

ARTIGO

Percepções de professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração de tecnologia educativa no processo de ensino e aprendizagem: o caso das comunidades escolares de aprendizagem Gulbenkian XXI

Ana Maria Cristóvão¹ 

José Lopes Verdasca¹ 

José Luís Ramos¹ 

Hugo Rebelo¹ 

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar os impactos decorrentes da componente tecnológica do projeto Promoção de Mudanças na Aprendizagem — Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI nos alunos, nos professores e nas práticas pedagógico-didáticas a partir do estudo das percepções de professores titulares de turma do primeiro ciclo do ensino básico que participaram no projeto. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os professores. Os resultados sugerem melhorias no desenvolvimento profissional dos professores associados ao desenvolvimento das competências no uso da tecnologia, que referem que a utilização de tecnologia promove novas dinâmicas educativas que facilitam o processo de ensino-aprendizagem e promovem a melhoria nas aprendizagens dos alunos. A introdução de tecnologia na sala de aula requer aposta forte na formação de professores, empenho e dedicação por parte destes.

PALAVRAS-CHAVE

tecnologia educativa; professores; processo de ensino e aprendizagem.

¹Universidade de Évora, Évora, Portugal.

PERCEPTIONS OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS ON THE USE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS: THE CASE OF GULBENKIAN XXI LEARNING COMMUNITIES

ABSTRACT

This study analyzed primary school teachers' perceptions of the impact of the technological component of the Promoting Change in Learning — Gulbenkian XXI School Learning Communities' Project (*Promoção de Mudanças na Aprendizagem — Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI*) project on students, teachers, and pedagogical-didactic practices. Teachers participated in semi-structured interviews. The results showed improvements in the professional development of teachers associated with the development of IT skills. Teachers reported that technology use promoted new educational dynamics that facilitated the teaching-learning process and improved student learning. The introduction of technology into the classroom required significant investment in teacher training, as well as their hard work and dedication.

KEYWORDS

educational technology; teachers; teaching and learning process.

PERCEPCIONES DE LOS MAESTROS DE EDUCACIÓN BÁSICA SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: EL CASO DE LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE ESCOLARES GULBENKIAN XXI

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar los impactos derivados del componente tecnológico del proyecto Promoción de los Cambios en el Aprendizaje — Comunidades Escolares de Aprendizaje Gulbenkian XXI (*Promoção de Mudanças na Aprendizagem — Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI*), en estudiantes, docentes y prácticas pedagógico-didácticas basadas en el estudio de las percepciones de los maestros de Educación Primaria que participaron en el proyecto. Los resultados sugieren mejoras en el desarrollo profesional de los docentes asociados con el desarrollo de habilidades en el uso de la tecnología. Los maestros informan que el uso de la tecnología promueve nuevas dinámicas educativas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y promueven la mejora en el aprendizaje de los estudiantes. La introducción de la tecnología en las aulas requiere un fuerte compromiso con la formación del profesorado, el compromiso y la dedicación por parte de los profesores.

PALABRAS CLAVE

tecnología educativa; maestros; proceso de enseñanza y aprendizaje.

INTRODUÇÃO

O potencial das tecnologias de informação e comunicação (TIC) é amplamente reconhecido em várias vertentes da vida social, incluindo o campo educacional, por criar mais oportunidades e gerar novos ambientes de aprendizagem. Prensky (2001) chama a atenção para o facto de as crianças nascidas no século XXI não conhecerem o mundo sem internet, sem telemóvel e sem computadores. A revolução digital tornou estes alunos diferentes daqueles das gerações anteriores, recaindo sobre a escola, e principalmente sobre os professores, saber lidar com este novo público. Papert (1997), pouco antes do início do século XXI, referia que o uso de tecnologia em sala de aula ainda não era uma realidade nas escolas. Na mesma linha, 20 anos depois, Schleicher (2018, p. 225) refere que a tecnologia digital entrou nas salas de aula de forma “surpreendentemente lenta”. Para este autor a tecnologia tem de ter um papel importante se quisermos oferecer aos professores ambientes de aprendizagem compatíveis com métodos de ensino do século XXI e, mais importante, se quisermos oferecer aos estudantes as competências deste século que são essenciais para que tenham êxito (Schleicher, 2018).

A compreensão dos benefícios e o levantamento das dificuldades na integração de tecnologia em contexto de sala de aula podem contribuir para a consolidação da inserção de dispositivos móveis em contexto educativo. Neste sentido, os objetivos deste artigo foram conhecer e analisar as percepções dos professores de primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração da tecnologia educativa no processo de ensino e aprendizagem no contexto do projeto de investigação Promoção de Mudanças na Aprendizagem — Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI (PMA-CEAGXXI), implementado em três agrupamentos de escolas públicas. Inspirado na abordagem “Aprender para o Bem-Estar” (Kickbush, 2012), este projeto teve como finalidade construir uma nova visão de escola, recorrendo a abordagens curriculares abertas e enriquecidas, ao desenvolvimento de competências socioemocionais e criativas e à integração de tecnologia como recurso no apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Patrocinado pela Fundação Calouste Gulbenkian, teve ainda a parceria da Samsung Portugal, que proveu o apetrechamento das escolas com *tablets* Samsung Galaxy Note 10.1 (um por aluno, um por professor participante e alguns para as bibliotecas) e equipou as salas de aula com *smart TV*.

INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) é perentória: “a educação e a tecnologia podem e devem evoluir lado a lado para servir de apoio uma à outra” (UNESCO, 2014a, p. 14). É difícil pensar nas atuais salas de aula sem o apoio de recursos tecnológicos que contribuam para nelas criar ambientes dinâmicos e colaborativos. Em 1996, Delors referia que os países não podem negligenciar a introdução da tecnologia nos sistemas educativos, considerando que este aspeto é determinante para garantir a igualdade de oportunidades. O uso da tecnologia nas salas de aula cria um conjunto de oportunidades

e desafios que, necessariamente, tem de passar por mudanças nas estratégias de organização escolar e, sobretudo, em mudanças no papel do professor (Zimmerman, 2001; Ponte, 2002). Permite, também, criar ambientes de aprendizagem promotores de novas práticas pedagógicas, novas metodologias e novas formas de ensinar e aprender. Pode, ainda, enriquecer as atividades de interação e colaboração entre alunos, potenciar o seu envolvimento nos processos que ocorrem na sala de aula e ser uma ferramenta importante no auxílio aos conteúdos curriculares por meio da utilização de aplicações de apoio à aprendizagem e ao ensino (Rosen e Manny-Ikan, 2011; Shapley *et al.*, 2011; Moreira, 2012; Storz e Hoffman, 2013; Kim, Choi e Lee, 2019; Magalhães, 2020).

Este enriquecimento verifica-se sobretudo quando, cumulativa e em simultâneo, existem grande domínio do conteúdo que deve ser ensinado ou aprendido, compreensão das capacidades cognitivas, socioemocionais, modelos de aprendizagem e dos seus modos de manifestação na sala de aula e competências para manipular em ambiente escolar recursos tecnológicos como meio facilitador de aprendizagem (Verdasca *et al.*, 2020).

O uso de *tablets* em sala de aula está expandindo-se, principalmente nas iniciativas em que cada aluno e cada professor possuem um *tablet*, designado modo 1:1. Na opinião de Kim, Choi e Lee (2019), as atividades que usam os *tablets* neste modo são projetadas para um processo de ensino e aprendizagem mais interativo e mais focado no aluno do que aquele que acontece no método tradicional, promovendo métodos colaborativos entre os alunos e o envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem. A UNESCO (2014b, p. 13-28) enuncia um conjunto de benefícios que a utilização de dispositivos móveis, como o *tablet*, pode promover, dos quais destacamos:

- Facilitação da aprendizagem individualizada: os utilizadores podem personalizar os equipamentos e compartilhá-los de uma forma que as tecnologias fixas não permitem e este tipo de tecnologia ajuda os alunos a não ficarem para trás da maioria da turma, porque a aprendizagem pode ser personalizada e realizada ao ritmo de cada um;
- fornecimento imediato de *feedback* e avaliação: as tecnologias móveis simplificam as avaliações, fornecendo indicadores de progresso imediatos aos alunos e professores, permitindo-lhes localizar rapidamente as fragilidades e possibilitando o *feedback* de uma forma instantânea;
- garantem o uso produtivo do tempo em sala de aula: as tecnologias móveis podem ajudar os professores a usar o tempo de forma mais efetiva e a aprendizagem com este tipo de tecnologia oferece mais oportunidades aos alunos para compartilharem informações, trabalharem em grupo e discutirem ideias.

