

UNIVERSIDADE DE LISBOA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**As Tecnologias Emergentes e os Planos de Ação para o
Desenvolvimento Digital das Escolas**

Mário Duarte Barbosa Lima

Mestrado em Educação

Especialidade de Educação e Tecnologias Digitais

Dissertação Orientada pelo Professor Doutor Nuno Dorotea

2022

AGRADECIMENTOS

À Alice e ao Adriano.

Ao meu orientador pela disponibilidade, apoio e autonomia.

Aos companheiros(as) do curso de mestrado que com a sua solidariedade, espírito de grupo, entreajuda, simpatia e disponibilidade tornaram este percurso uma fantástica aventura.

RESUMO

Desde 2021 e até final de 2023, o Ministério da Educação, através da Direção-Geral da Educação, desenvolve e implementa um programa nacional para todas as escolas públicas de Portugal Continental no âmbito das tecnologias digitais. Designado de Plano de Ação para a Transição Digital, tem como objetivos e dimensões de ação o desenvolvimento de competências digitais dos professores e o desenvolvimento digital das escolas. Esta segunda dimensão centra-se no diagnóstico ao nível da integração do digital nos processos pedagógicos e organizacionais e tem como principal objetivo a conceção e implementação de um Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas. Esta dissertação é o culminar de um estudo que pretendeu perceber se as tecnologias emergentes foram incluídas nos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas, de quatro escolas de um concelho do distrito do Porto. Este estudo seguiu uma metodologia descritiva com base em dados quantitativos e partiu da análise pormenorizada destes planos e de um questionário aplicado aos docentes das escolas participantes sobre as tecnologias emergentes, baseado nos domínios do SELFIE. Identificaram-se as áreas e os domínios em que o desenvolvimento digital das escolas e dos professores estão mais avançados e onde revelam maiores fragilidades. Os questionários permitiram compreender o conhecimento que os professores possuem sobre as tecnologias emergentes na educação, sobre a sua aplicação nas práticas pedagógicas e nos vários domínios nas suas escolas. Os resultados sugerem que o processo de transição digital está ainda numa fase inicial e que as tecnologias emergentes têm um longo caminho a percorrer até fazerem parte dos planos de desenvolvimento digital das escolas e de serem integradas em contexto pedagógico e organizacional.

Palavras-Chave: Tecnologias emergentes na educação, Plano de Transição Digital, Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas.

ABSTRACT

From 2021 until the end of 2023, the Ministry of Education, through the Directorate-General for Education, has been developing and implementing a national program for all public schools in mainland Portugal within the scope of digital technologies. This program, designated Action Plan for the Digital Transition, has as objectives and dimensions of action the development of teachers' digital skills and the digital development of schools. This second dimension focuses on the diagnosis of digital integration in pedagogical and organizational processes and its main objective is the design and implementation of an Action Plan for the Digital Development of Schools. This dissertation is the culmination of a study that aimed to understand whether emerging technologies were included in the Action Plans for the Digital Development of Schools, focusing on four schools of a municipality in the district of Porto. This study followed a descriptive methodology based on quantitative data and started with a detailed analysis of these plans and with a questionnaire on emerging technologies applied to teachers from participating schools, based on the SELFIE domains. The areas and domains in which the digital development of schools and teachers are more advanced and where they reveal the greatest weaknesses were identified. The questionnaires helped understand the knowledge that teachers have about emerging technologies in education, about their application in pedagogical practices and in the various domains in their schools. The results suggest that the digital transition process is still at an early stage and that emerging technologies still have a long way to go, before they become part of schools' digital development plans and before being integrated into a pedagogical and organizational context.

Keywords: Emerging technologies in education, Digital Transition Plan, Action Plan for the Digital Development of Schools.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT	5
ÍNDICE.....	6
Índice de figuras	9
Índice de tabelas	10
INTRODUÇÃO	13
Estrutura interna da dissertação	16
APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	18
ENQUADRAMENTO TEÓRICO	33
As tecnologias emergentes na educação	33
Inteligência Artificial.....	38
O pensamento computacional e programação.	44
Robótica e Robôs.....	47
Realidade aumentada, virtual e mista.....	51
Blockchain.	53
ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	59
Problemática e objetivos	59
Objetivos	59
Tipo de Estudo	60

Instrumentos de recolha de dados	60
Processos de validação dos instrumentos	63
Consistência interna dos instrumentos de análise.....	64
Participantes	64
Questões éticas	69
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	70
Apresentação e análise de resultados dos PADDE	70
Domínio A: Liderança	70
Domínio B: Colaboração e Trabalho em rede	73
Domínio C: Infraestruturas e equipamentos	75
Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)	77
Domínio E: Pedagogia - apoio e recursos.....	79
Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula.....	81
Domínio G: Práticas de avaliação.....	83
Domínio H: Competências digitais dos alunos	85
Análise de conteúdo dos PADDE.....	87
Apresentação e análise dos resultados do questionário sobre as Tecnologias	
Emergentes, aplicado aos docentes.....	89
Resultados por domínios do SELFIE	98
DISCUSSÃO	106
CONCLUSÕES.....	112
LIMITAÇÕES DO ESTUDO E TRABALHO FUTURO	116

REFERÊNCIAS	117
ANEXOS	121
ANEXO A – Formulário de autorização de realização de inquérito	122
ANEXO B – Autorização MIME.....	125
ANEXO C – Parecer da Comissão de Ética do Instituto de Educação da UL..	126
ANEXO D – Questionário	127
ANEXO E - Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 1	143
ANEXO F - Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 2.....	146
ANEXO G - Planeamento das Ações/Atividades e de Monitorização – PADDE da Escola 2	147
ANEXO H – Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 3	152
ANEXO I – Planeamento de atividades e cronograma - Escola 3.....	153
ANEXO J – Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 4	154
ANEXO K – Planeamento de atividades e cronograma – Escola.....	156
ANEXO L – Tabela de frequências da questão E2: “Dê um exemplo de uma tecnologia emergente (equipamento, software, plataforma, recurso, etc.) que considere particularmente útil para o ensino.”	157

Índice de figuras

Figura 1 - Esquema síntese da Transição Digital em Portugal.....	22
Figura 2 - Etapas da Dimensão de Desenvolvimento Digital das Escolas	30
Figura 3 - Fatores que inibem o uso das tecnologias digitais em Espanha	109

Índice de tabelas

Tabela 1 - Estado do desenvolvimento dos PADDE	31
Tabela 2 - Ações previstas nos PADDE por dimensão	31
Tabela 3 - Fiabilidade de cada domínio (Alfa de Cronbach)	64
Tabela 4 - Participantes por Escola	65
Tabela 5 - Idade dos professores (respondentes).....	66
Tabela 6 - Idades dos professores (respondentes), por escola.	66
Tabela 7 - Distribuição por género	67
Tabela 8 - Género por escola.....	67
Tabela 9 - Experiência profissional, em anos de serviço	68
Tabela 10 - Experiência profissional por escola.....	68
Tabela 11 - Resultados do SELFIE - Domínio A: Liderança.....	70
Tabela 12 - Resultados do SELFIE - Domínio B: Colaboração e trabalho em rede	73
Tabela 13 - Resultados do SELFIE - Domínio C: Infraestruturas e equipamentos.....	75
Tabela 14 - Resultados do SELFIE - Domínio D: Desenvolvimento Profissional	
Contínuo	77
Tabela 15 - Resultados do SELFIE - Domínio E: Pedagogia – apoio e recursos.....	79
Tabela 16 - Resultados do SELFIE - Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula	
.....	81
Tabela 17 - Resultados do SELFIE - Domínio G: Práticas de avaliação	83
Tabela 18 - Resultados do SELFIE - Domínio H: Competências digitais dos alunos ...	85
Tabela 19 - Análise de conteúdo dos PADDE	89
Tabela 20 - Participantes por Escola	90
Tabela 21 - Tabela de frequências da questão “Das tecnologias emergentes da lista, indique as que conhece.”	91

Tabela 22 - Tabela de frequências da questão “Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que utiliza.”	92
Tabela 23 - Respostas à questão “Qual a melhor forma de descrever a sua abordagem à adoção das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem?”	93
Tabela 24 - Tabela de frequências da questão “Indique os fatores que considera poderem afetar negativamente o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes na sua escola?”	94
Tabela 25 - Médias por domínio do SELFIE	95
Tabela 26 - Médias por domínio do SELFIE por Escola	95
Tabela 27 - Média por domínio do SELFIE por idade dos respondentes.....	96
Tabela 28 - Médias por género e por domínio do SELFIE	97
Tabela 29 - Médias por tempo de serviço e por domínio	98
Tabela 30 - Médias por item no Domínio A: Liderança.....	99
Tabela 31 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio A: Liderança	99
Tabela 32 - Médias por item no Domínio B: Colaboração e trabalho em rede	100
Tabela 33 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio B: Colaboração e trabalho em rede	100
Tabela 34 - Médias por item no Domínio C: Infraestruturas e equipamentos	101
Tabela 35 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio C: Infraestruturas e equipamentos	101
Tabela 36 - Médias por item no Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC).....	102
Tabela 37 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC).....	102

Tabela 38 - Médias por item no Domínio E: Pedagogia - Apoio e Recursos	103
Tabela 39 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio E:	
Pedagogia – Apoio e Recursos	103
Tabela 40 - Médias por item no Domínio F: Pedagogia Aplicação em sala de aula..	103
Tabela 41 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio F:	
Pedagogia – Aplicação em sala de aula	104
Tabela 42 - Médias por item no Domínio G: Práticas de avaliação	104
Tabela 43 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio G:	
Práticas de avaliação.....	105
Tabela 44 - Médias por item no Domínio H: Competências digitais dos alunos	105
Tabela 45 - Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio H:	
Competências digitais dos alunos.....	105

INTRODUÇÃO

As iniciativas para promover a introdução das tecnologias digitais na educação em Portugal remontam a meados dos anos 80 do século XX, com o projeto MINERVA¹ (Meios Informáticos no Ensino Racionalização, Valorização, Atualização), financiado pelo Ministério da Educação. Esteve em implementação entre os anos de 1985 e 1994 e teve como proponente e coordenador nacional, até 1988, o Professor António Dias Figueiredo.

No período que decorreu entre o fim do projeto MINERVA e o Plano Tecnológico da Educação (PTE) em 2007 estiveram no terreno várias iniciativas relacionadas com a introdução das tecnologias na educação, mas mais limitadas no tempo e com menor impacto geral.

O Plano Tecnológico da Educação² foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº137/2007 de 18 de setembro e tinha como grande objetivo ser o maior programa de modernização tecnológica das escolas portuguesas. A ambição do PTE era colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados no que diz respeito à modernização tecnológica das escolas até 2010. Neste contexto, torna-se claro que a forma como foram desenvolvidas estas iniciativas, numa primeira fase, se prendeu com proporcionar a escolas e professores acesso a computadores e, mais tarde, a computadores e à *internet*.

Em 2020, a Comissão Europeia aprova o Plano de Ação para a Educação Digital da Comissão Europeia. No seu seguimento, o Governo português aprovou o Plano de Ação para a Transição Digital³ com a Resolução do Conselho de Ministros 30/2020 de 21 de abril de 2020, considerando a transição digital um dos instrumentos essenciais no

¹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Projecto_Minerva

² <https://www.dgeec.mec.pt/np4/49/>

³ <https://digital.dge.mec.pt/>

desenvolvimento do país, em alinhamento com os objetivos políticos que nortearam os investimentos da União Europeia para o período de programação 2021-2027.

Um dos motivos destes planos prende-se com a convicção de que a tecnologia, quando integrada eficazmente na educação, pode reduzir as desigualdades ao permitir uma educação mais individualizada e acessível a todos (Comissão Europeia, 2020), em qualquer momento, e permitindo a professores e a alunos aceder, criar e partilhar conteúdos digitais em qualquer lugar. O ensino e a aprendizagem podem acontecer totalmente *online* ou num modelo híbrido, combinando o ensino presencial e a distância, num ambiente de aprendizagem ajustado a todos os alunos. A abordagem destes aspetos da educação digital requer políticas e ações em várias frentes, incluindo infraestruturas, estratégias e liderança, competências dos docentes, competências dos alunos, recursos, programas curriculares, avaliação e quadros jurídicos nacionais.

A utilização pedagógica das tecnologias digitais deve servir para apoiar e melhorar o ensino, a aprendizagem e a avaliação, bem como o desenvolvimento de competências digitais por parte dos alunos e dos docentes. Deve, ainda, contribuir para a transformação digital, para a aprendizagem ao longo da vida, para o desenvolvimento profissional dos docentes, bem como para uma educação e formação inclusivas de elevada qualidade para todos, também preocupações expressas nos Planos de Ação da Comissão Europeia e do Governo português.

É neste contexto que, no âmbito do Plano de Ação para a Transição Digital, foi fundamental que cada escola concebesse e implementasse um Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE), um documento estruturante que pretende definir a estratégia de cada escola para uma efetiva integração do digital.

O PADDE deverá ter por base o quadro conceptual dos documentos orientadores desenvolvidos pela Comissão Europeia, designadamente o *European Framework for the*

Digital Competence of Educators - DigCompEdu (Redecker, 2017) e *Promoting Effective Digital-Age Learning: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations* - DigCompOrg (Kampylis et al., 2015), no âmbito dos quais se desenvolveram ferramentas de diagnóstico: *Check-in* e *SELFIE for Schools* (adiante designada por SELFIE), respetivamente. A ferramenta de diagnóstico *Check-in* permitiu aos docentes autopercecionar as suas competências digitais, enquanto a ferramenta de diagnóstico SELFIE (*Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies*) permitiu obter informação acerca das práticas pedagógicas e organizacionais com o digital nas organizações educativas.

A tarefa de liderar estas iniciativas foi atribuída aos 91 Centros de Formação de Associações de Escolas (CFAE) distribuídos pelo país e aos seus Embaixadores Digitais, que têm como funções a assessoria técnico-pedagógica e colaboração na organização da formação nos CFAE no âmbito do PTD, no que diz respeito ao digital. O Embaixador Digital colabora também na conceção, na implementação, no acompanhamento, na monitorização e na avaliação dos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE) e em todo o trabalho de articulação entre o CFAE onde exerce funções e as suas escolas associadas, bem como entre o CFAE e a Direção-Geral da Educação.

