurso pedagógico no processo de Ensino e aprendizagem. *Ensaio Pedagógicos*, 7(2), 12-21. <https://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-2-O-USO-DO-APLICATIVO-QR-CODE.pdf>

Santana, K., & da Silva, I. (2021). Qr Code como recurso pedagógico no livro didático de História. *Ensino em Perspectivas*, 2(3), 1-13. <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6548>

Notas sobre o autor:

Pedro Fernandes
pmsfebooks@gmail.com
Faculdade de Letras - Universidade de Coimbra
ORCID: 0000-0002-3873-5657

O autor declarou a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 01/03/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 22/05/2023

Nota biográfica da ilustradora da capa:



Alécia Filipa Esteves Ribeiro
Trabalho desenvolvido na Unidade Curricular de
Desenho II, do 1º ano da Licenciatura em Design de
Comunicação, no ano letivo 2022/2023.

Aprender.