Contudo os resultados do Programme for International Student Assessment sobre o desempenho dos alunos em matemática, leitura e ciências, em 2012, revelaram que não existem melhorias significativas nos resultados escolares dos alunos nos países onde se realizaram grandes investimentos em tecnologia no campo educacional (OECD, 2014). Neste sentido, Schleicher (2018) alerta para o facto

de ainda não se conseguir aproveitar os benefícios que a tecnologia pode trazer ao processo de ensino e aprendizagem. Segundo o autor é urgente desenvolver competências nos professores na área da tecnologia, referindo que esta pode capacitá-los a aceder a materiais especializados que vão muito além do que os manuais didáticos podem oferecer, promovendo novos modos de ensinar em que colocam os alunos como participantes ativos.

O relatório da EACEA Eurydice P9 (2011) sobre a aprendizagem e inovação por meio das TIC deixa claro que a utilização de tecnologia por parte dos professores pode ter vários benefícios e que estes têm tendência a aumentar se os próprios alunos utilizarem as TIC. O grande desafio das escolas, e sobretudo dos professores, não é utilizar este recurso, mas encontrar formas eficazes de integrá-lo no processo de ensino e aprendizagem. A integração da tecnologia em contexto sala de aula não tem sido fácil. Diversas tentativas de integração mostram-se, muitas vezes, desalinhadas com as necessidades do currículo (Schleicher, 2018). Apesar do caráter transdisciplinar que é reconhecido às TIC e das potencialidades que daí advêm, o processo de apropriação por parte dos professores não tem sido fácil por variados motivos, sejam eles intrínsecos ao professor (motivação, interesse), sejam extrínsecos a eles (equipamentos, formação profissional).

FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES EM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Vários autores consideram a formação e o desenvolvimento profissional dos professores fatores decisivos para a integração da tecnologia em contexto escolar (Baylor e Ritchie, 2002; Coutinho, 2011; Ramos e Carvalho, 2017; Rodrigues, 2017a, 2017b). Rodrigues (2017b, p. 200) chama a atenção para o facto de não bastar ter tecnologia e uma vasta oferta de ações de formação,

a forma e o modo como esta formação é desenvolvida e vivenciada pelos professores assume-se como um dos aspetos mais importantes para a promoção de uma cultura digital e para efetiva integração das tecnologias digitais nas escolas.

Ramos e Carvalho (2017, p. 41) destacam a importância dos processos de apropriação como “a ‘base’ de conhecimento e de competências sobre a qual se poderão desenvolver processos mais elaborados de integração das tecnologias no currículo e na aprendizagem”. O conceito de apropriação tecnológica pode ser definido como a forma como os usuários adotam, adaptam e integram a tecnologia nas suas práticas quotidianas (Carroll *et al.*, 2002). Para os professores desenvolverem práticas pedagógicas eficazes com a utilização das tecnologias, é necessário apostar na formação inicial e, especialmente, na formação contínua (Coutinho, 2011). Na opinião de Baylor e Ritchie (2002, p. 10), a formação de professores deve possibilitar que estes tenham “oportunidade de aprender e observar novos métodos de ensino com as TIC, partilhar questões e problemas com os outros e explorar novas ideias com os peritos e com os pares”.

Um dos aspetos mais importantes que um modelo de formação de professores em TIC deve considerar é a operacionalização dos conhecimentos e saberes

do professor. A formação deverá, na opinião de Coutinho (2011, p. 5), ser “capaz de desenvolver no professor atitudes positivas e competências de utilização da TIC como ferramentas cognitivas no processo didático”. A literatura apresenta-nos alguns modelos que procuram integrar a tecnologia no campo educacional, como é o caso do desenvolvido por Mishra e Koehler (2006): Modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Este modelo utilizou como origem a conceção de conhecimento de Shulman (1986, 1987). Segundo o autor, o conhecimento do professor deve ser a combinação entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico. Este modelo considera que a pedagogia, o conteúdo, o contexto e a tecnologia são fatores interdependentes do conhecimento necessário que os professores deverão ter para integrar a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. Como sustentam Sampaio e Coutinho (2013), para que os professores possam tirar partido da utilização da tecnologia em sala de aula, necessitam de dominar o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia e compreender a forma complexa como estes três domínios, e os contextos em que são formados, coexistem e influenciam uns aos outros. O modelo TPACK resulta, assim, da interseção do conhecimento do professor a três níveis: conhecimento dos conteúdos curriculares, dos métodos pedagógicos e das competências a nível tecnológico (Mishra e Koehler, 2006). Na opinião de Mishra e Koehler (2006), a formação de professores baseada no modelo TPACK tem de ser realizada de uma forma gradual, devendo começar com as tecnologias mais simples, e sobre as quais os professores já disponham de algum conhecimento, avançando para as mais complexas. Como refere Coutinho (2011, p. 7), este modelo “pretende que o professor seja capaz de tomar decisões fundamentadas no desenho das suas atividades de ensino com as tecnologias”. Na opinião de Costa *et al.* (2012, p. 96), embora o

conhecimento sobre as tecnologias disponíveis seja uma condição essencial para que os professores possam compreender o seu potencial para o ensino e para a aprendizagem, é necessário criar oportunidades para que experimentem tal potencial em situações concretas nas aulas.

Rodrigues (2017) destaca como fatores-chave para a integração das tecnologias digitais, para além da formação, o tempo que os professores necessitam para planejar e refletir sobre a forma de integração e os métodos de ensino que terão que adotar para este efeito, que têm necessariamente de passar por métodos centrados nos alunos.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

O projeto de investigação PMA-CEAG XXI procurou melhorar as aprendizagens dos alunos com a aquisição de conhecimentos básicos no currículo formal e no desenvolvimento de capacidades habilitantes de raciocínio analítico e prático, da resiliência e da responsabilidade e de competências emocionais, sociais e criativas. O projeto foi dirigido ao primeiro e ao segundo ciclo do ensino básico, concretamente ao terceiro, quarto, quinto e sexto anos de escolaridade, iniciando com coortes de alunos do terceiro ano. Envolveu sete turmas de três agrupamentos de escolas públicas do interior da região do Alentejo, em Portugal.

Para responder a este desafio, a equipa de investigação criou o Modelo das Comunidades Escolares de Aprendizagem PMA-CEAG XXI, baseado nos princípios de ação da abordagem do Aprender para o Bem-Estar e inspirado num conjunto de modelos (Programa Escola do Futuro — Escola Ritaharjun Yhteisluokkulu; ESSA Academy; Programa de Educação Responsável; European Schoolnet; Future Classroom Lab).

A Figura 1 apresenta o Modelo das Comunidades Escolares de Aprendizagem PMA-CEAG XXI.



Figura 1 – Modelo de referência das Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI.

Neste modelo de educação formal, foram associadas estratégias à interrelação entre o bem-estar e a aprendizagem que

convergissem completamente e de modo conjugado para a concretização e aprofundamento, com destaque para uma abordagem curricular aberta e enriquecida, introdução de ambientes tecnológicos no quotidiano escolar, desenvolvimento de competências socioemocionais e criativas dos alunos, formação e desenvolvimento profissional docente. (Verdasca, 2016, p. 22)

O projeto PMA-CEAG XXI enquadrou-se nas novas gerações de políticas educativas, baseadas em lógicas de ação *bottom-up*, em que se reconhece às escolas e às comunidades escolares

a capacidade de organização da gramática escolar e de produzir intervenções educativas específicas, temporal e territorialmente diversificadas e contextualizadas, fixando a si mesmas novas prioridades e desafios, mobilizando e envolvendo no processo de aprendizagem novos agentes e parceiros da comunidade. (Verdasca, Ramos e Candéias, 2013)

A intervenção realizada no projeto teve como objetivo a naturalização de dinâmicas educativas promotoras de um novo conjunto de competências e de aprendizagens a partir da construção curricular coletiva e colaborativa. Neste modelo não se tratou propriamente de um novo currículo, mas sim de abordagens metodológicas diferenciadas desse currículo.

As abordagens curriculares abertas e enriquecidas encontram-se associadas à ideia de que o espaço da sala de aula não é exclusivo das aprendizagens, é mais um entre múltiplos espaços. Foi nesta assunção de espaço aberto que se juntou a ideia de aberto a outros atores e aberto a outros recursos educativos. No que respeita à componente socioemocional e criativa, foram desenvolvidos programas de aprendizagem socioemocional, desenhados pela equipa de investigação em colaboração com a equipa do serviço educativo da Fundação Eugénio de Almeida.

Neste artigo abordamos a componente da tecnologia como recurso de aprendizagem que combinou dispositivos móveis individuais, os *tablets*, com um modelo de sala de aula inteligente, recorrendo a tecnologias de gestão e monitorização de processos de ensino e aprendizagem (Ramos, Verdasca e Candeias, 2014). Como foi referido anteriormente, a Samsung Portugal patrocinou grande parte da componente tecnológica, tendo a equipa de investigação adquirido, com o financiamento da Fundação Calouste Gulbenkian, um conjunto de materiais complementares (*robots Dash & Dot*, *Raspberry PI*, *Drones*) para o desenvolvimento das áreas da robótica e da programação. O projeto PMA-CEAG XXI implicou a distribuição de *tablets* no modo 1:1.