Este estudo pretende analisar os PADDE resultantes desse processo e perceber em que medida as tecnologias emergentes foram tidas em consideração na construção desses planos. No âmbito do presente trabalho, consideram-se tecnologias emergentes a Inteligência Artificial, os Robôs e a Robótica, a Programação, o Pensamento Computacional, a Realidade Aumentada/Virtual/Mista e o *Blockchain* aplicados à educação, que estão já a ser utilizados em alguns projetos piloto com resultados promissores (OECD, 2021). Desta forma, parece pertinente avançar um pouco mais na

abordagem ao que poderia ou poderá fazer parte dos PADDE, visto que estas tecnologias estão a fazer o seu caminho em direção à educação muito rapidamente.

Adotando uma abordagem metodológica de um estudo descritivo baseado em dados quantitativos, iniciou-se com a realização de uma análise documental aos PADDE de quatro escolas de um concelho do distrito do Porto, seguida de um inquérito por questionário aos professores dessas escolas para avaliar se conhecem, utilizam e reconhecem vantagens e desvantagens destas tecnologias emergentes na educação.

Este estudo propõe-se, ainda, analisar a realidade atual da educação, no que diz respeito à transição digital das escolas e à integração das tecnologias emergentes, bem como apontar caminhos futuros possíveis para a sua adoção e implementação.

Estrutura interna da dissertação

A dissertação encontra-se organizada em 6 capítulos, a saber:

APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO, com enquadramento e contextualização da evolução da introdução e utilização das tecnologias digitais na educação em Portugal, começando pelo projeto MINERVA, nos anos 80 do século passado, passando pelo Plano Tecnológico da Educação e terminando com o Plano de Transição Digital.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO das diferentes tecnologias emergentes consideradas pertinentes para utilização no contexto educativo e já alvo de projetos piloto em vários países do mundo. (OECD, 2021)

ABORDAGEM METODOLÓGICA dos passos seguidos na realização da dissertação.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS da análise documental dos PADDE das quatro escolas envolvidas no estudo e os resultados obtidos no questionário realizado aos professores.

DISCUSSÃO dos resultados apresentados no capítulo anterior.

CONCLUSÕES do estudo realizado.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO E TRABALHO FUTURO, com uma reflexão sobre o trabalho efetuado, uma apresentação dos fatores que limitaram o estudo e propostas para o seu aprofundamento.

APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

As iniciativas para promover a introdução das tecnologias digitais na educação em Portugal remontam a meados dos anos 80 do século XX, com o projeto MINERVA (Meios Informáticos no Ensino Racionalização, Valorização, Atualização), financiado pelo Ministério da Educação. Esteve em implementação entre os anos de 1985 e 1994 e teve como proponente e coordenador nacional, até 1988, o Professor António Dias Figueiredo. Este projeto pioneiro em Portugal tinha como principais objetivos a formação de professores e formadores de professores na área das tecnologias de informação e comunicação, criar as condições logísticas e técnicas necessárias à instalação e utilização de meios tecnológicos e, talvez o mais importante, renovar o sistema educativo. Nos anos 90, aprofundou-se o desenvolvimento da área da telemática educacional, investiu-se na formação de professores e na criação de projetos telemáticos para, através deles, desenvolver uma rede de partilha de recursos educativos.

Na avaliação do projeto realizada por Ponte (1994) (como citado em Pereira & Pereira, 2011), “conclui-se que o projeto MINERVA encarava as tecnologias como um instrumento educativo importante para todos os níveis de ensino, incluindo o 1º Ciclo, não defendendo a criação de uma disciplina específica para o ensino das tecnologias de informação.” (p.162)

No período que decorre entre o fim do projeto MINERVA e o Plano Tecnológico da Educação, em 2007, estiveram no terreno várias iniciativas relacionadas com a introdução das tecnologias na educação, mas mais limitadas no tempo e com menor impacto geral. (Pereira & Pereira, 2011, p.160)

O Plano Tecnológico da Educação (PTE) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº137/2007 de 18 de setembro e tinha como grande objetivo, segundo o site da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, ser o maior

programa de modernização tecnológica das escolas portuguesas: “O PTE é uma oportunidade de transformar as escolas portuguesas em espaços de interatividade e de partilha sem barreiras, preparando as novas gerações para os desafios da sociedade de conhecimento.” A ambição do PTE era colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados no que diz respeito à modernização tecnológica das escolas até 2010.

Segundo dados do PTE, o plano permitiu triplicar o número de computadores ligados à internet em 2009, quando comparado com os dados de 2005. As escolas públicas dispunham nesse momento de um computador para cada cinco alunos, um quadro interativo por cada três salas de aula e um videoprojetor por cada sala.

O PTE estabelecia as iniciativas e-Escola, e-Professor, e-Oportunidades e, mais tarde, a e-Escolinha. O plano incluía vertentes como a atribuição de computadores portáteis a alunos, professores e formandos do programa Novas Oportunidades, o acesso à internet e o aumento da sua velocidade, a criação do Portal das Escolas, entre outros. A iniciativa e-Escolinha tinha como objetivo, de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros nº118/2009 de 30 de dezembro, “assegurar o acesso universal dos alunos do 1º ciclo do ensino básico e dos respetivos professores a meios informáticos”.

Neste contexto, torna-se claro que a forma como foram desenvolvidas estas iniciativas se prendeu com dar acesso, numa primeira fase, aos computadores e, mais tarde, aos computadores e à internet. Montargil (2007) (como citado em Pereira & Pereira, 2011) refere que “A generalização do acesso à internet constitui um objetivo central das políticas públicas para a sociedade da informação em Portugal.” (p.164). Relativamente a este objetivo, os progressos realizados foram positivos, na medida em que as condições de acesso às tecnologias estão concretizadas. De qualquer forma, os objetivos de acesso decorreram a uma velocidade mais lenta em relação à evidenciada por outros estados-membros da União Europeia.

Com a queda do XVIII Governo Constitucional, em 2011, devido à crise económica, assiste-se a uma alteração de prioridades, enfrentando a aposta na integração das tecnologias digitais na educação um período de estagnação.

A comissão europeia, nas palavras da sua presidente *Ursula Von der Leyen*, sublinha, em 2020, que “A educação e a formação são fundamentais para a realização pessoal, educação a coesão social, o crescimento económico e a inovação.” (Comissão Europeia, 2020, p.1). É neste contexto que é aprovado o Plano de Ação para a Educação Digital da Comissão Europeia, em 2020. No seu seguimento, o Governo português aprovou o Plano de Ação para a Transição Digital através da Resolução do Conselho de Ministros 30/2020 de 21 de abril de 2020. O Governo de Portugal considera “a transição digital um dos instrumentos essenciais no desenvolvimento do país, em alinhamento com os objetivos políticos que irão nortear os investimentos da União Europeia no período de programação 2021-2027, [...]”. O Plano é constituído por três pilares de atuação: Pilar I - Capacitação e inclusão digital das pessoas; Pilar II – Transformação Digital do tecido empresarial; Pilar III – Digitalização do Estado.

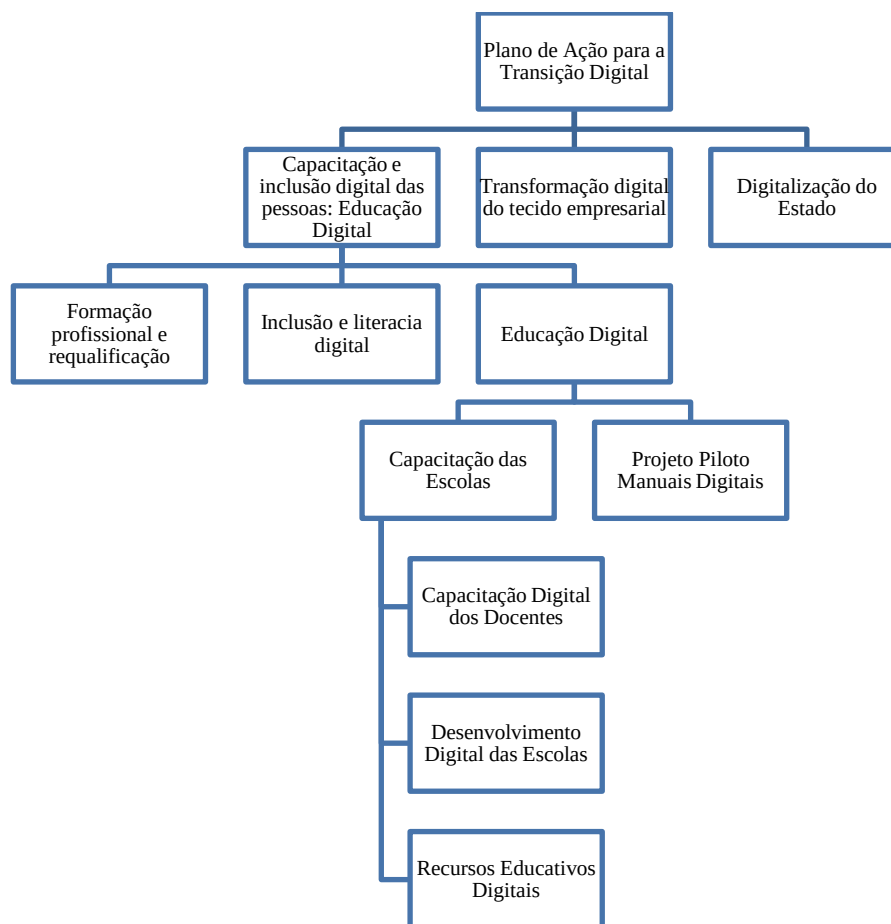
Para a transição digital na educação, no Pilar I - Capacitação e inclusão digital das pessoas, definem-se como prioridades a Educação Digital (Subpilar I.1), Formação profissional e requalificação (Subpilar I.2) e Inclusão e literacia digital (Subpilar I.3). No contexto do Subpilar I.1 (Educação Digital), a Direção-Geral da Educação (DGE) promoveu a Capacitação Digital das Escolas (CDE) e estabeleceu a sua ação em três dimensões (Direção-Geral da Educação, 2021):

- i) Capacitação Digital dos Docentes, com o objetivo de “Capacitar e motivar os docentes para desenvolverem e melhorarem as suas competências digitais, permitindo-lhes recorrer, com confiança, às tecnologias digitais, colocando-as ao serviço de uma educação e formação de elevada qualidade, atual e integradora;”

- ii) Desenvolvimento Digital das Escolas, com o objetivo de “Desenvolver e implementar um Plano de Ação de Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE) enquanto instrumento de reflexão e mudança de práticas nas organizações educativas e um referencial estratégico de apoio à tomada de decisão e à monitorização do trabalho desenvolvido nas escolas, na área do digital;”
- iii) Recursos Educativos Digitais (RED), com o objetivo de “dotar os docentes com competências digitais profissionais no âmbito do uso pedagógico das tecnologias e dos RED que permitam a criação de ambientes digitais promotores de aprendizagens de qualidade e significativas.” (p. 4)

Além destes objetivos, a DGE encontra-se a promover um plano de formação de docentes para a utilização de manuais digitais, incluído no Projeto Piloto Manuais Digitais, com o objetivo de levar à “abordagem de modelos e práticas pedagógicas diferenciadoras, com impacto na aprendizagem dos alunos.” (Direção-Geral da Educação, 2021, p.5).

O esquema da figura 1 faz a síntese das ações propostas no âmbito da transição digital em Portugal.

FIGURA 1*Esquema síntese da Transição Digital em Portugal*

A presente dissertação enquadra-se nas duas primeiras dimensões que constituem a iniciativa à qual se designou de Capacitação Digital das Escolas⁴. A Capacitação Digital dos Docentes e o Desenvolvimento Digital das Escolas tiveram, desde o seu início, o envolvimento ativo de parceiros com reconhecido valor na área do digital na implementação de iniciativas de capacitação, como é o caso dos Centros de Competência TIC (CCTIC⁵), dos Embaixadores dos Laboratórios de Aprendizagem (LA⁶), afetos à DGE, dos Embaixadores eTwinning⁷ afetos à DGE, dos Embaixadores Digitais (ED) afetos aos CFAE, de Formadores e de todos os CFAE. Os CCTIC

⁴ <https://digital.dge.mec.pt>

⁵ <https://erte.dge.mec.pt/centros-de-competencia-tic>

⁶ <https://erte.dge.mec.pt/la-embaixadores>

⁷ <https://www.etwinning.pt/site/embaixadores>

colaboraram, ainda, noutras ações que se relacionam com a elaboração de referenciais da CDE e com a capacitação e acompanhamento aos ED. Em todas as ações foi fundamental a colaboração entre a DGE e os Centros de Formação das Associações de Escolas (CFAE), através do trabalho dos ED (Direção-Geral da Educação, 2021).

Para a Comissão Europeia (2020) “A tecnologia digital, quando utilizada de forma eficiente, equitativa e eficaz pelos educadores, pode contribuir significativamente para uma educação e formação inclusivas e de elevada qualidade para todos.” (p. 1). A tecnologia, quando integrada eficazmente na educação, pode reduzir as desigualdades ao permitir uma educação mais individualizada e acessível a todos, em qualquer momento, e permitindo a professores e alunos aceder, criar e partilhar conteúdos digitais em qualquer lugar. O ensino e a aprendizagem podem acontecer totalmente *online* ou num modelo híbrido, combinando o ensino presencial e a distância, num ambiente de aprendizagem ajustado a todos os alunos. A abordagem destes aspetos da educação digital requer políticas e ações em várias frentes, incluindo infraestruturas, estratégias e liderança, competências dos docentes, competências dos alunos, conteúdos, programas curriculares, avaliação e quadros jurídicos nacionais (Comissão Europeia, 2020, p.2).