Neste projeto as tecnologias que apoiavam o trabalho educativo apresentavam uma componente de sistemas de suporte, que incluía o sistema Android e um sistema de suporte ao ensino e aprendizagem composto de três subsistemas:

- sistema interativo de gestão na sala de aula: permitia a partilha de ecrãs e de conteúdos, a monitorização dos *tablets* dos alunos pelos professores e, ainda, permitia que os professores realizassem a avaliação dos conhecimentos e da aprendizagem por meio de aplicações;
- sistema de gestão da aprendizagem: suportava a partilha de conteúdos no servidor, como texto, vídeo, imagens etc.;
- sistema de informação dos alunos: permitia a monitorização e a gestão de informação sobre o aluno, desde as presenças à participação nas atividades de aprendizagem (Verdasca, Ramos e Candeias, 2013).

A gestão da utilização do *tablet* em contexto sala de aula esteve a cargo dos professores titulares das turmas durante todo o projeto, ficando estes com a responsabilidade de determinar os momentos e o contexto da sua utilização. O *tablet* não substituiu o livro nem as fichas de trabalho ou outros materiais em suporte papel; era considerado uma ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

No projeto foi também aposta oferecer às crianças a oportunidade de aceder a iniciativas no campo da literacia digital, incluindo o pensamento computacional, a programação e a robótica. A proposta de trabalho educativo nessa área designou-se de Clubes Gulbenkian XX. Os alunos tinham uma hora semanal dedicada aos clubes. Neste sentido foi desenhado um referencial propositado que pretendeu

desenvolver as seguintes áreas: computação e computadores; robótica; representação de dados; programação; tecnologias da informação (Ramos, 2016).

A componente tecnológica foi um dos grandes desafios colocados aos professores das comunidades de aprendizagem Gulbenkian XXI. Para dar resposta a este desafio, foi prioridade da equipa de investigação criar um sólido programa de formação contínua dos professores participantes no projeto. Desde o início, foram oferecidas diversas ações de formação, em contexto nacional e internacional, para que estes professores desenvolvessem as suas competências tecnológicas e digitais. Para além disso, disponibilizou-se apoio técnico *in loco* e a distância. Este apoio teve como principal objetivo facilitar a adaptação a diversos materiais, como *tablets*, monitores, computadores, *access points*, *software*, e a diferentes práticas pedagógicas.

METODOLOGIA

Neste estudo exploratório pretendeu-se conhecer e analisar as percepções dos professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem no âmbito do projeto PMA-CEAG XXI. Neste sentido, a questão orientadora foi: “na percepção dos professores, quais foram os impactos da integração da componente tecnológica do projeto PMA-CEAG XXI no processo de ensino de aprendizagem?”.

Para analisar as percepções dos professores sobre a integração da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, foi privilegiada uma abordagem de natureza qualitativa, que refletiu tão fielmente quanto possível o conteúdo do material recolhido. A abordagem qualitativa permite maior profundidade na reflexão e na compreensão do objeto em estudo. Como refere Patton (1990), a abordagem qualitativa tem a vantagem de produzir um conjunto de informações detalhadas acerca de um número reduzido de indivíduos ou casos, permitindo uma melhor compreensão das situações estudadas. O termo percepção é considerado neste estudo o ato de atribuir significados a estímulos ou fenómenos (Yurdakul, 2015).

PARTICIPANTES

Os sujeitos deste estudo são os sete professores titulares do primeiro ciclo do ensino básico que participaram no projeto das Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI. Eles pertenciam a três escolas da região do Alentejo. A Tabela 1 apresenta alguns elementos de caracterização dos professores de primeiro ciclo do ensino básico.

Como se pode observar pela Tabela 1, dos sete professores, seis são do sexo feminino e apenas um do sexo masculino, percentagens alinhadas com o cenário geral português, em que a percentagem de professores do sexo feminino é de 86,9% (PORDATA, 2019). Relativamente às idades, três professoras tinham idades compreendidas entre 45 e 50 anos, enquanto os restantes professores tinham entre 50 e 55 anos de idade. No que diz respeito ao tempo de serviço, os participantes do estudo tinham todos mais de 25 anos, pelo que podemos considerá-los professores com muita experiência profissional. Eram todos licenciados, com exceção de uma professora que possuía o bacharelato.

Tabela 1 – Caracterização dos participantes.

Professores	Sexo	Idade (anos)	Habilitações literárias	Nível de ensino	Tempo de serviço
P1	Feminino	48	Licenciatura	1º ciclo	26 anos
P2	Feminino	48	Licenciatura	1º ciclo	25 anos
P3	Feminino	49	Bacharelado	1º ciclo	26 anos
P4	Feminino	50	Licenciatura	1º ciclo	26 anos
P5	Feminino	52	Licenciatura	1º ciclo	26 anos
P6	Feminino	51	Licenciatura	1º ciclo	27 anos
P7	Masculino	53	Licenciatura	1º ciclo	28 anos

P: professor.

PROCEDIMENTO

Para a concretização dos nossos objetivos, foram efetuadas entrevistas semiestruturadas. Na opinião de Vilelas (2017, p. 303), a vantagem da realização de entrevistas “reside no facto de serem os próprios atores sociais quem proporciona os dados relativos às suas condutas, opiniões, desejos, atitudes e expectativas, o qual pela sua natureza é quase impossível observar de fora”. Seidman (2019, p. 13) reforça que a entrevista “é uma maneira poderosa de obter informações sobre questões educacionais e outras questões sociais importantes, através da compreensão da experiência dos indivíduos cujas vidas refletem essas questões”.

Para uniformizar as sete entrevistas e orientar o entrevistador, foi contruído um guião de entrevista, validado por três investigadores especialistas em educação e tecnologia educativa, orientado para os objetivos gerais de analisar e interpretar as reflexões dos professores de primeiro ciclo sobre a implementação do projeto PMA-CEAG XXI nas suas várias dimensões. Essas entrevistas fizeram parte de uma investigação mais ampla, pelo que para o presente estudo foram consideradas apenas as questões relacionados com a dimensão da componente tecnológica. As entrevistas semiestruturadas tiveram uma duração que variou entre os 40 e os 60 minutos, foram realizadas por um membro da equipa de investigação do projeto e gravadas em áudio e transcritas integralmente.

ANÁLISE DE DADOS

A técnica de análise de conteúdo foi selecionada por se adequar ao tratamento de dados qualitativos. A análise de conteúdo é constituída por um conjunto de técnicas e de procedimentos sistemáticos de interpretação da comunicação com a finalidade de “se efetuarem deduções lógicas e justificadas a respeito da origem dessas mensagens” (Vilelas, 2017, p. 388). A estrutura de processamento dos dados foi baseada na metodologia proposta por Bardin (2008), como técnica de interpretação, sistematização e expressão do conteúdo. A análise de conteúdo foi realizada com recurso ao *software* de análise qualitativa de dados WebQDA. Este programa

permite desenvolver projetos de análise com recurso ao computador, criando uma base de dados com categorias organizadas em forma de árvore ou categorias livres, por meio das quais se podem guardar, codificar, indexar e classificar segmentos de informação com a possibilidade de recuperar e recodificar essa informação (Neri de Souza, Costa e Moreira, 2011).

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O *corpus* da análise de conteúdo consiste na transcrição das entrevistas realizadas a sete professores das turmas que integraram o projeto PMA-CEAG XXI no primeiro ciclo. A fase de recorte produziu 394 unidades de registro (UR), que foram agrupadas num sistema de categorias e subcategorias que inicialmente não apresentava boa fiabilidade intracodificador. Resolvido o número de desacordos, resultado da simplificação das subcategorias (muito específicas) e manutenção de três categorias (mais gerais e estruturantes), foi alcançado o acordo intersubjetivo (consistência teste-teste) e calculado o *kappa* de Cohen, tendo sido encontrado o valor de $k=0,815$ que, segundo Brennan e Silman (1992, p. 1.491), pode ser considerado muito bom, e não ao acaso.

Foram encontradas três categorias: impacto nos alunos, impacto nos professores e impacto nas práticas didático-pedagógicas. Das três categorias, emergiram 28 subcategorias, que se encontram discriminadas na Tabela 2.

Nas 28 subcategorias que emergiram da análise de conteúdo, foram registradas 394 UR. Estas subcategorias estão organizadas em três categorias: a primeira, impacto nos alunos, reúne as percepções dos professores sobre o impacto que a utilização da tecnologia teve nos seus alunos; a segunda, impacto nos professores, agrupa as percepções que cada professor tem sobre o impacto da componente tecnológica em si próprio; a terceira, impacto nas práticas didático-pedagógicas, remete às percepções sobre os impactos observados no planeamento e no desenvolvimento das atividades letivas.