De acordo com a Direção-Geral da Educação (2021), a educação digital comporta duas perspetivas diferentes, mas complementares: a utilização pedagógica das tecnologias digitais para apoiar e melhorar o ensino, a aprendizagem e a avaliação, bem como o desenvolvimento de competências digitais por parte dos alunos e dos docentes. Pretende, ainda, contribuir para a transformação digital, para a aprendizagem ao longo da vida, para o desenvolvimento profissional dos docentes, bem como para uma educação e formação inclusivas de elevada qualidade para todos. Neste sentido, no âmbito da iniciativa Capacitação Digital das Escolas, torna-se fundamental que cada escola conceba e implemente um Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE),

enquanto documento estratégico e orientador para a integração do digital nos seus contextos.

O PADDE deverá ter por base o quadro conceptual dos documentos orientadores desenvolvidos pela Comissão Europeia, designadamente o DigCompEdu e o DigCompOrg, no âmbito dos quais se desenvolveram ferramentas de diagnóstico: *Check-in* e SELFIE, respetivamente. A ferramenta de diagnóstico *Check-in* permite aos docentes autopercecionar as suas competências digitais, ou seja, perceber do que são capazes de realizar com o digital em determinado contexto. Enquanto a ferramenta de diagnóstico SELFIE, permite obter informação acerca das práticas pedagógicas e organizativas com o digital nas organizações educativas.

O PADDE contempla três dimensões de análise e de intervenção: i) Organizacional, ii) Pedagógica e iii) Tecnológica e Digital.

Na dimensão **organizacional** destaca-se a transição digital das escolas com base no quadro de competência digital europeu para as organizações DigCompOrg. O quadro oferece um enquadramento conceptual que reflete todos os aspetos necessários para integrar, de forma sistemática, a aprendizagem digital nas organizações e é um quadro adaptável ao contexto particular das organizações (Kampylis, 2015). Pretende-se, com base neste referencial, implementar uma utilização transversal das tecnologias e ferramentas digitais nas práticas profissionais e pedagógicas dos docentes de forma sistemática e progressiva. Para isso é fundamental que as organizações educativas promovam, acompanhem e incentivem a integração das ferramentas digitais na prática letiva dos professores, implementando elas próprias um Plano de Ação que faça a articulação de todas as dimensões.

Na dimensão **pedagógica** destaca-se a capacitação digital dos professores de Portugal Continental, com base no quadro de competência digital europeu para

educadores (Lucas & Moreira, 2018) - DigCompEdu. O Quadro DigCompEdu visa captar e descrever estas competências digitais específicas, propondo 22 competências elementares, organizadas em 6 áreas: Área 1 – Envolvimento Profissional; Área 2 – Recursos Digitais; Área 3 – Ensino e Aprendizagem; Área 4 – Avaliação; Área 5 – Capacitação dos Aprendentes; Área 6 – Promoção da Competência Digital dos Aprendentes (Lucas & Moreira, 2018, p.9). O quadro propõe uma progressão em 6 níveis com o intuito de ajudar os educadores a avaliarem e a criarem estratégias para desenvolverem as suas competências digitais. Foi neste contexto que se procedeu ao inquérito *Check-in* que permitiu aos professores refletirem sobre as suas competências digitais e obterem uma classificação num dos seis níveis de competência digital descritos no DigCompEdu: A1, A2, B1, B2, C1 e C2. Apesar de existirem seis níveis de competência, no âmbito da CDE, estes foram agrupados como forma de melhor articular a oferta formativa em três oficinas de formação distintas (A1 e A2 – Nível 1 de formação; B1 e B2 – Nível 2 de formação; C1 e C2 – Nível 3 de formação)

A DGE promoveu o desenvolvimento dos referenciais de formação, na modalidade de oficina com total de 50 horas (das quais 25 horas de trabalho autónomo), com sustentação teórica no Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu, 2018) e no Quadro Europeu para as Organizações Digitalmente Competentes (DigCompOrg, 2015). Os referenciais foram submetidos ao Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC), tendo obtido a devida aprovação.

Com o intuito de chegar ao universo de docentes do sistema educativo de Portugal Continental foi necessário capacitar formadores, com um perfil previamente definido, e identificados pelos CFAE. O número de formadores necessários foi aferido de acordo com o ratio do número de docentes das escolas associadas aos respetivos

CFAE (Direção-Geral da Educação, 2021).

Neste contexto, o papel dos Centros de Formação foi determinante no planeamento e implementação do Plano de Capacitação Digital de Docentes que decorre, atualmente, com vários milhares de professores a concluírem estas oficinas de formação e a continuarem o seu percurso, avançando para as oficinas de capacitação digital de nível superior. Além da formação, são também incentivadas ações, internas ou com parceiros externos, que promovam a efetiva utilização do digital em contexto pedagógico, seja em sala de aula ou em atividades extracurriculares.

A dimensão **Tecnológica e Digital** relaciona-se com questões de infraestrutura, equipamentos e acesso à internet e centra-se na existência de uma infraestrutura adequada, fiável e segura (por exemplo, equipamentos, *software*, recursos informativos, ligação à internet, assistência técnica e espaços físicos). Estes elementos podem permitir e facilitar o desenvolvimento de práticas inovadoras de ensino, aprendizagem e avaliação. As plataformas digitais relacionam-se com a existência de plataformas de gestão de processos e de gestão de ensino e aprendizagem e estão também incluídas nesta dimensão.

A tarefa de liderar estas iniciativas foi atribuída aos Centros de Formação de Associações de Escolas espalhados pelo país, mais especificamente aos Embaixadores Digitais (ED). O ED é um docente afeto a um CFAE, no âmbito exclusivo do PTD, onde exerce funções de assessoria técnico-pedagógica e de colaboração na organização da formação, no que diz respeito ao digital. Colabora também na conceção, na implementação, no acompanhamento, na monitorização e na avaliação dos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas e em todo o trabalho de articulação entre o CFAE e as suas escolas associadas, e entre o CFAE e a Direção-Geral da Educação. São professores indicados pelos Centros de Formação e que desempenham

estas funções em mobilidade parcial (50% do horário letivo). Foram propostos por estes de acordo com critérios de aptidão técnico-pedagógica no que diz respeito à aplicação de tecnologias digitais no contexto do ensino e aprendizagem. A proposta de nomeação careceu de concordância dos próprios e dos diretores das escolas onde desempenham funções, sendo depois sujeita a despacho de nomeação por parte do Secretário de Estado da Educação.

A primeira dimensão da iniciativa Capacitação Digital das Escolas, a **Capacitação Digital de Docentes (CDD)**, tem como objetivo motivar e capacitar os professores a desenvolverem e melhorarem as suas competências digitais em contexto pedagógico, permitindo-lhes utilizar, com confiança, as tecnologias digitais para as colocar ao serviço de uma educação e formação de alta qualidade, integradora e atual.

A segunda dimensão, **Desenvolvimento Digital das Escolas (DDE)**, tem como objetivo dar apoio a cada uma das escolas na implementação e desenvolvimento de um Plano de Ação de Desenvolvimento Digital, enquanto instrumento estratégico de reflexão e alteração de práticas nas organizações educativas, atuando como suporte à tomada de decisão e à monitorização do trabalho desenvolvido nas escolas com o digital em contexto pedagógico e organizacional. Neste contexto, a formação em capacitação digital dos professores está integrada na primeira dimensão (CDD). Todas as ações no âmbito do PADDE integram-se na segunda dimensão (DDE), apesar de se recuperarem os resultados do *Check-in* da CDD. Na implementação do programa desenvolveram-se as duas dimensões paralelamente.

O processo iniciou-se com a aplicação do inquérito *Check-in*, com vista a aferir o grau de capacitação digital dos docentes e agrupando-os nos três níveis referidos anteriormente (Nível 1, 2 e 3) para, posteriormente, serem integrados na oferta de formação profissional dirigida à melhoria das suas competências digitais e de acordo

com as suas capacidades e necessidades.

No processo de autorreflexão *Check-in* participaram, segundo dados da DGE (2021), “99.740 docentes, num universo aproximado de 108.000” (p.13). No que diz respeito aos resultados obtidos, “26% dos respondentes ficaram posicionados no Nível 1, 65% no Nível 2 e 8% no Nível 3, respetivamente...” (p.13).

De modo a salvaguardar as questões decorrentes do Regulamento de Proteção de Dados (RGPD), procedeu-se a um processo de codificação e anonimização das respostas dos docentes ao *Check-in*, sendo este da responsabilidade da DGE, em estreita colaboração com cada CFAE.

Paralelamente, avançou-se para a constituição de Equipas de Desenvolvimento Digital, por escola, para a construção dos PADDE. No início deste processo, realizou-se a aferição do grau de integração tecnológica das escolas através da ferramenta de diagnóstico SELFIE. Seguidamente, as Equipas de Desenvolvimento Digital das escolas (EDD) procederam à construção dos referidos planos, baseando as suas decisões nas reflexões com a comunidade acerca dos resultados obtidos através das ferramentas de diagnóstico SELFIE e *Check-in*.

Considerando as três dimensões a ter em conta na elaboração do PADDE, a constituição das EDD das escolas foi considerada crucial. Deste modo, por sugestão da DGE, as EDD integraram na sua constituição o diretor da escola, que a liderava, um professor com larga experiência e conhecimento das infraestruturas tecnológicas e, ainda, um professor pertencente às lideranças intermédias com capacidade trabalho colaborativo, de mobilização juntos dos pares, com larga experiência de utilização do digital no processo de ensino e aprendizagem e na participação em projetos nacionais e internacionais.

Estes três elementos participaram num curso de formação, dinamizado pelo Embaixador Digital agregado ao respetivo CFAE, no ano letivo de 2020/2021.

Com a realização do curso de formação, pretendeu-se apoiar as escolas na elaboração dos PADDE em contexto colaborativo com outras escolas do mesmo CFAE e na promoção de estratégias e de ações integradoras do digital nas rotinas e nas várias dimensões da organização educativa. Ao longo da formação as EDD tiveram a oportunidade de: i) refletir acerca da integração das ferramentas digitais nos processos organizativos, pedagógicos e tecnológicos com vista à promoção da qualidade do processo educativo; ii) construir e implementar o PADDE no seu contexto escolar específico partindo dos resultados dos diagnósticos *Check-in* e SELFIE; e iii) integrar comunidades de prática, com base em trabalho colaborativo e interdisciplinar como ponto de partida para a reflexão, a partilha e a utilização crítica do digital em contexto educativo.

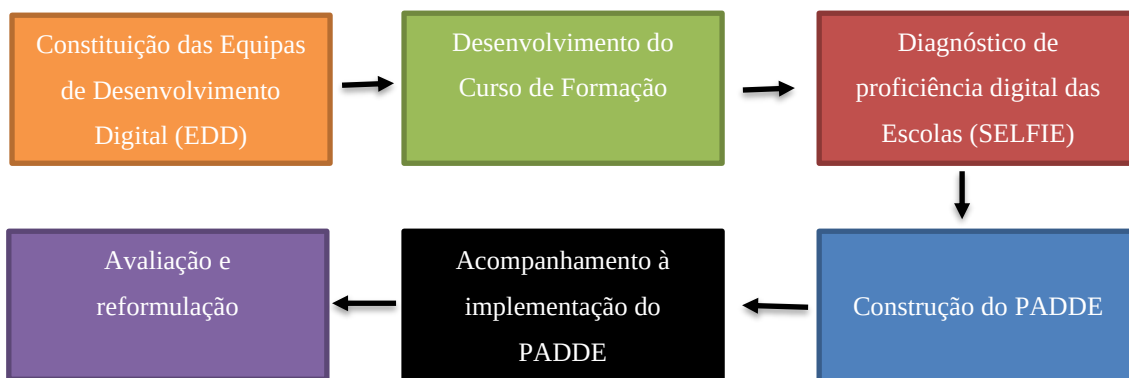
Para além destes três elementos, as EDD poderiam integrar outros elementos, a definir de acordo com cada contexto específico. E neste sentido, recomendava-se que estas equipas incluíssem na sua constituição docentes que, no diagnóstico *Check-In*, ficaram posicionados no nível 3 de proficiência digital. Estes docentes colaboraram, nas suas escolas, no processo de conceção, implementação, acompanhamento, avaliação e reformulação do plano.

As escolas aplicaram a ferramenta de autodiagnóstico SELFIE, desenvolvida pelo *Join Research Center* (JRC) e suportada, como referido anteriormente, pelo referencial DigCompOrg. Em cada escola foram auscultados os dirigentes escolares, os professores e os alunos. Desta forma, ficou a conhecer-se o seu potencial no âmbito do digital, bem como as suas fragilidades, permitindo a integração de ações concretas nos PADDE que deem resposta às áreas de atuação prioritária.

A Figura 2 sintetiza as etapas que as Equipas de Desenvolvimento Digital percorreram na construção dos PADDE das suas escolas.

FIGURA 2

Etapas da Dimensão de Desenvolvimento Digital das Escolas



Nota. Fonte: Direção-Geral da Educação, 2021

O SELFIE é um instrumento de autorreflexão e autoconhecimento concebido para apoiar as escolas no processo de aprendizagem na era digital, a incorporar tecnologias digitais no ensino, na aprendizagem e na avaliação das aprendizagens dos alunos. A ferramenta pode realçar o que está a funcionar bem, as áreas que requerem melhorias e quais devem ser as prioridades. O SELFIE apoia na compreensão sobre de que forma o digital está integrado na escola e é utilizado pela comunidade educativa. Utiliza questionários para recolher as opiniões dos dirigentes escolares, professores e alunos, de forma completamente anónima e voluntária, e compila os resultados num relatório interativo que permite identificar os pontos fortes e os pontos fracos da utilização das tecnologias na escola. O SELFIE não mede nem compara os conhecimentos ou as competências dos respondentes. (Direção-Geral da Educação, 2021)

Com o contributo dos resultados do SELFIE, os PADDE, desenvolvidos em ambiente formativo, tiveram como objetivo apoiar as EDD a delinear e promover estratégias e ações integradoras do digital, que permitissem a melhoria da qualidade do trabalho realizado. Por outro lado, procurou-se envolver as EDD em comunidades de apoio locais, promovidas pelos ED, suportadas por trabalho colaborativo e interdisciplinar, com vista a estimular a reflexão, a partilha e a utilização crítica do digital em contexto educativo. Segundo dados da DGE (2022), o estado de desenvolvimento dos PADDE em agosto de 2022 era o apresentado na Tabela 1.