A Figura 2 apresenta o número de UR encontradas por professor. P2 foi o professor que contribuiu com mais UR (74), que correspondem a 18,78% do total, seguido por P3, com 69 UR (17,51%). Com apenas 36 UR (9,14%), P5 foi o professor que menos contribuiu para o total.

Depois de feita esta caracterização geral dos resultados, passamos agora a uma análise mais fina por categoria, abordando as subcategorias encontradas e expondo apenas algumas das UR que considerámos mais interessantes e mais coincidentes com os objetivos deste artigo.

IMPACTO NOS ALUNOS

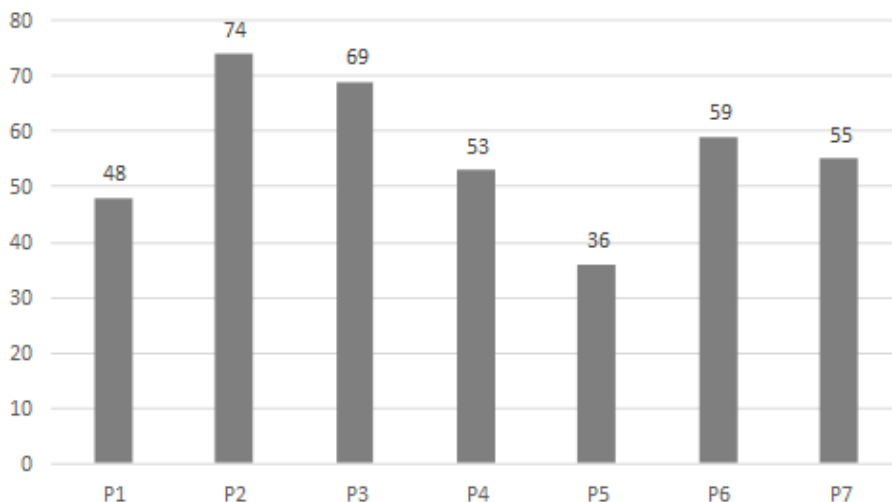
A categoria impacto nos alunos apresenta 114 UR (28,93% do total), distribuídas por oito subcategorias, como se pode observar na Tabela 3.

A subcategoria mais representativa é desenvolvimento de competências digitais, com 23 UR (20,18%). Sobre este aspeto os professores realçam que “foi realmente comum vê-los a desembaraçar-se e a produzir situações que com aquela

Tabela 2 – Unidades de registo (f=394) por categoria e subcategoria, para os sete professores.

CATEGORIA	UNIDADES DE REGISTRO							f	F %
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7		
IMPACTO NOS ALUNOS									
Promoção da autonomia	1	4	0	2	1	0	1	9	114 28,9%
Promoção da interajuda	2	2	1	3	2	2	3	15	
Incremento na motivação	2	1	1	3	3	2	1	13	
Respeito pelo ritmo de cada aluno	0	4	3	0	0	0	0	7	
Facilitação das aprendizagens	3	5	2	9	0	3	0	22	
Desenvolvimento de competências digitais	0	6	3	3	1	7	3	23	
Sentimento de pertença em relação ao <i>tablet</i>	3	5	0	1	0	0	1	10	
<i>Tablet</i> como ferramenta de aprendizagem	3	1	5	0	3	0	3	15	
IMPACTO NOS PROFESSORES									
Relação prévia com a tecnologia	5	0	1	0	1	0	3	10	92 23,4%
Dificuldades iniciais	1	0	0	0	0	1	3	5	
Expectativas iniciais positivas	1	3	2	0	1	0	3	10	
Desenvolvimento profissional	3	5	2	2	2	5	5	24	
Satisfação com a formação recebida	0	5	0	0	0	1	2	8	
Necessidade de mais formação	1	0	4	7	3	5	0	20	
Apoio dos alunos na integração do <i>tablet</i>	2	3	6	3	1	0	0	15	
IMPACTO NAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS									
<i>Tablet</i> como ferramenta de acesso a conteúdos	6	3	8	4	3	7	6	37	188 47,7%
Apoio no processo de avaliação	8	3	9	0	1	3	1	25	
Uso prévio da tecnologia educativa	3	6	4	1	6	3	1	24	
<i>Tablet</i> como ferramenta de elaboração de conteúdos	0	2	7	2	0	2	4	17	
Alteração das práticas pedagógicas	0	5	0	3	2	2	1	13	
Utilização natural do <i>tablet</i>	0	1	2	6	0	1	3	13	
Cobertura da internet	1	2	0	0	3	4	2	12	
Apresentação de trabalhos	2	3	1	2	0	0	3	11	
Promoção do trabalho colaborativo	0	2	0	1	0	7	0	10	
Alteração na dinâmica de sala de aula	0	1	0	0	1	2	4	8	
Comunicação escola-família	0	0	5	0	1	0	1	7	
Rentabilização de tempo	1	2	3	0	0	0	0	6	
Necessidade de mais tempo	0	0	0	1	1	2	1	5	
26	48	74	69	53	36	59	55	394	

P: professor; f: frequência.



P: professor.

Figura 2 – Número de unidades de registo por professor.

Tabela 3 – Distribuição das unidades de registo (f=114) por subcategorias (n=8) da categoria “impacto nos alunos”.

SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTRO							f (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
Desenvolvimento de competências digitais	0	6	3	3	1	7	3	23 (20,18)
Facilitação das aprendizagens	3	5	2	9	0	3	0	22 (19,30)
Promoção da interajuda	2	2	1	3	2	2	3	15 (13,16)
Tablet como ferramenta de aprendizagem	3	1	5	0	3	0	3	15 (13,16)
Incremento na motivação	2	1	1	3	3	2	1	13 (11,40)
Sentimento de pertença em relação ao <i>tablet</i>	3	5	0	1	0	0	1	10 (8,77)
Promoção da autonomia	1	4	0	2	1	0	1	9 (7,89)
Respeito pelo ritmo de cada aluno	0	4	3	0	0	0	0	7 (6,14)
Total	14	28	15	21	10	14	12	114 (100)

P: professor; f: frequência.

idade, eu com estes anos de experiência achava que era quase impossível” (P2). É reforçada várias vezes a ideia, partilhada por vários professores, de evolução e melhoria progressiva no uso da tecnologia, “eles foram superando sempre etapas cada vez mais difíceis. Mesmo não dominando o inglês, que era o que me fazia mais confusão... como é que eles não dominando o inglês iam superando tantas etapas!” (P6) e “também ao nível do pensamento computacional” (P6; P5). É ainda salientado o facto de não serem necessariamente os melhores alunos a apresentar melhor desempenho em todas as tarefas, e de que “há alunos que tiveram uma

evolução que... não posso dizer que brincam com a tecnologia, mas para a idade deles se calhar até fazem frente a adultos, portanto eu acho que a esse nível houve também um ganho fantástico” (P2).

Com 19,3% das UR dessa categoria, a facilitação das aprendizagens foi o segundo aspeto mais destacado. Os professores indicam que o uso da tecnologia, particularmente do *tablet*, oferecia uma multiplicidade de soluções, pelo que “as aprendizagens eram mais eficientes e eficazes” (P2) e “os [alunos] que não adquiriram os conhecimentos de... de uma forma, adquiriram-nos de outra” (P4), “eles aprenderam com a maior das facilidades” (P1). Para isso contribuiu muito o interesse que os alunos tinham pelo trabalho com o *tablet*: “estar a ver, ali no manual, um exercício e tentar compreender uma matéria, com base naquilo que se vê no manual, não é a mesma coisa que estarem a explorar virtualmente no equipamento e resolver o exercício de uma forma completamente diferente” (P2). Outro aspeto emergente foi a perceção de que os progressos mais marcantes se observaram “nos alunos com mais dificuldades de aprendizagem” (P4), até porque “eles tinham vontade de mexer e de aprender e de fazer, e aí deu-se um grande... um grande avanço neles, até alunos que eu julgava que iam ter muitas dificuldades tiveram um grande avanço, conseguiram ultrapassar muitas dificuldades” (P4).

Um aspeto salientado por todos os professores foi promoção da interajuda (15 UR; 13,16%). Pelo facto de os alunos não estarem todos ao mesmo nível de proficiência no uso da tecnologia, os mais competentes, por sua iniciativa, dividiam-se pelos vários grupos e “os alunos mais desenrascados ajudavam os que tinham mais dificuldades” (P6) e “no final do projeto tinham já mecanismos muito interessantes de relação entre eles, de ajuda, que a tecnologia potenciou” (P7).

Para os professores entrevistados, outra mudança interessante foi os alunos terem percebido o *tablet* como ferramenta de aprendizagem (15 UR; 13,16%), não como um dispositivo estritamente lúdico. “Também lhes veio dar [o projeto] uma nova visão, para que é que serviam os tablets” (P2). Foram percebendo que “era mais um recurso e não dependiam só do tablet” (P1). Para esse uso eficaz do *tablet*, foram estabelecidas regras desde o início e, como refere P7, “tínhamos jogos que nos permitiam introduzir a programação e até jogámos jogos nesse sentido. E houve alturas em que tínhamos de produzir trabalho e fizemo-lo, não é? E eles têm de perceber isso. É um recurso demasiado caro para servir só para brincar ou só para jogar” (P7). Ainda sobre este assunto, é referida a importância de cada aluno ter o seu equipamento (tal como na subcategoria sentimento de pertença em relação ao *tablet*), dispondo, assim, de uma ferramenta que permitia “trabalhar com os miúdos um para um, em pares, e permitia-lhes o acesso, no momento necessário, a informação que eles não conseguem ter de outra forma” (P7).

Em concordância com todas as subcategorias encontradas, o uso de tecnologia, particularmente o uso dos *tablets*, levaram os professores a salientar o incremento na motivação (13 UR; 11,40%), associando essa motivação à consequente melhoria das aprendizagens: “a motivação esteve sempre presente, e os alunos tiveram ganhos significativos nas aprendizagens precisamente por isso” (P2), “eu acho que os alunos sentiam mais... mais entusiasmo em aprender por causa dos tablets” (P6). Mas os professores referem também como antecedente dessa motivação o facto

de sentirem algum *empowerment*, por lidarem com tecnologia avançada a que nem todos os colegas tinham acesso: “eles queriam era trabalhar com o tablet, pronto, a partir do momento que eles tinham algum... [faz expressão de peito cheio] era uma motivação maior e era sentirem-se gente grande” (P1), “os ganhos que tiveram foram sobretudo por ter à disposição algo que queriam... sentirem-se mais motivados por terem... alguma liberdade para mexer em materiais que alguns [colegas fora do projeto] não tinham” (P1).

Destaque ainda para o sentimento de pertença em relação ao *tablet* (10 UR; 8,77%), pelo facto de terem um dispositivo atribuído a cada um, que podiam personalizar e “era utilizado com carinho, que é uma coisa que até a forma como lhe pegavam era interessante ver” (P2), e “embora não o levassem para casa sentiam que era deles” (P1). Para além deste sentimento de pertença, os professores declaram também ter ocorrido a promoção da autonomia (9 UR; 7,89%). Como é manifestado nas palavras do P2, “mesmo eles próprios já pegavam no tablet e iam ver [mais sobre o assunto], tomaram tamanha autonomia que já eles próprios, mesmo sem serem solicitados, faziam trabalhos por iniciativa deles, que traziam para depois apresentar” (P2). O último aspeto referido nesta categoria foi o respeito pelo ritmo de cada aluno (7 UR; 6,14%), pela possibilidade de aceder em diferentes momentos aos recursos, em diferentes aparelhos, respeitando o tempo que cada um precisava, até porque “como digo, [os alunos] têm ritmos diferentes e a utilização [do tablet] podia ocorrer em simultâneo” (P2).

IMPACTO NOS PROFESSORES

A categoria impacto nos professores apresenta 92 UR (23,4% do total), distribuídas por sete subcategorias, como se pode observar na Tabela 4.

No que se refere à utilização prévia da tecnologia (UR=10; 10,87%), os professores referiram que já faziam uso da regular desta, quer em contexto pessoal, por exemplo, para acesso ao Facebook, ao YouTube, a revistas digitais, a notícias, quer

Tabela 4 – Distribuição das unidades de registo (f=92) por subcategorias (n=7) da categoria “impacto nos professores”.

SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTRO							f (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
Desenvolvimento profissional	3	5	2	2	2	5	5	24 (26,09)
Necessidade de mais formação	1	0	4	7	3	5	0	20 (21,74)
Apoio dos alunos na integração do <i>tablet</i>	2	3	6	3	1	0	0	15 (16,30)
Expectativas iniciais positivas	1	3	2	0	1	0	3	10 (10,87)
Utilização prévia da tecnologia	5	0	1	0	1	0	3	10 (10,87)
Satisfação com a formação recebida	0	5	0	0	0	1	2	8 (8,70)
Dificuldades iniciais	1	0	0	0	0	1	3	5 (8,70)
Total	13	16	15	12	8	12	16	92 (100)

P: professor; f: frequência.

em contexto educativo, sobretudo para acesso à internet para pesquisas. Em relação a equipamentos, apenas o P7 referiu que “Sempre utilizei o quadro interativo” (P7).

Os professores confessam que tinham expectativas iniciais positivas (UR=10; 10,87%), referindo que “criou-se uma grande expectativa, [o projeto] foi muito bem recebido” (P1). As expectativas eram muito associadas à componente tecnológica do projeto: “Inicialmente foi-nos logo explicado pelos responsáveis do projeto que o projeto tinha duas vertentes, mas eu confesso que na altura a que mais me ligou ao projeto foi a parte tecnológica” (P2). P3 refere que foram os *tablets* que primeiro o atraíram, até porque “nunca tinha tido um tablet, foi assim... uma coisa... uma novidade” (P3), tal como P2: “a parte do tablet, pronto, que foi aquela que me chamou a atenção... eu nem sequer fazia ideia da outra parte [risos]” (P2). P7 também reforça esta ideia: “o desafio foi muito interessante para mim porque eu podia ter equipamento que eu nunca pensaria vir a ter” (P7).

Três dos professores (P1, P6 e P7) revelaram que sentiram algumas dificuldades iniciais (UR=5; 8,7%), porque consideravam que “ia ser complicado porque nós não dominávamos bem os tablets nem aquelas aplicações todas e achámos... tivemos um pouco de receio” (P6). P7 também associa estas dificuldades ao uso dos *tablets*: “Está a ver o que é ter aqueles tablets todos entregues aos miúdos, cada um com o seu.

Os primeiros momentos foram momentos de verdadeiro caos [risos]” (P7), “momentos muito tortuosos mesmo. Como gerir 19 miúdos com tablet na mão, e eles cumprirem determinado tipo de requisitos na utilização do tablet para produzir trabalho?” (P7). É, contudo, interessante verificar que foi o apoio dos alunos na integração do *tablet* (UR=15; 16,3%) que ajudou a superar algumas destas dificuldades. P2 refere que “tenho de ter esta franqueza de dizer que aprendi imenso com aquilo que eles sabem” (P2), “temos de perceber que não estamos só para ensinar, aprendemos também” (P2). Tal como P2, P3, P4 e P5 também salientam que os alunos foram uma ajuda preciosa no aprofundamento do uso do *tablet*: “Às vezes havia assim qualquer coisa que não estava a funcionar e eles davam as suas dicas” (P5); “Esta parte da descoberta tecnológica foi muito de partilha entre mim e eles porque eles iam descobrindo coisas, eu aprendi tudo com os meninos” (P3).

Perante essas dificuldades e a necessidade de apoio sentida pelos professores, foi com naturalidade que os estes admitiram ter necessidade de mais formação (UR=20; 26,09%), mesmo que reconheçam a satisfação com a formação recebida (UR=8; 8,70%), admitindo que “se não tivéssemos esta formação proporcionada pelo projeto possivelmente iríamos ter mais dificuldades” (P2), “tivemos todas a sorte de participar na formação da Samsung em Bruxelas, em dois encontros” (P2) e foi “uma formação muito enriquecedora” (P2), “que pusemos em prática durante o projeto” (P6). No entanto, como refere este professor: “As formações que a que fomos não... não foram suficientes” (P6), “precisávamos sempre de mais [formação] na área das novas tecnologias” (P6), ideia reforçada também por P5: “acho que a formação inicial foi pouca para quem estava em branco em relação a isto” (P5). Os professores salientam também que as formações de blocos de 2 horas deviam ter sido mais práticas (6 UR) e que embora tivessem “a formação e depois, ao fim de pouco tempo, aplicávamos, aquilo ainda estava tudo muito fresco” (P3), também sentiram necessidade de ter a formação mais antecipadamente, para ter oportunidade de treinar mais.

Para o fim, e intencionalmente, uma vez que sintetiza os grupos de respostas anteriores, deixamos a subcategoria desenvolvimento profissional, a mais representativa subcategoria na categoria impacto nos professores, com 24 UR (26,09%), tendo todos os professores contribuído com duas ou mais UR nesta subcategoria, o que parece indicar um claro entendimento da mais-valia que o projeto trouxe à forma como desenvolvem a sua profissão. Um dos principais aspetos foi o desenvolvimento “das competências tecnológicas, eu penso que houve sempre uma grande evolução” (P2), “eu tinha [competências tecnológicas], mas modificou [a forma de dar aulas] porque havia determinadas coisas que eu não fazia, que achava que não conseguia... e que não tinha... “Ah não consigo” e não me preocupava em aprender, ali era diferente, eu tinha o tablet na mão e tinha que ensinar os alunos” (P4153). Curiosamente, alguns professores referem até que adquiriram telemóveis melhores e deram mais uso às SmartTV, uma vez que já sabiam fazer mais coisas e sentiam-se confiantes. O P7 refere que sentiu “uma mudança de paradigma, se é que se pode dizer assim e pronto, tive que trabalhar, tive que ler, tive que estudar, procurar o que é que se fazia noutros sítios” (P7160).