TABELA 1

Estado do desenvolvimento dos PADDE (n=815)

Em conceção	Aprovado em CP	Em implementação	Concluído
20 (2,5%)	83 (10,2%)	707 (86,7%)	5 (0,6%)

Nota. Fonte: Plataforma de monitorização CDE da DGE (agosto, 2022)

A plataforma CDE desenvolvida pela DGE permitiu aos ED introduzirem os dados das ações PADDE levadas a cabo pelas 815 escolas associadas aos seus respetivos CFAE. Deste processo resultaram os valores da Tabela 2. Foram propostas 5013 ações na dimensão oraganzacional, o que corresponde a 33,8% do total, 6047 ações na dimensão Pedagógica (40,8%) e 3771 ações na dimensão Tecnológica (25,4%), num total de 14831 ações atualmente em implementação.

TABELA 2

Ações previstas nos PADDE por dimensão (n=815)

Dimensão			Total
Organizacional	Pedagógica	Tecnológica	
5 013 (33,8%)	6 047 (40,8%)	3 771 (25,4%)	14 831

Nota. Fonte: Plataforma de monitorização CDE da DGE (agosto, 2022)

As comunidades de apoio local promovidas pelos Embaixadores Digitais nas escolas da área de influência dos CFAE são inspiradas e incentivadas pelas comunidades de apoio criadas pela DGE. Nestas pretende-se apoiar os ED e os formadores, incentivar a reflexão e partilha relacionadas com o desenvolvimento das atividades dos CFAE, bem como o desenvolvimento das suas diversas ações formativas. Neste contexto, foram criadas duas comunidades de prática, uma dirigida aos Embaixadores Digitais e diretores de CFAE e outra a formadores da capacitação digital de docentes. A primeira é designada de Comunidade de apoio ao Desenvolvimento Digital das Escolas e conta, neste momento, com 230 participantes ativos. A segunda, designada por Comunidade de Formadores de Docentes em Competências Digitais, conta com 558 participantes. As comunidades têm como objetivo principal incentivar a reflexão e a partilha relacionadas com o desenvolvimento profissional em competências digitais dos docentes e na evolução da maturidade digital das escolas (Direção-Geral da Educação, 2021). No que diz respeito à segunda dimensão da CDE, o Desenvolvimento Digital das Escolas, a comunidade de apoio e de partilha constituída pelos ED é considerada um fator chave que contribuiu para o sucesso espelhado nos resultados apresentados na Tabela 1. Nesta comunidade, a discussão de ideias, a reflexão e as propostas de práticas para melhor apoiar as escolas foi uma constante. Partilharam-se ideias, recursos e atividades a desenvolver com as escolas com vista ao seu desenvolvimento digital que foram, muitas vezes, readaptados e partilhados novamente com vista poderem ser aplicados a diferentes realidades escolares. A DGE procurou sempre incentivar estas ações, implementando encontros periódicos *online* para partilha de práticas dos ED e dos CFAE de vários pontos do país.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Com a pretensão de servir de base ao enquadramento das temáticas abordadas no presente estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre a temática As Tecnologias Emergentes e os Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas no âmbito do Plano de Transição Digital. A pesquisa revelou a inexistência de bibliografia relevante em português, no que diz respeito à implementação de planos de transição digital nas escolas e às tecnologias emergentes na educação, assim como em língua inglesa. Os resultados obtidos apenas tratam cada uma das tecnologias emergentes na educação individualmente, não havendo relação com planos estratégicos de implementação das várias tecnologias nos sistemas educativos ou nas escolas de forma individual. Desta forma, para o presente estudo, optou-se por avançar para uma pesquisa baseada nos relatórios e referenciais de instituições internacionais sobre estas matérias e nas referências neles contidos, nomeadamente da OCDE, da UNESCO, da Comissão Europeia e do *Join Research Center (EU Science Hub)*.

As tecnologias emergentes na educação

A arte rupestre, a roda, a escrita, a imprensa, a rádio, a televisão, os computadores, a internet e, atualmente, as tecnologias inteligentes constituem a prova de que as novas tecnologias foram sempre emergentes ao longo da história da humanidade. Todas estas tecnologias foram emergentes no seu período histórico e representaram rupturas com as tecnologias que existiam anteriormente. As rupturas foram tão assinaláveis que desencadearam reações adversas à sua disseminação.

O exemplo de *Conrad Gessner* é paradigmático desta adversidade. O autor foi, provavelmente, um dos primeiros a alertar para o perigo do excesso de informação,

defendendo que o mundo moderno sobrecarrega as pessoas com dados, o que pode ser confuso e prejudicial (Bell, 2010). Os meios de comunicação repercutem, atualmente, estas preocupações com relatos dos riscos de viver constantemente ligado neste novo ambiente digital. No entanto, convém alertar que *Gressner* nunca usou um computador, nem tinha acesso à internet. Não porque fosse anti tecnologia, mas porque viveu no século XVI. As suas preocupações advinham da superabundância de informação tornada possível pela imprensa (Bell, 2010). Estas preocupações com o uso abusivo da tecnologia por parte das crianças e dos jovens atravessou a história e é recorrente sempre que emerge uma nova tecnologia. Sócrates insurgiu-se contra a escrita porque criaria esquecimento nos alunos que deixariam de usar a memorização (Platão, s.d. como citado por Bell, 2010).

No século XIX, a preocupação era com o impacto da escola nas crianças. De acordo com um artigo do semanário *The Sanitarian*, de 1883, a escola provocaria a exaustão nervosa e cerebral das crianças e destruiria os seus corpos (MacSherry, 1883, p. 258).

A rádio foi outra tecnologia emergente que provocou reações adversas, no que diz respeito à educação das crianças. Acusava-se a rádio de promover a distração, a diminuição da leitura e de prejudicar os resultados escolares dos jovens. Mais tarde, as mesmas preocupações viraram-se para a televisão, mais uma vez, uma tecnologia emergente era culpada de provocar danos na leitura, na atenção e na vida familiar.

No final do século XX, com a proliferação dos computadores e da internet por todo o mundo, voltaram a ser recuperadas as previsões dos efeitos negativos das tecnologias emergentes no desenvolvimento das crianças e dos jovens, alertando-se para os impactos negativos das tecnologias emergentes na atenção, na leitura, nos resultados escolares e nas relações pessoais e familiares (Bell, 2010).

Tecnologias emergentes, como vimos acima, é o termo normalmente usado para descrever as novas tecnologias, mas pode também ser atribuído a tecnologias já existentes que continuam a desenvolver-se. Poderá ter significados diferentes de acordo com as áreas da sociedade onde são implementadas, seja na indústria, nos média ou na educação. O termo refere-se, recorrentemente, a novas tecnologias que estão em desenvolvimento ou evolução e que se espera que venham a estar disponíveis nos próximos cinco a dez anos (Rotolo et al., 2015), que estão a criar ou podem vir a criar um efeito económico e social importante. O atributo de emergência refere-se a um processo de nascimento, de que algo começa a existir. Não é estático, é percebido como algo em evolução. O culminar deste processo é normalmente descrito como visível, evidente, importante ou proeminente (Rotolo et al., 2015, p5).

As tecnologias emergentes são caracterizadas como uma novidade radical e que oferecem, de facto, algo novo. Pode caracterizar inovações com base em invenções revolucionárias ou evolucionárias que resultam de um processo de especialização. O termo evolucionário refere-se aos avanços incrementais de determinada tecnologia (Rotolo et al., 2015, p.10). Um outro atributo das tecnologias emergentes é estarem a evidenciar um crescimento relativamente rápido. O crescimento pode ser avaliado em várias dimensões como o número de atores envolvidos (cientistas, empresas, universidade, utilizadores), financiamento público ou privado, conhecimento produzido (patentes, publicações), protótipos, produtos e serviços disponibilizados.

Para Rotolo et al. (2015, p.10), o crescimento de determinada tecnologia pode ser considerado rápido quando comparado com outras no mesmo domínio. São tecnologias que já ultrapassaram a fase de conceito e podem assim considerar-se coerentes. O atributo de coerência, neste contexto, refere-se às características internas de um grupo, implicando que os seus elementos estejam juntos, unidos e possuam uma

lógica e congruência internas. Uma tecnologia emergente deve destacar-se de outras tecnologias com um determinado grau de mérito, de forma a ter uma identidade própria (Rotolo et al., 2015, p.10).

Um outro atributo das tecnologias emergentes é evidenciarem um impacto proeminente, generalizado no sistema económico e social. No entanto, excluem-se, desta forma, algumas tecnologias menos generalizadas que podem ter um impacto proeminente em domínios específicos. Assim, Rotolo et al. (2015, p.11) defende que o impacto proeminente da tecnologia analisada ocorra no domínio a partir do qual a tecnologia emerge. Por fim, estas tecnologias são consideradas incertas e ambíguas, uma vez que não há uma certeza de que serão implementadas e evidenciam uma certa ambiguidade no que diz respeito aos seus impactos positivos e negativos (Rotolo et al., 2015, p.12).

Existe um debate na sociedade e entre especialistas sobre os efeitos das tecnologias emergentes para a humanidade, mas o que é certo é que estas tecnologias têm feito o seu caminho no mundo empresarial e estão a provocar uma reinvenção dos negócios. Através do uso das tecnologias emergentes, as empresas têm não só atingido os seus objetivos de negócio, mas melhorado também a vida dos cidadãos e da sociedade. As tecnologias emergentes podem ainda melhorar a vida das pessoas em variados domínios, levando-as a desempenhar tarefas de um modo mais eficiente, mantendo-as seguras e mais saudáveis e, ainda, proteger o ambiente (The World Economic Forum, 2022). Nem todas as tecnologias emergentes conseguem ultrapassar a fase de testes, mas as que o fazem acabam por revolucionar a vida de todos.

À medida que exploramos estas novas tecnologias, verificamos que algumas não são propriamente novas, algumas delas já existem há vários anos ou até décadas, mas nunca encontraram o contexto ideal para se desenvolverem. Só agora estas tecnologias

se encontram no ponto ideal de maturação e de contexto tecnológico para terem impacto nas nossas vidas. Um exemplo paradigmático é a inteligência artificial, que possui uma base teórica desde os anos 40 e 50 do século XX, mas só no século XXI encontrou as condições ideais para começar a desenvolver-se com aplicações no mundo real e de uma forma bastante rápida. Qualquer transformação tecnológica tem impactos na nossa vida.

A atual revolução digital e a quarta revolução industrial transformaram definitivamente alguns dos princípios que historicamente guiaram e definiram os percursos de vida das pessoas. Até ao século XX, o modelo de percurso de vida era composto por três fases: estudar, trabalhar (normalmente na mesma função durante a totalidade da vida profissional) e a reforma. O fim dos “empregos para a vida” revoluciona a forma como iremos trabalhar (seremos provavelmente a última geração a ter este percurso de vida) e isso vai requerer alterações profundas nos nossos sistemas educativos (*The World Economic Forum*, 2022). A realidade atual e futura do mundo do trabalho, resultante em grande parte da existência das tecnologias emergentes, consiste em estudar, trabalhar, voltar a estudar e adquirir novas competências e conhecimentos, trabalhar num novo emprego que pode ser completamente diferente do anterior. A capacidade de adaptação e a aprendizagem ao longo da vida será um fator determinante para o sucesso profissional. Para o *The World Economic Forum* (2022), os dias de trabalhar 40 anos no mesmo emprego e ter uma reforma confortável acabaram. Atualmente, o tempo médio num único emprego é de 4,2 anos de acordo com *US. Bureau of Labor Statistics* (como citado em *The World Economic Forum*, 2022). Assim, necessitaremos de melhorar as nossas competências profissionais periodicamente para conseguirmos prosperar na era digital. Cada vez mais, muitas das capacidades e competências laborais estão a tornar-se irrelevantes com a aceleração das tecnologias que estão a emergir e a transformar-se. Consequentemente, o ritmo a que as capacidades

e competências se vão tornando obsoletas também tem aumentado e isto aplica-se não só às pessoas, mas também às empresas e outras instituições, como, por exemplo, as escolas.

No que diz respeito à educação, a digitalização e as tecnologias emergentes atuais, também denominadas tecnologias inteligentes (*smart technologies*), abrem novas possibilidades. As tecnologias inteligentes baseiam-se na inteligência artificial, na mineração de dados (*data mining*), na aprendizagem automática (*machine learning*), na análise da aprendizagem (*learning analytics*), na robótica, entre outras que exploraremos mais adiante. A educação foi sempre um setor rico em dados como as classificações dos alunos ou informação administrativa, mas o uso destes dados para ajudar os alunos a aprender melhor, os professores a ensinar melhor ou a tomar decisões administrativas informadas é recente. O setor da educação esteve sempre atento às inovações tecnológicas e adotou frequentemente estas tecnologias no ensino e aprendizagem. É o caso da rádio, da televisão, dos computadores e da internet. No entanto, o uso destas tecnologias serviu quase sempre para manter uma prática educativa existente, por vezes enriquecendo-a, mas raramente foi usada para a transformar (OECD, 2021, p.19). Existem várias tecnologias emergentes a desenvolverem-se e a tornarem-se centrais na nossa vida. Neste estudo vamos abordar as que consideramos poderem vir a ter um impacto importante na educação.

Inteligência Artificial

Atualmente assistimos ao rápido desenvolvimento da Inteligência artificial. Os avanços nesta área estão a apresentar-nos máquinas com a capacidade de aprender e realizar tarefas que requerem capacidades cognitivas que estavam reservadas aos seres humanos. O desenvolvimento da inteligência artificial terá, provavelmente, importantes

impactos socioeconômicos e culturais. O termo “inteligência artificial” foi usado pela primeira vez em 1956, numa conferência realizada no colégio de *Darhmouth*, uma Universidade da *Ivy League*, EUA, para descrever “a ciência e engenharia de construir máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes” (McCarthy et al., 2006, p.2). Nas décadas seguintes, assistimos a períodos de grande desenvolvimento intercalados por períodos de esquecimento da inteligência artificial.