IMPACTO NAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

A categoria impacto nas práticas didático-pedagógicas apresenta 13 subcategorias, que reuniram um total de 188 UR (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição das unidades de registo (f=188) por subcategorias (n=12) da categoria “impacto nas práticas didático-pedagógicas”

SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTRO							f (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
<i>Tablet</i> como ferramenta de acesso a conteúdos	6	3	8	4	3	7	6	37 (19,68)
Apoio no processo de avaliação	8	3	9	0	1	3	1	25 (13,30)
Uso prévio da tecnologia educativa	3	6	4	1	6	3	1	24 (12,77)
<i>Tablet</i> como ferramenta de elaboração de conteúdos	0	2	7	2	0	2	4	17 (9,04)
Alteração das práticas pedagógicas	0	5	0	3	2	2	1	13 (6,91)
Utilização natural do <i>tablet</i>	0	1	2	6	0	1	3	13 (6,91)
Cobertura da internet	1	2	0	0	3	4	2	12 (6,38)
Apresentação de trabalhos	2	3	1	2	0	0	3	11 (5,85)
Promoção do trabalho colaborativo	0	2	0	1	0	7	0	10 (5,32)
Alteração na dinâmica de sala de aula	0	1	0	0	1	2	4	8 (4,26)
Comunicação escola-família	0	0	5	0	1	0	1	7 (3,73)
Rentabilização de tempo	1	2	3	0	0	0	0	6 (3,19)
Necessidade de mais tempo	0	0	0	1	1	2	1	5 (2,66)
Total	21	30	39	20	18	33	27	188 (100)

P: professor; f: frequência.

As subcategorias têm um carácter eminentemente positivo, com exceção de duas: a cobertura da internet (12 UR; 6,38%), em que os professores recordam que por vezes o sinal era fraco ou inexistente “em alguns períodos tivemos algumas dificuldades. Pronto, mas isso são... são questões técnicas... nas nossas escolas a rede disponível é assim uma coisa [expressão de espanto]” (P7), e a subcategoria necessidade de mais tempo (2,66%), em que quatro dos sete professores revelam que “a única desvantagem que eu vi foi a falta de tempo para trabalhar mais com o tablet” (P6) e que “por falta de tempo, se calhar, não deu o máximo que poderia ter dado” (P4).

Uma das causas para essa falta de tempo, explica o P7, é “a dimensão dos currículos das diferentes áreas e a necessidade que nós temos de gerir as coisas com algum tempo” (P7). Fica evidente, contudo, que este aspeto menos positivo da falta de tempo está associado à ideia de não obtenção do potencial máximo do uso do equipamento informático, indo, assim, de encontro às opiniões dos restantes três colegas que, na subcategoria rentabilização de tempo (3,19%), referem que “percebi que com a tecnologia podia, de alguma forma, rentabilizar mais o tempo” (P2), “estava ali [no tablet] tudo” (P3), “além de que temos muito menos trabalho (P1), “[por exemplo] não ter que estar a passar [material] para uma pen, e depois passar para o computador da sala...” (P3).

Os professores já faziam algum “Uso prévio da tecnologia educativa” (24 UR; 12,77%) e destacaram o uso do quadro interativo (9 UR) e do computador (11 UR), principalmente para apresentações em PowerPoint, mas a um nível muito elementar, até porque não disponham de mais de um computador por sala, onde “em conjunto fazíamos pesquisas” (P4), “mas lembro-me que fiz algumas coisas com os manuais digitais, e depois quando havia um bocadinho livre ia lá um miúdo ou outro fazer algumas pesquisas ou atividades mais lúdicas” (P5). No decorrer do projeto, houve uma utilização natural do *tablet* (13 UR; 6,91%), ferramenta que ao início era novidade, e exigiu adaptação, de ambas as partes, mas “depois eles percebem qual é o seu sentido de trabalho e a partir daí entra naturalmente na sua vida e na sala de aula” (P2). P6 refere, a este respeito, que “Podia às vezes passar-se dois ou três dias que não o utilizávamos e depois haver uma semana que utilizávamos a semana toda, foi-se tornando uma rotina” (P6). Outra constatação feita pelos professores foi o incremento ocorrido na promoção do trabalho colaborativo (10 UR; 5,32%). A este respeito, P6 afirma que “tudo o que fazíamos, fazíamos em parceria” (P6), indo de encontro às palavras de P2: “eram situações de descoberta que demorávamos algum tempo para fazer, embora as fizéssemos em conjunto” (P2). Entre as atividades em que mais colaboravam, destacam-se a elaboração dos testes, a pesquisa de conteúdos, a preparação de materiais e a organização das aulas. Outra interação que saiu reforçada pelo uso da tecnologia foi a comunicação escola-família (7 UR; 3,73%): “Deu para fazer muita coisa e houve mais esta interação entre a escola e a família” (P3) porque, como refere P7, “tinha ferramentas que me permitiam interagir com os pais dos miúdos num espaço de tempo quase imediato, ferramentas de comunicação como o ClassDojo” (P7). Este *feedback* aumentou com o desenrolar do projeto, e muitas vezes eram os próprios alunos que faziam registos, por exemplo, fotográficos, das atividades que realizavam e pediam aos professores para partilhar

com os pais e encarregados de educação, e “ao fim de um minuto estava logo lá a resposta dos encarregados de educação” (P3).

Os professores declaram que os recursos tecnológicos disponibilizados pelo projeto potenciaram a alteração das práticas pedagógicas (13 UR; 6,91%), “a partir do momento em que o tablet entra na nossa sala as tarefas são feitas com o mesmo objetivo... mas de outra forma” (P2). Essas mudanças incluíram as planificações das aulas, com estratégias mais diversificadas, favorecidas pelo “facto de termos acesso aos tablets, há muita coisa que... era impossível fazer antes, porque ter um computador só numa sala de aula com tantos alunos” (P4). Ficou também patente nas palavras dos professores a ideia de que os alunos passaram a estar mais envolvidos no processo de criação de materiais, de construção do conhecimento e do próprio desenvolvimento da aula, ao invés de serem meros destinatários finais da intencionalidade educativa. Essas mudanças resultaram também na alteração na dinâmica de sala de aula (8 UR; 4,26%), “que tornava as aulas mais aliciantes” (P6), com mais interação entre os alunos, e favoreceram “a gestão dos tempos e a gestão das interações com os miúdos” (P7).

Com 19,68% das UR, a subcategoria mais representativa foi *tablet* como ferramenta de acesso a conteúdos (37 UR), sendo por diversas vezes enfatizado “o facto de os alunos acederem facilmente aos conteúdos” (P5), por meio de “formas diferentes de aprender, de aceder à informação” (P7), levando em consideração que “qualquer tema é pesquisável” (P3). P7 concretiza este aspeto do acesso a informação referindo que “desde o início a minha preocupação foi o acesso a informação, recolher informação, trabalhar informação dentro daquilo que é possível com miúdos desta faixa etária” (P7), “mesmo a preparação destas atividades [de pesquisa] não pode ser feita da mesma forma, tem de haver um trabalho anterior” (P7), “foi uma estratégia que implementei e que eu potenciei muito com a tecnologia” (P7), “preparava guiões que conduzissem os miúdos na [procura] da informação, o que é que tinham de procurar, onde poderiam procurar, como trabalhar isto ou aquilo” (P7). Para P1, que afirma utilizar a pesquisa no *tablet* “como uma mais-valia” (P1), “nas matérias que queríamos” (P1), outro aspeto positivo é o facto de, “quando não gostava de algumas aplicações, existirem outras aplicações que me agradavam, e que eram mais rápidas” (P1). Para P2, outro aspeto interessante é que “no manual ou na minha apresentação [os alunos] ficam só com aquela visão, enquanto no tablet podem pesquisar de várias formas” (P2), e “ter acesso a outra informação e... depois... a forma como eles, sobre um determinado assunto, partilham aquilo que encontraram é muito importante” (P2) e “quando eles partilham informação ficamos todos mais ricos, inclusivamente eu” (P2). Todos os professores afirmaram utilizar o *tablet* em todas as áreas disciplinares. P4 destaca, por exemplo, o trabalho com os sólidos geométricos na matemática e pesquisa de textos para português (e o acesso a manuais digitais), mas o *tablet* é também referido no apoio na preparação de atividades, como a visita de estudo, em que “antes [da visita] fizemos pesquisas de preparação, identificámos locais de interesse, pesquisámos informação sobre o concelho... era muito difícil sem o tablet, porque todos tinham um” (P6).