As definições de inteligência artificial expandiram-se e desenvolveram-se tendo até integrado as definições filosóficas sobre o que é a inteligência e se poderão as máquinas alguma vez ser verdadeiramente inteligentes (Unesco, 2021, p.6). Várias definições estão relacionadas com diversas aproximações disciplinares, tais como ciências da computação, engenharia, robótica, psicologia ou filosofia. Tentando ser mais pragmáticos, podemos definir Inteligência artificial como sendo programas informáticos desenhados para interagir com o mundo através de capacidades que normalmente atribuímos aos seres humanos.

De acordo com a COMEST (*UNESCO World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology*, 2019, p.6), a inteligência artificial refere-se a máquinas capazes de imitar algumas funcionalidades da inteligência humana, incluindo características como a perceção, a aprendizagem, o raciocínio, a resolução de problemas, a interação em linguagem natural e, até, a produção de um trabalho criativo. Por seu lado, a OECD (2021) diz-nos que

An AI system is a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments. AI systems are designed to operate with varying levels of autonomy. AI system lifecycle phases involve: i) ‘design, data and models’; which is a context-dependent sequence encompassing planning and

design, data collection and processing, as well as model building; ii) ‘verification and validation’; iii) ‘deployment’; and iv) ‘operation and monitoring’. These phases often take place in an iterative manner and are not necessarily sequential. The decision to retire an AI system from operation may occur at any point during the operation and monitoring phase. (p. 21)

Com o crescimento da quantidade de dados disponíveis, que resultam da mineração de dados (*data mining*) em várias plataformas disponíveis, nomeadamente nas redes sociais, assistimos ao renascer da inteligência artificial através de uma subárea conhecida como aprendizagem automática (*machine learning*), que está a ser adotada por um vasto conjunto de atividades e setores e potenciada pelo constante aumento do poder de processamento dos computadores. A aprendizagem automática acontece quando um sistema descobre padrões a partir dos dados fornecidos, tornando-se cada vez mais eficaz a identificá-los à medida que mais dados são recolhidos.

Os sistemas de inteligência artificial seguem os objetivos definidos por humanos através da programação de algoritmos e apresentam capacidades muito mais avançadas e inteligentes do que os sistemas informáticos que conhecíamos. Estes sistemas podem, agora, aprender, recorrendo a vastas bases de dados, nas quais identificam padrões, tomam decisões e preveem ações futuras. Nos algoritmos estão definidas as condições básicas para os sistemas inteligentes operarem e aprenderem à medida que vão tendo acesso a mais e mais dados. Estes algoritmos são programados por humanos e podem apresentar o mesmo enviesamento que os programadores sofrem, ainda que de forma não intencional. É, por isso, fundamental testar exaustivamente os algoritmos, para que não sejam introduzidas discriminações de várias ordens quando interagem ou tomam decisões com impactos significativos nas vidas das pessoas. Na educação este viés é particularmente sensível, pois pode amplificar todo um conjunto de discriminações que

já existem na sociedade e ter impactos significativos nas vidas futuras dos alunos.

A análise da aprendizagem (*Learning analytics*) é também conhecida como mineração de dados educacionais. O objetivo da análise da aprendizagem é usar o rápido aumento de dados oriundos dos sistemas educacionais para compreender melhor e inferir acerca dos alunos e dos contextos em que estes aprendem (OECD, 2021). A análise da aprendizagem e a mineração de dados aplicam as mesmas técnicas da aprendizagem automática à educação, aplicando métodos e identificando problemas específicos. Aferir a aprendizagem e conhecimentos dos alunos em tempo real e prever futuro abandono escolar têm merecido particular atenção, mas existe um conjunto de domínios educacionais onde estas técnicas podem ser aplicadas, como identificar pré-requisitos necessários para determinada área disciplinar ou perceber e identificar os fatores que provocam desinteresse e desmotivação.

Os sistemas de inteligência aumentada (*Intelligence Augmentation Systems*), também denominados sistemas de apoio à decisão, comunicam informação aos vários intervenientes no processo educativo, como os professores, por forma a suportar a tomada de decisões (OECD, 2021). Estes sistemas podem fornecer apenas dados ou podem comunicá-los já apurados utilizando métodos de aprendizagem automática, providenciando previsões ou recomendações. Os sistemas de inteligência aumentada potenciam, igualmente, sistemas de análise preditiva que podem prever os resultados futuros dos alunos e tornar perceptíveis as razões para estas previsões. Esta tecnologia está já a ser usada em alguns locais no mundo, com a finalidade de prever quais os alunos em risco de abandono escolar e apresentando recomendações para trazer de volta estes estudantes ao caminho do sucesso escolar. A informação é normalmente fornecida em painéis interativos, recorrendo a quadros e gráficos e permitindo seleccionar a informação específica para determinado aluno. A grande tendência, no entanto, está na

personalização da aprendizagem potenciada pela inteligência artificial.

A personalização da aprendizagem não surgiu com os computadores, com as tecnologias digitais ou inteligentes, existe desde a primeira vez em que se realizou ensino individualizado, talvez desde há milhares de anos (OECD, 2021). No entanto, à medida que mais e mais alunos tinham acesso à educação era necessário tornar a aprendizagem acessível a todos. Neste contexto, homogeneizaram-se os currículos construindo um modelo de educação igual para todos. Ao longo do tempo, percebeu-se que este modelo não só não responde de forma eficaz às necessidades dos alunos como também não promove uma aprendizagem aprofundada de domínios disciplinares. Visto não ser possível um ensino personalizado de todos os alunos devido ao nível de trabalho solicitado aos professores, as tecnologias providenciaram uma solução exequível ao nível da aprendizagem personalizada. Os computadores podiam, agora, gerir algumas das solicitações, identificando o nível de domínio de determinado conhecimento ou habilidade e disponibilizando atividades de consolidação ou de progressão na aprendizagem. Exemplo disso, são as plataformas adaptativas de aprendizagem, que através da constante perfilagem dos alunos, avaliando em tempo real as suas dificuldades, através da sua interação com o sistema, oferecem ao aluno desafios e recursos que o ajudam a superar tais dificuldades e a progredir na aprendizagem. Estes sistemas especializaram-se ao longo do tempo, integrando novas tecnologias, tornaram-se mais eficazes na identificação das lacunas ou no domínio do conhecimento e na personalização da aprendizagem para diferentes alunos. As tecnologias inteligentes da atualidade aumentaram a eficácia destes sistemas de aprendizagem personalizada, pois conseguem não só identificar lacunas e personalizar os percursos de aprendizagem, mas também avaliar o envolvimento e as emoções que os alunos demonstram no processo. Isto é conseguido com a utilização de câmaras, sensores e inteligência artificial e

permite redirecionar as atividades de forma a aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos na aprendizagem de forma automática e personalizada.

A área que terá tido o maior desenvolvimento foi a da informação disponibilizada aos professores. Os painéis interativos fornecem aos professores um conjunto alargado de informação sobre o desempenho e aprendizagem dos alunos. Atualmente, os dados provenientes das tecnologias no que diz respeito aos trabalhos de casa, à avaliação formativa e à avaliação sumativa estão disponíveis em tempo real e permitem ao professor proceder a ajustamentos às suas atividades de aprendizagem, de maneira a ir ao encontro às reais necessidades dos alunos. Por outro lado, estas tecnologias inteligentes permitem a classificação e *feedback* automáticos, libertando o professor para trabalho realmente significativo como o de criar e desenvolver atividades de aprendizagem para os alunos.

Finalmente, a inteligência artificial está a permitir uma maior equidade na inclusão dos alunos com necessidades educativas especiais. A área mais desenvolvida está relacionada com a dislexia, o autismo e as dificuldades visuais, com o apoio dos sistemas de linguagem natural e de texto para discurso já disponíveis em vários *Learning Managing Systems*. Através destes recursos os alunos com estas dificuldades podem ouvir texto escrito, podem ouvir a descrição de imagens e podem, eles mesmos, ditar texto para o computador, que o converte em texto escrito. No caso dos alunos com perturbações do espectro do autismo, interagir com computadores ou outros dispositivos que falam de forma mais assertiva pode permitir-lhes aprender melhor, não tendo de lidar com as emoções.

Os sistemas de aprendizagem personalizada e inteligência aumentada são baseados em modelos de análise da aprendizagem (*Learning Analytics*). A análise da aprendizagem, por vezes referenciada como mineração de dados educacionais

(*Educational Data Mining*), tem como objetivo utilizar os dados provenientes dos sistemas educacionais, cada vez em maior quantidade, e usá-los para fazer previsões e inferências acerca dos percursos dos alunos e dos contextos em que aprendem. Os sistemas de análise da aprendizagem usam métodos de aprendizagem automática e ciência de dados na educação. Os desafios como inferir o conhecimento dos alunos em tempo real e prever futuras desistências da escola têm suscitado particular interesse, mas tem havido uma variedade de outras aplicações para estes métodos, que permitem avaliar os pré-requisitos no domínio da matemática ou perceber os fatores que levam os alunos a perder o interesse pela aprendizagem.

O pensamento computacional e programação.

O pensamento computacional e a programação não são propriamente tecnologias emergentes, mas antes estratégias para o desenvolvimento de competências transversais de resolução de problemas. Dada a atenção e o investimento que têm sido feitos nestas áreas, bem como a sua importância para o funcionamento das tecnologias emergentes, considerou-se pertinente a sua inclusão no estudo.

Estamos, neste momento, a experienciar uma verdadeira revolução tecnológica no que diz respeito aos computadores e à área da informática em particular. Quase todos os dispositivos que usamos habitualmente, desde os telemóveis, televisões e relógios, lojas *online*, bibliotecas ou bancos possuem algum tipo de *software* que lhes permite operar. Parece que tudo o que pode ser digitalizado está a ser digitalizado e os computadores estão em todo o lado, armazenando e transformando essa informação. (Denning & Tedre, 2021)

A digitalização tem-se revelado um desafio para os sistemas educativos e para os professores em particular. Com o crescente uso de computadores em variadíssimas

tarefas quotidianas, torna-se necessário perceber como funcionam, o que podem fazer por nós, sendo necessário integrar o conhecimento sobre computadores nos ciclos de aprendizagem dos alunos. Desde os tempos de *Charles Babage* que queremos que os computadores realizem por nós tarefas que não conseguimos executar (Denning & Tedre, 2021), logo o pensamento computacional consiste em perceber como fazer um computador realizar estas tarefas. Os algoritmos são as instruções específicas dadas ao computador para que concretize estas ações, sendo o conjunto de instruções pormenorizadas construído com recurso à programação. Assim, é necessário pensar em termos computacionais para criar os algoritmos que farão o computador realizar uma determinada tarefa utilizando a programação.

A Comissão Europeia, no documento de trabalho do Plano de Ação para a Educação Digital 2021-2027, diz-nos que o pensamento computacional, a programação e a codificação são termos normalmente usados em educação de forma indistinta, mas são atividades diferentes. Programação refere-se ao processo de análise de um problema, ao desenho de uma solução e à sua implementação. Codificar significa implementar soluções numa linguagem de programação específica. O pensamento computacional é a capacidade de perceber as noções e os mecanismos das tecnologias digitais para formular e resolver problemas. A definição anterior espelha a proposta de Wing (2017) de que o pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de um problema, sendo também a expressão da sua solução de maneira a que um computador – humano ou máquina – possa de forma eficaz concretizar determinada ação.

Esta abordagem está claramente alinhada com os princípios e conceitos das ciências computacionais que nos oferecem uma estrutura intelectual para o pensamento. Para Wing (2017) o pensamento computacional será uma competência fundamental, tal

como ler, escrever e calcular e será usada por todos em meados do século XXI. Esta perspectiva foi amplamente acolhida como base para a inclusão do pensamento computacional no currículo do ensino não superior um pouco por todo mundo. Apesar do sucesso da abordagem de Wing para a introdução do pensamento computacional no ensino não superior, vários autores citados por Denning & Tedre (2021) revelam preocupação em relação a alguns aspetos deste entusiasmo. As principais preocupações estão relacionadas com a superficialidade das abordagens ao pensamento computacional neste contexto, nomeadamente no que diz respeito ao estreitamento da visão focada apenas na programação e na codificação e menos nas estratégias de nível mais elevado do pensamento computacional. Existem também preocupações dos autores citados por Denning & Tedre (2021) no que diz respeito à tentativa de separar a computação dos computadores. Denning & Tedre (2021), depois de uma revisão às definições de pensamento computacional propostas por vários autores, avança com a seguinte definição: “Computational thinking is the mental skills and practices for designing computations that get computers to do jobs for us, and for explaining and interpreting the world in terms of information processes.” (p. 365)

Apesar da variedade de definições em uso é possível identificar um conjunto de conceitos centrais do pensamento computacional. De acordo com Curzon et al. (2019) (como citado em Bocconi et al., 2022) esses conceitos são: a abstração, o pensamento algorítmico, a automação, a decomposição e a generalização. Estes relacionam-se com um conjunto de atitudes e competências que incluem criar artefactos computacionais, testar e corrigir, promover a colaboração e a criatividade, assim como a capacidade de resolver problemas. Neste contexto, pode enquadrar-se o pensamento computacional como uma competência fundamental dos cidadãos para lidarem com desafios sociais e económicos atuais. Consequentemente, o pensamento computacional tem potencial

como um meio para desenvolver as competências de resolução criativa de problemas e formas inovadoras de os abordar em diversas disciplinas curriculares. Assim, têm um papel importante a desempenhar na escolaridade obrigatória, pois a programação e a codificação providenciam laboratórios para o ensino e a aprendizagem do pensamento computacional, na medida em que o pensamento computacional pode tornar os conceitos concretos. Desta forma, o pensamento computacional é uma ferramenta valiosa no ensino e aprendizagem, uma vez que desenvolve novas formas de pensar e abordar a resolução de problemas complexos.