A juntar à utilidade do *tablet* como ferramenta de acesso a conteúdos, está seu uso como ferramenta de elaboração de conteúdos (17UR; 9,04%), com destaque

para o vídeo e a fotografia. “Eles tiravam fotografias e depois construíam histórias, até com vídeo” (P3), mas também para a escrita (substituindo o papel e caneta), o desenho “até na expressão plástica porque eles faziam aqueles desenhos no Paint e depois utilizavam” (P3). P7 refere: “Acho que... a percepção que eu tenho da tecnologia na sala de aula é vê-la como uma ferramenta, as coisas não... as coisas ligam-se naturalmente” (P7), “fizemos um trabalho sobre mulheres pintoras... e entrar em sites de museus, os miúdos terem visão a 360°, embora no ecrã, é uma coisa verdadeiramente fantástica, brutal! Tem potencialidades brutais, isto tem de ser potenciado” (P7).

A segunda subcategoria com mais UR (25) foi apoio no processo de avaliação (13,30%). Nesta subcategoria o aspeto mais focado foi o apoio à avaliação das aprendizagens, com destaque para a realização de fichas de trabalho, testes de conhecimentos e até da classificação dos alunos. Os professores destacaram a importância “no apoio ao estudo, o facto de nós podermos fazer muitas fichas, prepararmos as fichas para determinada matéria e depois repetirmos várias vezes... haver essa hipótese de o fazer” (P1), e também usar “o Socrative, que nos deu um grande ganho, realmente, na correção e na apresentação de resultados” (P2) e também “na preparação das provas de aferição” (P3). Esta aplicação educativa foi referida por quatro professores, que destacaram a importância do *feedback* instantâneo que recebiam. Como refere P3: “Podia saber quem é que estava atrasado, quem é que tinha errado na pergunta 2, quem é que estava a fazer a pergunta 3, e [...] quando todos terminavam eu sabia, o que me permitia muitas vezes voltar atrás e reforçar aquilo que eu vi que, no Socrative, não estava a correr bem” (P3). Essa dinâmica ficou também evidente na apresentação de trabalhos (11 UR; 5,85%), em que “um grande ganho foi a forma de os alunos apresentarem os trabalhos” (P2), até o “PowerPoint começou a ficar um bocadinho de lado, porque já havia aplicações onde colocavam a música, os vídeos, as fotografias, eles próprios faziam os registos, essa parte foi realmente um ganho” (P2). Esta ideia é ainda reforçada: “O facto deles apresentarem [os trabalhos] perante os colegas já o faziam, mas com estes recursos era mais interessante, queriam mostrar mais, havia mais envolvimento” (P1), e isso “quer individualmente quer em grupo, levou a um melhor desempenho” (P2), até pelo facto de “poderem mostrar imediatamente o resultado do seu trabalho” (P3), ou então “até faziam em casa nos computadores deles, depois enviavam por email e apresentavam no tablet” (P4).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A análise de conteúdo efetuada produziu 394 UR, que foram sistematizadas em 28 subcategorias, agrupadas em três categorias: impacto nos alunos, impacto nos professores e impacto nas práticas didático-pedagógicas. Este sistema de categorização foi o que alcançou maior grau de concordância entre os codificadores ($k=0,815$) e, não sendo a única configuração possível, permitiu agrupar todas as UR, apresentando coerência inter e intracategorias. Assim, as três categorias encontradas incidem sobre os alunos, como destinatários da

intencionalidade das ações desenvolvidas com recurso a tecnologia educativa, sobre os professores, como agentes ativos que colocam em prática essas ações, e sobre as práticas em si mesmas.

Todos os professores referiram sentir melhorias no seu desenvolvimento profissional associadas às competências adquiridas na utilização da tecnologia educativa. Durante o desenvolvimento do projeto, foram ganhando confiança e integrando gradualmente a tecnologia na sua prática letiva. Para tal, muito contribuiu a formação recebida durante o projeto, que mesmo assim, reconhecem, foi pouca para tanta necessidade sentida, até porque o uso que faziam anteriormente da tecnologia, em contexto educativo, era muito reduzido. Fica a recomendação de que em futuros projetos semelhantes a este a formação seja mais prática e disponibilizada mais antecipadamente, para facilitar o uso e a integração da tecnologia. Os alunos, muito habituados aos equipamentos tecnológicos, foram um apoio fundamental aos professores neste processo, ajudando a superar muitas das dificuldades iniciais sentidas, principalmente a nível da utilização dos equipamentos.

Em relação aos ganhos observados nos seus alunos, os professores destacaram o desenvolvimento de competências digitais. Como era esperado, a idade dos estudantes não foi um fator adverso, e os professores verificaram uma melhoria progressiva no uso da tecnologia em todos os alunos, não apenas nos que apresentavam melhor desempenho escolar, acontecendo, muitas vezes, de os mais proficientes ajudarem os seus colegas quando estes tinham dificuldades. O uso do *tablet* como ferramenta de aprendizagem motivou os estudantes e potenciou a aquisição dos conteúdos, e para tal foi benéfico o facto de cada um dispor do seu próprio dispositivo, o que permitia respeitar o ritmo de todos, supervisionados ou de forma autónoma.

Em relação ao impacto nas práticas didático-pedagógicas, o aspeto mais salientado pelos professores foi a facilidade em aceder a conteúdos, informação, recursos, de forma rápida e simples, o que levou à adoção, em vários momentos, de práticas pedagógicas mais diversificadas (planejadas muitas vezes de forma conjunta), conferindo à sala de aula diferentes dinâmicas. A tecnologia possibilitou novas formas de apresentar e elaborar os trabalhos dos alunos e foi útil também no desenrolar do processo de avaliação. Permitiu manter os encarregados de educação mais informados sobre as atividades dos seus educandos, oferecendo também a possibilidade de *feedback* sobre o que observavam. Apesar de, antes do projeto, fazerem pouco uso da tecnologia educativa, muito centrado no computador (normalmente um por sala), a utilização do *tablet* tornou-se rotineira. No entanto, se por um lado nos aspetos práticos a tecnologia rentabilizava o tempo, por outro lado a extensa dimensão do currículo foi uma limitação ao uso do *tablet* (fica subentendido que estratégias mais expositivas facilitam a lecionação mais rápida dos conteúdos). Essas conclusões estão em linha com a literatura (Shapley *et al.*, 2011; Rosen e Manny-Ikan, 2011; Moreira, 2012; Storz e Hoffman, 2013; Kim, Choi e Lee, 2019; Magalhães, 2020).

Em suma, os aspetos a melhorar são a formação dos professores no uso da tecnologia educativa (mais horas e mais antecipadamente para melhor os capacitar) e a qualidade do acesso à internet. Os principais pontos positivos

foram o desenvolvimento das competências digitais de professores e alunos e a melhoria nas aprendizagens, refletida no aumento da diversidade de estratégias, no incremento da motivação dos alunos e no desenvolvimento profissional dos professores. A utilização de tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, principalmente estando associada a projetos como é o caso do projeto PMA-CEAG XXI, é um processo que exige dedicação de todos e é trabalhoso. “É que isto é um trabalho que custa, temos de dedicar muito tempo do nosso tempo fora das aulas a isto. Ler, tentar perceber mais, como é que eu vou implementar? Como é que não posso implementar? E quando me corre tudo ao contrário? Chego a casa pior que estragado! Onde é que eu errei? Fui depressa demais? Tenho que ir mais devagar? Ok, tenho que repensar tudo. Ouça... isto é trabalhoso!” (P7), mas resulta e traz benefícios indubitáveis. “Tínhamos outros recursos, tínhamos outra visão, tínhamos outras estratégias e resultou, foi uma dinâmica completamente diferente, mais criativa” (P2).

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Uma das limitações do estudo é o facto de, para os resultados serem generalizáveis, pela própria especificidade do projeto PMA-CEAG XXI, ser necessário replicar mais vezes a investigação. O número reduzido de professores participantes também pode causar enviesamentos dos dados. O estudo teve apenas um professor do género masculino, não permitindo perceber diferenças, nas percepções, entre géneros. Todos os professores tinham mais de 48 anos de idade e mais de 25 anos de serviço, limitando, assim, a representatividade da amostra na faixa etária entre os 25 e os 45 anos e menos de 25 anos de serviço.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008.
- BAYLOR, A.; RITCHIE, D. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? **Computers and Education**, United Kingdom, v. 39, p. 395-414, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00075-1](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00075-1)
- BRENNAN, P.; SILMAN, A. Statistical methods for assessing observer variability in clinical measures. **Education & Debate**, United Kingdom, v. 304, n. 6, p. 1.491-1.494, 1992. <https://doi.org/10.1136/bmj.304.6840.1491>
- CARROLL, J. *et al.* Just what do the youth of today want? Technology appropriation by young people. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 35., 2002, Big Island. **Proceedings** [...]. Big Island: IIE, 2002. p. 1-9. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=994089>. Acesso em: 15 mar. 2020. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.994089>
- COSTA, F. *et al.* **Repensar as TIC na educação**. O professor como agente transformador. Carnaxide: Santilhana, 2012.