Robótica e Robôs.

A robótica é uma área da ciência que trabalha com máquinas que realizam tarefas baseadas em programas pré-definidos, adaptativos, e algoritmos de forma automática ou semiautomática. Estas máquinas denominadas de robôs podem ser controladas por pessoas ou operar sob a supervisão de uma aplicação de computador ou um algoritmo (MinnaLearn, 2021). Assim, um robô é uma máquina que funciona através de um programa de computador. Os componentes de um robô pertencem a dois grupos: o *hardware* e o *software*. O *hardware* corresponde aos componentes mecânicos, nomeadamente o corpo do robô, os motores e os sensores. O *software* corresponde aos controlos do robô, ou seja, os programas e os algoritmos que fazem o robô funcionar (MinnaLearn, 2021).

A robótica educacional torna possível o enriquecimento do processo de desenvolvimento do pensamento computacional e da programação com a concretização no espaço e no tempo, através de robôs, dos conceitos desenvolvidos. Por outro lado, permite a abordagem de atividades e conceitos relacionados com a matemática e a

física, as artes, a eletrónica e até projetos mais desafiantes, abordando conceitos da mecânica.

De acordo com as linhas orientadoras para a robótica da DGE a integração da robótica em contexto educativo permite criar cenários de aprendizagem diversificados, que reúnem tecnologia e linguagens de programação, com artefactos, que podem ser kits de construção compostos por diversas peças, motores, sensores, controlados por um computador, promovendo a articulação com as áreas curriculares e/ou transversais, realizando projetos contextualizados que no seu conjunto proporcionam ao aluno a oportunidade de desenvolver a sua criatividade e construir os seus próprios conhecimentos.

(ANPRI, 2016, p.5)

O conceito de robótica refere-se ao estudo e utilização de robôs e apresenta-se como mais uma opção ao dispor dos professores para desenvolver as capacidades de conceptualizar e contruir artefactos concretos que interagem com o ambiente no sentido de resolver problemas específicos, mobilizando competências associadas ao pensamento computacional e à programação. Nas linhas orientadoras para a robótica da DGE refere-se que o uso da robótica educacional se baseia no construcionismo de Papert e cita

os alunos não aprendem melhor pelo facto do professor ter encontrado melhores maneiras de os instruir, mas por lhes ter proporcionado melhores oportunidades de construir. [...] a aprendizagem acontece quando os alunos se ocupam na construção de qualquer coisa cheia de significado para si próprios, quer essa coisa seja um castelo de areia, uma máquina, um poema, uma história, uma canção ou um programa de computador. Deste modo, o construcionismo envolve dois tipos de construção: construção das coisas (objetos ou artefactos) que o aluno realiza a partir de materiais (cognitivos) recolhidos do mundo (exterior)

que o rodeia, e construção (interior) do conhecimento que está relacionado com aquelas coisas. Para Papert (1993), o facto de os robots serem objetos tridimensionais reais que se movem no espaço e no tempo e que podem simular comportamentos animais e humanos, é uma das mais-valias da robótica educativa, pois, segundo o autor, os alunos aprendem mais depressa quando lidam com objetos em vez de fórmulas e abstrações e a motivação de pôr algo a mover-se é poderosa. (ANPRI, 2016, p.4)

Esta abordagem à robótica educacional, apesar de desenvolver competências transversais às várias áreas disciplinares, está particularmente ligada à área das STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*). Inicialmente vista como uma forma de introduzir os alunos ao pensamento computacional e à programação, os robôs são também usados como uma ferramenta no ensino e aprendizagem de eletrónica, da mecânica, entre muitas outras, mas também para desenvolver competências sociais como o trabalho colaborativo e a negociação. O uso de robôs neste contexto tem sido explorado ao longo das últimas décadas e tem-se revelado particularmente eficaz no ensino e aprendizagem em várias áreas disciplinares. Como resultado, tem sido implementado o seu uso em todos os ciclos de ensino em vários países. (OECD, 2021) Em Portugal esta integração tem sido feita na área curricular de TIC ou em clubes de robótica.

Mais recentemente, temos assistido ao rápido desenvolvimento de artefactos robóticos especialmente desenhados para interagirem com humanos de uma forma socialmente apropriada. Uma área da robótica que tem crescido rapidamente nos últimos anos centra-se no desenvolvimento de robôs para crianças, sejam eles brinquedos robóticos ou os mais avançados robôs sociais. Este desenvolvimento tem sido potenciado pelos avanços técnicos na robótica e pela inteligência artificial. Neste

momento, estão a ser exploradas estas potencialidades com a utilização de robôs sociais como assistentes no ensino e aprendizagem. Os robôs sociais interagem com as pessoas usando os mesmos canais de interação utilizados na comunicação humano-humano. Usam o discurso, expressão facial ou linguagem corporal para comunicar. São desenhados para serem apelativos e o seu software é construído de forma a manter interação social (OECD, 2021). Citando Bartneck et al. (2020) Breazeal (2004) e VanLehn (2011), a OECD (2021) refere que estes robôs são ainda limitados em termos de capacidade de interação, mas funcionam relativamente bem em ambientes controlados e restritos. O potencial destes robôs sociais tem sido explorado em ambiente educacional nos últimos anos, mostrando que estes robôs têm um potencial significativo na educação formal e no ensino doméstico e a distância.

Os robôs sociais são atraentes em vários aspetos. As suas formas, o seu aspeto visual e as suas repostas em contexto social são apelativas para os humanos. Mas talvez mais importante do que a sua atratividade é o potencial para poderem ser utilizados na educação como assistentes dos professores ou como tutores no ensino e como companheiros dos alunos na aprendizagem, que os desafiam e ajudam a aprender mais e melhor. De acordo com a OECD (2021), a chave para atribuir um papel educacional aos robôs é a capacidade de interação social que estes podem suportar. Com a sua aparência apelativa e *software* suportado em inteligência artificial, os robôs sociais estão otimizados para interagir com as pessoas de uma forma natural. Esta forma natural de interação torna os robôs sociais adequados para um leque alargado de atividades de tutoria inteligente. Apesar das soluções dos sistemas de tutoria inteligente baseadas em *software* poderem desempenhar eficazmente o seu papel no ensino e aprendizagem, a presença física dos robôs e a sua capacidade para a interação social enriquece ainda mais este processo. De acordo com Bainbridge et al. (2011) e Li (2015) (como citado

em OECD, 2021), foi demonstrado que a presença física e social dos robôs induz comportamentos que conduzem à aprendizagem. A atenção é maior, a concretização de tarefas aumenta e a motivação é mais persistente quando são usados robôs. Isto parece dever-se à forte resposta do cérebro humano aos estímulos sociais.

Realidade aumentada, virtual e mista.

Ao longo da história, a humanidade procurou formas de expressar a sua imaginação, a sua criatividade e o desejo de ir além do mundo real. O objetivo é representar imagens, momentos e experiências de tal forma, que seja permitido aos outros experienciá-las com todos os sentidos e, assim, ter a oportunidade para realizar sonhos, ambições e visões, ou até viver em mundos imaginários.

Com o apoio da tecnologia, podemos ter experiências mais concretas e reais numa completa imersão dos nossos sentidos. Isto é possível através da virtualização e do aumento da nossa realidade ou combinando os dois em realidades mistas.

De acordo com a *Swiss Society of Virtual and Augmented Reality* (2022), a realidade aumentada (RA) sobrepõe conteúdo criado digitalmente ao mundo real do utilizador. As experiências de RA podem ir de simples informação textual sobreposta em objetos ou locais até objetos virtuais fotorrealistas e interativos. A RA difere da realidade mista, na medida em que na RA os objetos virtuais estão sobrepostos e não integrados no ambiente real do utilizador. Para compreender melhor o conceito de RA, podemos referir o exemplo do jogo *Pokémon GO*. O jogo leva as pessoas a procurar e a capturar criaturas digitais que são adicionadas como camadas (hologramas) em cima do mundo real.

A realidade virtual (RV) é um ambiente que imerge totalmente o utilizador, alterando mesmo a perceção dos sentidos (visão, audição, tato e olfato) e pode permitir

a interação sensorial de acordo com o envolvimento do utilizador nestes mundos virtuais. Normalmente, esta interação é possível através de óculos especiais que contêm um ecrã no lugar das lentes, dotados de áudio e com sensores e controladores de movimento (com ou sem sensores táteis ou *feedback*). (Swiss Society of Virtual and Augmented Reality, 2022)

A realidade mista (RM) mistura de uma forma quase perfeita o mundo real do utilizador com o mundo virtual criado digitalmente, coexistindo os dois ambientes para criar uma experiência híbrida. Na RM os objetos virtuais comportam-se em todos os aspetos como se estivessem presentes no mundo real, ou seja, podem ser ocultados por objetos reais e a sua iluminação é consistente com a iluminação do ambiente. À medida que o utilizador interage com os objetos reais e virtuais, os objetos virtuais refletirão as mudanças no mundo real como qualquer objeto real no mesmo espaço. (Swiss Society of Virtual and Augmented Reality, 2022)

Por vezes, a RM pode ser confundida com a RA e vice-versa, pois as duas tratam de uma mistura entre o mundo virtual e real. A diferença fundamental, no entanto, é que no ambiente da RM somos capazes de interagir com os objetos virtuais, enquanto na RA os objetos virtuais estão apenas sobrepostos aos objetos reais. Na RM o mundo real e mundo virtual estão interligados e representam uma única realidade. Neste contexto, as tecnologias de virtualização da realidade apresentam-se como ferramentas poderosas no contexto educativo, pois podem ajudar à criação de um ambiente educativo mais interativo, gerando envolvimento dos alunos e desenvolvendo a aprendizagem autodirigida através da experiência de imersão permitida por estas tecnologias. O ambiente virtual representa um espaço de aprendizagem onde os alunos podem sentir o mundo imaginário e simular cenários de aprendizagem reais. A imersividade das tecnologias de virtualização permite que os alunos se envolvam e se

concentrem nas atividades de aprendizagem, melhorando a sua eficácia. A interatividade fornece *feedback* imediato das atividades educativas e ajusta o ambiente de aprendizagem, melhorando as interatividades entre a tecnologia, os alunos e os professores. Um ensino aprendizagem baseado na virtualização poderá ter uma influência na ansiedade, nas capacidades cognitivas, na confiança e criatividade, nos resultados dos alunos, nas atitudes, no envolvimento, no interesse, na motivação, na satisfação, na autoeficácia e na qualidade da experiência educativa (Yu, 2021). No entanto, na sua meta-análise ao impacto das tecnologias de virtualização aplicadas à educação, Yu (2021) conclui que nem todos os efeitos na aprendizagem, referidos anteriormente, são positivos. No geral, estas tecnologias exercem uma forte influência positiva nos resultados escolares, apesar de alguns efeitos negativos na ansiedade, cognição, criatividade, diferenças de género, atitudes de aprendizagem, satisfação dos alunos e envolvimento. Assim, o componente essencial do efeito das tecnologias de virtualização é o desenho adequado das atividades de aprendizagem a disponibilizar aos alunos. (Yu, 2021) Estas tecnologias já permitiram a alunos, um pouco por todo o mundo, explorar o espaço, a lua, o ártico, o corpo humano ou moléculas e átomos num ambiente virtual e imersivo. Um desenho pormenorizado e contextualizado com uma carga cognitiva adequada das experiências de aprendizagem é o elemento fundamental para que a aprendizagem possa acontecer, nestes ambientes.

Blockchain.

A tecnologia *Blockchain*, que ganhou notoriedade com a criação da *Bitcoin*, uma moeda virtual que revolucionou o mundo dos serviços financeiros ao ser disponibilizada em redes distribuídas, constitui-se como um sistema interligado em que cada rede é independente. Desde a *Bitcoin*, várias outras moedas digitais foram criadas e

transacionadas internacionalmente. O sucesso desta tecnologia deve-se à sua extraordinária segurança no que diz respeito à fraude. Apesar de ser uma moeda digital, não é possível realizar transações fraudulentas nem alterar os montantes que cada um dos intervenientes na rede possui, pois o registo de transações está em vários locais na rede distribuída. Esta tecnologia pode ser usada nos sistemas educacionais para verificar credenciais e registos académicos, nomeadamente, para a atribuição, partilha e verificação de qualificações académicas e de formação ao longo da vida. As credenciais verificáveis e antifraude podem constituir-se como uma moeda social que capacita estudantes e trabalhadores a transferirem as suas competências e habilidades em qualquer parte do mundo (OECD, 2021).

Até 2009, o dinheiro digital nunca conheceu uma utilização generalizada porque podia, muito facilmente, ser usado de forma fraudulenta, não havendo, até então, uma tecnologia que impedisse a criação de dinheiro fictício. Os cientistas computacionais passaram décadas a tentar resolver este problema, até que, finalmente, se encontrou a solução com o protocolo *peer-to-peer eletronic cash transactions* da *Bitcoin* (Nakamoto, 2008, como citado em OECD, 2021, p.210). A *Bitcoin* foi a primeira *Blockchain*. Uma corrente de transações não editáveis validadas por nós, adversários numa rede. Para se entender a relevância do avanço da tecnologia *Blockchain*, temos, em primeiro lugar, de perceber um problema ainda mais fundamental das ciências computacionais: o Problema dos Generais Bizantinos (PGB). O PGB relaciona-se com a coordenação de uma ação envolvendo várias partes, algumas delas não confiáveis. No exemplo canónico, os Generais Bizantinos planeiam atacar uma cidade, mas o ataque só terá sucesso se todos atacarem ao mesmo tempo. Se não existir uma coordenação de todas as partes numa única ação, todos perdem, mas, ao contrário, se todos se coordenarem na mesma ação, todos ganham (Moskov, 2018, como citado em OECD,

2021, p.210). A situação é binária, ou seja, derrota completa ou vitória total. Uma vitória categórica é algo muito difícil de conseguir num grupo social, pois requiere consenso.

Os sistemas computacionais que produzem consenso entre várias partes adversárias não confiáveis são conhecidos por "*byzantine fault-tolerant*" (BFT) (OECD, 2021, p.210). Os sistemas de controlo de voo dos aviões, das naves espaciais, das centrais nucleares e das moedas digitais constituem exemplos de sistemas que requerem BFT. Estes utilizam soluções ou mecanismos de consenso diferentes para resolver o PGB. Um mecanismo de consenso é um processo que permite chegar a uma concordância entre partes que não confiam umas nas outras. Os BFT não são todos *Blockchain*, mas a *Bitcoin* é a primeira implementação da tecnologia *Blockchain*. É um sistema BFT que surgiu para registar a propriedade e as transações de moeda digital. Além de resolver o PGB, também resolveu o problema da duplicação de gastos através de um mecanismo de consenso conhecido por "*proof of work*" (Wikipedia, s.d., como citado em OECD, 2021, p.211). O *proof of work* funciona como o sistema CAPTCHA, mas para computadores. O CAPTCHA solicita ao utilizador de um determinado *website* que prove que é um ser humano, resolvendo um *puzzle* que é simples de resolver por uma pessoa, mas muito difícil para um computador. Se resolver o *puzzle*, o utilizador é autorizado a registar-se num determinado *website* ou a descarregar um ficheiro, por exemplo. Da mesma forma, quando computadores solicitam a outros que realizem uma tarefa, estes requerem que seja resolvido um *puzzle* complexo, antes que o pedido seja concretizado. A verificação de que o *puzzle* foi resolvido pelo computador que realiza o pedido é o "*proof of work*". O *proof of work* tem a intensão de tornar a comunicação entre computadores mais difícil de forma a eliminar o uso fraudulento da rede. A palavra *Blockchain* foi usada pela primeira vez em associação com a *Bitcoin* que se

refere a um livro-razão⁸ de transações em moeda digital. O criador da *Bitcoin*, *Satoshi Nakamoto*, denominou-a, inicialmente, de corrente de *proof of work* ou *timechain* porque as transações são registradas no livro-razão de forma sequencial, com registo temporal e preservado permanentemente na ordem em que foi criado (Messari, 2019, como citado em OECD, 2021). Adicionalmente, as transações são agrupadas em blocos e colocadas na corrente, depois de um determinado período, no caso da *Bitcoin* a cada 10 minutos.

As *Blockchain* surgiram como infraestruturas de verificação de transações numa rede adversa, ou seja, uma rede com partes não confiáveis. Apesar das funcionalidades da *Blockchain* poderem estender-se a execução automática de negócios através de contratos inteligentes, o seu valor primordial é servir como uma origem fidedigna de verdade partilhada. A verificação conjunta da *Blockchain* e os contratos inteligentes têm o potencial para automatizar o setor da educação no que diz respeito à transferência de credenciais, de registos académicos, de diplomas e certificações, de equivalências e até de documentos administrativos. Esta tecnologia torna a verificação de credenciais muito mais rápida, mais barata e mais segura do que os documentos emitidos pelas instituições de ensino. Utilizando *Blockchain* em combinação com normas abertas, as instituições que atribuem as credenciais deixam de depender das empresas de *software* e de entidades terceiras para verificar os seus registos oficiais. Além disso, as *Blockchain* permitem a propriedade direta das credenciais digitais, tanto por quem as emite, como

⁸ O Livro Razão é um registo de escrituração que tem a finalidade de coletar dados cronológicos de todas as transações registradas, onde é possível controlar o movimento de todas as contas contábeis separadamente e fornece um histórico detalhado de transações e o saldo atual de cada conta do sistema contábil, durante o período selecionado. Azul, C. (2019). O que é o Livro Razão na contabilidade?. Retirado a 27 julho 2022, de <https://contadores.contaazul.com/blog/livro-razao-contabilidade>

por quem as recebe (OECD, 2021). A fraude em relação aos registos académicos está de certa forma generalizado. Alguns estudos estimam que mais de 100 mil graus académicos são simplesmente comprados todos os anos nos Estados Unidos da América (Accredited Online Colleges, s.d., como citado em OECD, 2021), o que poderia incluir mais de metade de todos os *PhDs* (Ezell and Bear, 2012, como citado em OECD, 2021). O mesmo se passa com licenças profissionais. Mais uma vez, nos Estados Unidos da América, uma Universidade Estadual do Ohio estima que mais de 2 milhões de profissionais de saúde está a exercer a sua profissão com diplomas e licenças fraudulentas (Gibson, 2017, como citado em OECD, 2021).

As *Blockchain* disponibilizam uma infraestrutura descentralizada e transnacional que evita a fraude, facilita a mobilidade dos estudantes e salvaguarda a população de profissionais com credenciais ilegítimas em qualquer parte do mundo. Assim, as tecnologias *Blockchain* usadas em combinação com normas abertas, fazendo uso de criptografia avançada em combinação com assinaturas digitais de maneira a validar a proveniência da credencial e o recetor autorizado, asseguram que a credencial não foi adulterada. A verificação descentralizada permite que terceiros (empregador, instituições públicas, escolas e universidades ou o indivíduo) possam validar a autenticidade de determinada credencial, diploma ou licença profissional e, assim, verificar se um documento foi realmente emitido pela alegada instituição ao alegado indivíduo. Pode, ainda, perceber se foram realizadas alterações desde que foi emitida. Da mesma forma, a revogação de credenciais e datas de expiração podem ser instantaneamente validadas com o mais elevado grau de confiança. Tal como podem ser usados para validar credenciais das pessoas, podem ser usadas para validar credenciais das instituições, como por exemplo, a acreditação oficial de disciplinas, de cursos e da própria instituição de ensino.

Ao longo deste capítulo, foi possível perceber que as tecnologias emergentes podem desempenhar um papel decisivo na dimensão pedagógica e organizacional das escolas. Neste contexto, a integração das tecnologias emergentes, dada a sua importância e vantagens associadas, não deverá ser utilizada para substituir os professores, para colocar os alunos a aprender sozinhos, ou para diminuir os funcionários administrativos, mas para melhorar as aprendizagens e capacidades dos alunos, assim como o trabalho dos professores e funcionários. Por outro lado, estas temáticas devem ter uma abordagem pedagógica transversal e não permanecerem apenas associadas às disciplinas e cursos relacionados com as tecnologias.

A seleção das tecnologias emergentes para este estudo resultou da perceção da sua relevância para a educação, evidenciada no relatório da OECD *Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots*. Além disso, foram ainda incluídas tecnologias que podem já não ser consideradas emergentes, por serem utilizadas em algumas escolas, nomeadamente em atividades extracurriculares como a robótica e o pensamento computacional ou como a realidade aumentada/virtual/mista nos cursos profissionais, mas não se encontrando massificadas,

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Problemática e objetivos

Considerando a evolução tecnológica dos últimos anos e o presumível impacto em contexto educativo, considera-se como problemática de estudo a identificação do conhecimento que os professores têm sobre as tecnologias emergentes (IA, Robótica, Blockchain, Programação e Realidade Virtual /Aumentada/Mista) e em que medida estas estão integradas nos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE), no sentido de promover a mudança organizacional e pedagógica das escolas.

Objetivos

A finalidade deste estudo foi analisar os PADDE de quatro escolas, de um concelho do distrito do Porto, para identificar e descrever em que medida estes planos integraram ou preveem integrar as tecnologias emergentes. Pretendeu, depois, identificar em que áreas, e com que objetivos, foram ou poderão ser adotadas estas tecnologias emergentes e, ainda, compreender a perceção dos professores relativamente à importância destas tecnologias para a transformação organizacional e pedagógica.

Neste sentido, formularam-se os seguintes objetivos de investigação:

- i) Identificar e descrever em que medida os planos de ação para o desenvolvimento digital das escolas integraram ou preveem integrar as tecnologias emergentes.
- ii) Identificar em que áreas, e com que objetivos, foram ou poderão ser adotadas estas tecnologias emergentes.
- iii) Compreender a perceção dos professores em relação à importância das tecnologias emergentes para a transformação pedagógica e organizacional

das escolas.

- iv) Identificar nos Planos, ações concretas com as tecnologias emergentes (e.g. IA, Robótica, Blockchain, Programação e Realidade Virtual /Aumentada/Mista)

Tipo de Estudo

O estudo apresenta-se como descritivo com base em dados quantitativos, pretendendo contribuir para compreender de que formas as tecnologias emergentes podem ser integradas na educação. Foi construído com base na análise de conteúdo dos PADDE e em inquéritos por questionário aos professores das quatro escolas envolvidas.

Instrumentos de recolha de dados

Inicialmente analisou-se pormenorizadamente os quatro PADDE das escolas participantes. Os PADDE das escolas participantes no estudo foram retirados dos respetivos *websites* institucionais e, de seguida, analisado o seu conteúdo no sentido de identificar a existência (e quantidade) de medidas, iniciativas ou projetos que envolvessem as tecnologias emergentes.

Foram ainda recolhidos dados quantitativos através de inquéritos por questionário disponibilizados *online* no *Google Forms* (Anexo D), facilitando a sua exportação para o programa *SPSS Statistics V27 (Statistical Package for the Social Sciences)*, através do qual os dados foram analisados.

Os quatro questionários são iguais e foram disponibilizados nos seguintes endereços a cada uma das escolas (Anexo D):

Escola 1: <https://forms.gle/rQ3CJyMUh8tDxRHC8>

Escola 2: <https://forms.gle/uBnY68kxKBugNqvB7>

Escola 3: <https://forms.gle/XjULbpN2SguoEz6B8>

Escola 4: <https://forms.gle/Gou8LL89wHPj3SuUA>

O questionário inicia-se com uma primeira secção de questões relacionadas com a caracterização dos participantes: idade, género e experiência profissional. De seguida, duas questões que pretendem perceber o conhecimento que os professores têm sobre as tecnologias emergentes. Uma questão para compreender a atitude dos participantes em relação à adoção das tecnologias digitais no ensino e a aprendizagem e, finalmente, uma questão sobre os fatores que podem condicionar negativamente o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes.

Na segunda secção, as questões propostas, com resposta numa escala tipo *Likert* de 4 pontos, basearam-se no questionário SELFIE e estão agrupadas nos seguintes domínios:

Domínio A: Liderança

Está relacionado com o papel da liderança na integração das tecnologias emergentes na escola e com a sua utilização eficaz no trabalho aí desenvolvido: o ensino e a aprendizagem. (4 questões)

Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

Referem-se a medidas que as escolas podem adotar para apoiar uma cultura de colaboração e comunicação que promovam a partilha de experiências e uma aprendizagem eficaz, dentro e fora dos limites das organizações. (3 questões)

Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

Está relacionado com a existência de infraestruturas adequadas, fiáveis e seguras (como equipamentos, software, recursos de informação, ligação à Internet, apoio técnico ou espaço físico), que podem permitir e facilitar a inovação no ensino, na aprendizagem e nas práticas de avaliação. (5 questões)

Domínio D: Desenvolvimento Profissional Contínuo

Este domínio analisa se a escola facilita e investe no Desenvolvimento Profissional Contínuo (DPC) do seu pessoal a todos os níveis. O DPC pode apoiar o desenvolvimento e a integração de novas formas de aprender e de ensinar, que exploram as tecnologias emergentes para obter melhores resultados de aprendizagem. (3 questões)

Domínio E: Pedagogia: apoio e recursos

Utilizar as tecnologias emergentes para uma aprendizagem mais eficaz e significativa e atualizar e inovar as práticas de ensino e de aprendizagem. (2 questões: 1 delas de resposta aberta)

Domínio F: Pedagogia: aplicação em sala de aula

Refere-se à preparação para a utilização das tecnologias emergentes na aprendizagem, com vista à atualização e inovação em termos de práticas em sala de aula e de construção e utilização de recursos educativos digitais no ensino e aprendizagem. (4 questões)

Domínio G: Práticas de avaliação

Este domínio refere-se a medidas que as escolas podem adotar para passarem gradualmente de uma avaliação tradicional para um repertório de práticas mais abrangente. Este repertório poderá incluir práticas de avaliação baseadas em tecnologias, que sejam centradas nos alunos, personalizadas e fidedignas. (3 questões)

Domínio H: Competências digitais dos alunos

Este domínio está relacionado com o conjunto de aptidões, conhecimentos e atitudes que permitem a utilização confiante, criativa e crítica das tecnologias emergentes por parte dos alunos. (3 questões).

Optou-se por manter a estrutura e o tipo de questões do questionário SELFIE como objetivo de preservar a consistência entre as questões realizadas e respondidas pelos diversos agrupamentos do país, no âmbito da utilização das tecnologias digitais

nas escolas, aquando da construção dos PADDE das escolas de Portugal Continental, no âmbito do programa de Capacitação Digital das Escolas que decorreu no ano letivo 2020/2021. Neste estudo, pretendeu-se perceber a possível integração e utilização das tecnologias emergentes nos mesmos domínios elencados acima, pelo que se manteve a estrutura e o conteúdo do questionário SELFIE, substituindo as palavras “tecnologias digitais” por “tecnologias emergentes”. No entanto, algumas das questões foram eliminadas por não se adequarem aos objetivos.

As questões colocadas no questionário destinado aos professores são afirmações em que estes classificam a sua concordância numa escala do tipo *Likert* de quatro pontos (5 - Concordo Totalmente, 4 - Concordo, 2 - Discordo, 1 - Discordo totalmente e NA/NS - Não Aplicável /Não Sei). Optou-se por forçar a escala de opinião, não colocando a opção neutra (3 – Nem concordo, Nem discordo), para que os respondentes não fossem tentados a dar respostas rápidas e, de certa maneira menos refletidas, ao escolherem a opção neutra. Dito de outra forma, os respondentes conhecem o assunto e posicionam-se na escala de concordância, ou não conhecem e respondem Não Aplicável/Não sei.

Processos de validação dos instrumentos

O instrumento escolhido para a recolha de dados, o SELFIE, foi validado a nível nacional e internacional (Munoz, 2018). Assim, não foi necessária a sua validação por especialistas. Como foi já referido, as questões colocadas são as que surgem no SELFIE, nos referidos domínios, com a substituição da expressão “tecnologias digitais” por “tecnologias emergentes” retiradas algumas questões que não se relacionavam com o objetivo do presente estudo.