COUTINHO, C. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. **Paidéi@: Revista Científica de Educação a Distância**, Santos, v. 2, n. 4, 2011. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13670/3/TPACKCCoutinho.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2020.

DELORS, J. **Educação, um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Porto: ASA, 1996. Disponível em: http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf. Acesso em: 2 mar. 2020.

EACEA EURYDICE P9. **Números-chave sobre a aprendizagem e a inovação através das TIC nas escolas da Europa** – 2011. Lisboa: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, 2011.

KICKBUSH, I. **Aprender para o bem-estar**: uma prioridade política para as crianças e jovens na Europa. Um processo de mudança. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2012.

KIM, H. J.; CHOI, J.; LEE, S. Teacher experience of integrating tablets in one-to-one environments: implications for orchestrating learning. **Education Sciences**, Switzerland, v. 9, n. 87, p. 1-13, Apr. 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/450470>. Acesso em: 15 fev. 2020. <https://doi.org/10.3390/educsci9020087>

MAGALHÃES, A. **O potencial da internet das coisas na abordagem interdisciplinar do currículo na área das ciências no 3.º ciclo do ensino básico**. 2020. Tese (Doutoramento em Ciências da Educação) – Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2020.

MISHRA, P.; KOHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, Columbia, v. 108, n. 6, p. 1.017-1.054, jun. 2006. Disponível em: http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 8 abr. 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, Newark, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

MOREIRA, J. Novos cenários e modelos de aprendizagens construtivistas em plataformas digitais. In: MONTEIRO, A.; MOREIRA, J.; ALMEIDA, A. **Educação online**: pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais. Santo Tirso: DeFacto Editores, 2012. p. 27-44.

NERI DE SOUZA, F.; COSTA, A. P.; MOREIRA, A. Questionamento no processo de análise de dados qualitativos em apoio do *software* WebQDA. **EduSer: Revista de Educação**, Bragança (Portugal), v. 3, n. 1, p. 19-30, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.34620/eduser.v3i1.28>. Acesso em: 12 dez. 2019.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **PISA 2012 Results**: what students know and can do: student performance in mathematics, reading and science (volume I). Paris: OECD Publishing, 2014. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>

PAPERT, S. **A família em rede**. Lisboa: Relógio d'Água, 1997.

PATTON, M. **Qualitative evolution and research methods**. London: Sage Publications, 1990.

PONTE, J. **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico**. Porto: Porto Editora, 2002.

PORDATA. **Docentes do sexo feminino em exercício nos ensinos pré-escolar, básico e secundário**: total e por nível de ensino. Lisboa: FFMS, 2019. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Docentes+do+sexo+feminino+em+exerc%C3%ADcio+nos+ensinos+pr%C3%A9+escolar++b%C3%A1sico+e+secund%C3%A1rio+total+e+por+n%C3%ADvel+de+ensino-777>. Acesso em: 10 jul. 2020.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, Cambridge, v. 9, n. 5, p. 1-15. 2001. <https://doi.org/10.1108/107481201110424816>

RAMOS, J. Desafios da introdução ao pensamento computacional e à programação no 1.º ciclo do Ensino Básico: racionalizar, valorizar e atualizar. *In*: FARIA, E.; PERDIGÃO, R. (orgs.). **Aprendizagem, TIC e redes digitais**. Lisboa: CNE, 2016. p. 40-77.

RAMOS, J., CARVALHO, J. **Tablets no ensino e na aprendizagem**. A sala de aula Gulbenkian: entender o presente, preparar o futuro. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2017.

RAMOS, J.; VERDASCA, J.; CANDEIAS, A. Contributos para uma reflexão acerca da introdução de tablets na escola em programas de um computador por aluno em Portugal. *Aprendizagem Online*. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO – TICEDUCA, 3., 2014, Lisboa. **Atas** [...]. Lisboa: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa, 14-16 nov. 2014. p. 373-378. Disponível em: http://rdpc.uevora.pt/bitstream/10174/13787/1/ticEDUCA2014_paper_jlramos.pdf. Acesso em: 6 abr. 2020.

RODRIGUES, A. **A formação ativa de professores com orientação pedagógica das tecnologias digitais**. 2017. 347 f. Tese (Doutoramento em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017a.

RODRIGUES, A. A formação ativa de professores: um projeto de investigação-formação com integração das tecnologias digitais. **Investigar em Educação**, Braga, n. 6, p. 199-223, 2017b.

ROSEN, Y.; MANNY-IKAN, E. The social promise of the Time to Know program. **Journal of Interactive Online Learning**, Alabama, v. 10, n. 3, p. 150-161, 2011.

SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Ensinar com tecnologia, pedagogia e conteúdo. **Revista Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 8, p. 1-17, jul. 2013.

SCHLEICHER, A. **Primeira classe**: como construir uma escola de qualidade para o século XXI. São Paulo: Fundação Santilhana; UNESCO, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/primeira-classe-7475e4e1-pt.htm>. Acesso em: 25 maio 2020.

SEIDMAN, I. **Interviewing as qualitative research**: a guide for researchers in educational and social sciences. New York: Teachers College Press, 2019.

- SHAPLEY, K. *et al.* Effects of technology Immersion on Middle School Students' Learning Opportunities and Achievement. **The Journal of Educational Research**, Bloomington, v. 194, n. 5, p. 299-315, 2011. <https://doi.org/10.1080/00220671003767615>
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. <https://doi.org/10.2307/1175860>
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- STORZ, M. G.; HOFFMAN, A. R. Examining response to a one-to-one computer initiative: Student and teacher voices. **Research in Middle Level Education Online**, *S. L.*, v. 36, n. 6, p. 1-18, 2013. <https://doi.org/10.1080/19404476.2013.11462099>
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **O futuro da aprendizagem móvel**. Implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília, DF: UNESCO, 2014a. Disponível em: <https://docplayer.com.br/74793274-O-futuro-da-aprendizagem-movel-implicacoes-para-planejadores-e-gestores-de-politicas.html>. Acesso em: 5 mar. 2020.
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasil: Unidade de Comunicação, Informação Pública e Publicações da Representação da UNESCO no Brasil. Brasília, DF: 2014b. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2020.
- VERDASCA, J. Inclusão, inovação e bem-estar: a experiência das comunidades escolares de aprendizagem Gulbenkian XXI. *In*: PALMEIRÃO, C.; ALVES, J. (orgs.). **Promoção do sucesso educativo: estratégias de inclusão, inovação e melhoria – conhecimento, formação e ação**. Porto: FEP-UCP, 2016. p. 9-39.
- VERDASCA, J. *et al.* **Melhorar aprendizagens em matemática pelo uso intencional de recursos digitais**. Lisboa: ME-PNPSE, 2020 (Coleção Estudos PNPSE n. 4).
- VERDASCA, J.; RAMOS, J.; CANDEIAS, A. **Promoção de mudanças na aprendizagem** — Comunidades Escolares de Aprendizagem Gulbenkian XXI. Proposta do Projeto de Investigação apresentado à Fundação Calouste Gulbenkian. Évora: CIEP-UE, 2013.
- VILELAS, J. **Investigação: o processo de construção do conhecimento**. Lisboa: Edições Sílabo, 2017.
- YURDAKUL, B. Perceptions of elementary school teachers concerning the concept of curriculum. **Educational Sciences: Theory & Practice**, Spain, v. 15, n. 1, p. 125-139, 2015. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.1.2168>
- ZIMMERMAN, B. Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis. *In*: ZIMMERMAN, B.; SCHUNK, D. (eds.). **Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001. p. 1-37.

SOBRE OS AUTORES

ANA MARIA CRISTÓVÃO é doutora em ciências da educação pela Universidade de Évora (Portugal).

E-mail: alc@uevora.pt

JOSÉ LOPES VERDASCA é doutor em ciências da educação pela Universidade de Évora (Portugal). Professor da mesma instituição.

E-mail: jcv@uevora.pt

JOSÉ LUÍS RAMOS é doutor em ciências da educação pela Universidade de Évora (Portugal). Professor da mesma instituição.

E-mail: jlramos@uevora.pt

HUGO REBELO é licenciado em ensino de biologia e geologia pela Universidade de Évora (Portugal).

E-mail: hrfr@uevora.pt

Conflitos de interesse: Os autores declaram que não possuem nenhum interesse comercial ou associativo que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

Financiamento: O estudo foi financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian.

Contribuições dos autores: Administração do Projeto, Curadoria de Dados, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição: Cristóvão, A. M. Análise Formal, Metodologia: Cristóvão, A. M.; Rebelo H. Revisão e Edição: Rebelo, H.; Verdasca, J.; Ramos, J. L. Investigação: Cristóvão, A. M.; Rebelo, H.; Verdasca, J.; Ramos, J. L.; Supervisão: Verdasca, J.; Ramos, J. L.

Recebido em 18 de dezembro de 2020

Aprovado em 30 de junho de 2021