Consistência interna dos instrumentos de análise.

O coeficiente *Alpha de Cronbach* é um indicador adequado para analisar a consistência interna dos itens do tipo escala de *Likert* de um questionário. Desta forma, para as questões deste tipo, realizou-se a análise da consistência interna das diferentes dimensões (domínios) dos questionários (Tabela 3). Todos os domínios, à exceção do E e H, apresentam valores de confiabilidade bons ou muito bons ($\alpha > 0.8$). O Domínio H apresenta uma confiabilidade razoável (α entre 0.7 e 0.8). O Domínio E, por ter apenas um item de escala, não permite a análise da confiabilidade.

TABELA 3

Confiabilidade de cada domínio (Alfa de Cronbach)

Domínio	N	Alfa de Cronbach	Nº de itens
Domínio A - Liderança	46	.827	4
Domínio B - Colaboração e trabalho em rede	49	.860	3
Domínio C - Infraestruturas e equipamentos	44	.871	5
Domínio D - Desenvolvimento Profissional Contínuo	70	.833	3
Domínio E – Pedagogia: Apoio e Recursos	-	-	1
Domínio F - Pedagogia: aplicação em sala de aula	79	.933	4
Domínio G – Práticas de avaliação	75	.874	3
Domínio H - Competências digitais dos alunos	47	.785	3

Participantes

Elegeram-se como participantes neste estudo os professores de todos os níveis de ensino de quatro das escolas que constituem o território de um concelho do distrito do Porto. Destas, três são agrupamentos de escolas com estabelecimentos de ensino desde o pré-escolar até ao 3º ciclo e uma é uma escola secundária não agrupada constituída por um único estabelecimento com 3º ciclo, ensino secundário e ensino profissional. Duas escolas, um agrupamento e a escola secundária, estão inseridas em meio urbano e os outros dois agrupamentos estão inseridos em meios rurais.

A Escola 1 é um Agrupamento de Escolas em meio rural, composto por 8 estabelecimentos de ensino do pré-escolar ao 3º ciclo e, no ano letivo de 2020/2021, contava com 1182 alunos, 142 professores e 53 elementos de pessoal não docente.

A Escola 2 é um Agrupamento de Escolas em meio urbano, composto por 5 estabelecimentos de ensino do pré-escolar ao 3º ciclo e, no ano letivo de 2020/2021, contava com 1735 alunos, 154 professores e 56 elementos do pessoal não docente.

A Escola 3 é um Agrupamento de Escolas em meio rural, composto por 8 estabelecimentos de ensino do pré-escolar ao 3º ciclo e, no ano letivo 2020/2021, contava com 813 alunos, 111 professores e 40 elementos do pessoal não docente.

A Escola 4 é uma Escola Secundária não agrupada em meio urbano, composta por um único estabelecimento de ensino com 3º ciclo, Ensino Secundário e Ensino Profissional e, no ano letivo de 2020/2021, contava com 1411 alunos, 160 professores e 66 elementos do pessoal não docente.

A seleção das escolas participantes justificou-se pela facilidade de acesso e comunicação com os diretores por serem escolas conhecidas do investigador, definindo-se assim como uma amostra não probabilística definida por conveniência. Por esta razão os resultados obtidos nestes estudos dificilmente podem ser generalizados para além do grupo em estudo. A amostra constituiu-se por 106 professores, cuja distribuição pelas 4 escolas é apresentada na Tabela 4.

TABELA 4

Participantes por Escola

		Frequência	Percentagem
Escola	1	31	29.2%
	2	18	17.0%
	3	26	24.5%
	4	31	29.2%
	Total	106	100.0%

A maioria dos respondentes encontra-se na classe de idades entre os 45 e 59 anos, correspondendo a 75,5% do total de participantes (Tabela 5). Destaca-se, nestes dados, a participação residual da classe de idades mais baixa, dos 35 aos 39 anos, com apenas uma resposta, correspondendo a 0,9% das respostas.

TABELA 5

Idade dos professores (respondentes)

		Frequência	Porcentagem
Idade	Entre 35 e 39 anos	1	0.9%
	Entre 40 e 44 anos	11	10.4%
	Entre 45 e 49 anos	25	23.6%
	Entre 50 e 54 anos	34	32.1%
	Entre 55 e 59 anos	21	19.8%
	Entre 60 e 64 anos	11	10.4%
	Mais de 65 anos	3	2.8%
	Total	106	100.0%

Ao desagregar os dados das idades dos professores por escola (Tabela 6), verifica-se que a maior percentagem de respostas nas Escolas 1, 3 e 4 se situa na classe de idades entre os 50 e 54 anos com 32,3%, 30,8% e 51,6%, respetivamente. Na Escola 2, a classe de idades entre os 60 e 64 anos, com 44,4%, é a que apresenta maior representatividade.

TABELA 6

Idades dos professores (respondentes), por escola.

	Entre 35 e 39 anos	Entre 40 e 44 anos	Entre 45 e 49 anos	Entre 50 e 54 anos	Entre 55 e 59 anos	Entre 60 e 64 anos	Mais de 65 anos	Total
Escola 1		12.9%	29.0%	32.3%	16.1%	6.5%	3.2%	100.0%
2		16.7%	22.2%		16.7%	44.4%		100.0%
3	3.8%	7.7%	30.8%	30.8%	19.2%	3.8%	3.8%	100.0%
4		6.5%	12.9%	51.6%	25.8%		3.2%	100.0%
Total	0.9%	10.4%	23.6%	32.1%	19.8%	10.4%	2.8%	100.0%

No que diz respeito à distribuição dos participantes por gênero, verifica-se uma clara prevalência do gênero feminino com cerca de 76,5% do total e o gênero masculino com apenas 23,6%.

TABELA 7

Distribuição por gênero

		Frequência	Porcentagem
Gênero	Feminino	81	76.4%
	Masculino	25	23.6%
	Total	106	100.0%

Ao desagregar os resultados por escola (Tabela 8), verifica-se que o gênero feminino é claramente prevaiente em todas elas com resultados acima de 80%, à exceção da Escola 4 com 61,3% dos participantes do gênero feminino.

TABELA 8

Gênero por escola

		Feminino	Masculino	Total
Escola	1	80.6%	19.4%	100.0%
	2	88.9%	11.1%	100.0%
	3	80.8%	19.2%	100.0%
	4	61.3%	38.7%	100.0%
	Total	76.4%	23.6%	100.0%

No que diz respeito à experiência profissional (Tabela 9), verifica-se que a maior parte dos participantes apresenta uma experiência profissional entre os 20 e os 29 anos com 54,7%. Destaca-se o valor bastante baixo das primeiras três classes entre os 4 e os 14 anos de experiência profissional, com uma representatividade de apenas 3,7%.

TABELA 9*Experiência profissional, em anos de serviço*

		Frequência	Porcentagem
Anos de serviço	Menos de 4 anos	1	0.9%
	Entre 5 e 9 anos	1	0.9%
	Entre 10 e 14 anos	2	1.9%
	Entre 15 e 19 anos	9	8.5%
	Entre 20 e 24 anos	26	24.5%
	Entre 25 e 29 anos	32	30.2%
	Entre 30 e 34 anos	18	17.0%
	Entre 35 e 39 anos	13	12.3%
	Mais de 40 anos	4	3.8%
	Total	106	100.0%

Desagregando as respostas por escola (Tabela 10), já se encontram algumas particularidades. Na Escola 1, 2 e 3, a classe com maior representatividade é a que se enquadra entre os 20 e os 24 anos de serviço, com 32,3%, 33,3% e 34,6%, respectivamente. Já na Escola 4, a classe com maior representatividade é a que se encontra entre os 25 e 29 anos.

TABELA 10*Experiência profissional por escola*

	Menos de 4 anos	Entre 5 e 9 anos	Entre 10 e 14 anos	Entre 15 e 19 anos	Entre 20 e 24 anos	Entre 25 e 29 anos	Entre 30 e 34 anos	Entre 35 e 39 anos	Mais de 40 anos	Total
Escola 1			6.5%	9.7%	32.3%	19.4%	22.6%	6.5%	3.2%	100.0%
2		5.6%		5.6%	33.3%	5.6%	5.6%	27.8%	16.7%	100.0%
3	3.8%			7.7%	34.6%	30.8%	15.4%	7.7%		100.0%
4				9.7%	3.2%	54.8%	19.4%	12.9%		100.0%
Total	0.9%	0.9%	0.9%	8.5%	24.5%	30.2%	17.0%	12.3%	3.8%	100.0%

Questões éticas

O questionário foi aplicado em meio escolar e foi necessário solicitar a devida autorização à Direção Geral de Educação através do seu portal de Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar. O questionário obteve autorização com o número de registo 0821800001 (Anexo B).

O pedido de autorização para a realização do questionário em meio escolar foi enviado, numa primeira fase, por email aos diretores das escolas e, posteriormente, foram recolhidas presencialmente, devidamente assinadas e carimbadas, em cada uma das escolas. (Anexo A).

Foram respeitadas todas as questões éticas como o anonimato, a confidencialidade dos resultados e a garantia de utilização dos dados exclusivamente no âmbito e para os fins descritos na presente investigação, tendo a comissão de ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa dado parecer favorável (Anexo C). A divulgação do questionário foi realizada através de email para todos(as) os(as) diretores(as) de quatro das escolas públicas de um concelho do distrito do Porto. (Anexo D)

Não foi solicitada a participação dos alunos no estudo, não sendo, portanto, necessário a permissão dos seus representantes legais. No que diz respeito aos professores, foi dada toda a informação respeitante à recolha de dados aquando do preenchimento do questionário. Não foram solicitados dados que permitam a identificação pessoal, nem respostas que ponham em causa a privacidade dos participantes. Todos os dados recolhidos foram no exclusivo âmbito deste estudo e aquando da sua conclusão serão eliminados.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A apresentação e análise dos resultados será organizada em três partes. Na primeira parte, será feita uma apresentação dos dados resultantes da análise dos PADDE das escolas participantes e dos seus resultados no questionário SELFIE (que deram origem à reflexão interna nas escolas e consequente conceção do PADDE). Na segunda parte, faz-se uma análise de conteúdo aos PADDE, à luz das tecnologias emergentes, para perceber se estas tecnologias foram consideradas nos planos. Finalmente, na terceira parte, apresentam-se os dados resultantes do questionário aplicado aos professores das escolas participantes, baseado no SELFIE e adaptado para as tecnologias emergentes.

Apresentação e análise de resultados dos PADDE

Neste ponto apresentam-se e analisam-se os dados resultantes da análise dos PADDE das escolas participantes e dos seus resultados no questionário SELFIE. A apresentação de resultados encontra-se de acordo com os 8 domínios em que o SELFIE se divide. As Escolas 2, 3 e 4 apresentaram os seus resultados apenas por domínios, não permitindo uma análise mais pormenorizada a cada um dos itens.

Domínio A: Liderança

TABELA 11

Resultados do SELFIE - Domínio A: Liderança

Domínio A: Liderança	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	3,2	3,2	-
Escola 2	2,4	2,6	-
Escola 3	3,4	3,4	-
Escola 4 (Regular)	3,1	3,0	-
Escola 4 (Profissional)	3,0	3,3	-

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

No domínio Liderança, a Escola 1 apresenta uma média global de 3,2 na resposta a 5 itens. O item com menor média é o A4 – Tempo para explorar o digital, com um valor de 2,5 que, apesar de oscilações, é o item com menor valor para os professores e dirigentes escolares de todos os ciclos (Anexo E). Verifica-se, por outro lado, que os professores do 1º ciclo classificam todos os itens com um valor negativo, à exceção do item A5 – Regras sobre direitos de autor e licenciamento, que classificam com 3,0. Pode inferir-se destes resultados que não existia, até ao momento da aplicação do SELFIE e construção do PADDE, uma estratégia digital consolidada e comunicada de forma explícita à comunidade, nomeadamente no 1º ciclo, que apresenta classificações negativas em praticamente todos os domínios. Parece que não tem sido dada a devida atenção à integração de tecnologias digitais neste ciclo de ensino. Nos 2º e 3º ciclos as classificações apresentam valores positivos e isso pode dever-se às melhores condições tecnológicas oferecidas na escola sede do agrupamento, onde os corpos dirigentes estão mais próximos dos professores e a comunicação é mais facilitada. Verifica-se que o item “Tempo para explorar o digital” é classificado negativamente por, praticamente, todos os grupos de respondentes. Neste âmbito, a escola reconhece a insuficiência do tempo para explorar o digital e propõe no PADDE a “Atribuição no horário dos professores de um tempo para partilha de boas práticas e exploração de recursos digitais”.

A Escola 2 optou por apresentar os resultados do SELFIE por domínios, não havendo, desta forma, acesso às médias de cada item em cada domínio (Anexo F). No que diz respeito ao domínio Liderança, os dirigentes escolares e professores atribuíram uma média de 2,4 e 2,6, respetivamente. De acordo com o quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G), percebem-se as razões para esta área apresentar valores médios negativos, a “Estratégia digital do Agrupamento definida carece de

reformulação e divulgação”, “Os docentes não se sentem envolvidos na definição de uma estratégia” e existe um “Apoio reduzido dos dirigentes no que toca às novas formas de ensino”.

A Escola 3 optou, também, por apresentar os resultados do SELFIE por domínios não havendo, desta forma, acesso às médias de cada item por domínio (Anexo H). No que diz respeito à Liderança, a média global de classificação para os dirigentes escolares e para os professores é de 3,4. Tal como acontece com a Escola 2, só é possível perceber as fragilidades digitais da escola recorrendo ao quadro de “Planeamento de atividades e cronograma” (Anexo I). Neste quadro, não se mencionam ações em relação à comunicação e envolvimento da comunidade na definição da estratégia digital de escola. As ações propostas centram-se na melhoria das infraestruturas e dos equipamentos e em assegurar plataformas de recolha e partilha de recursos educativos digitais.

A Escola 4 optou, igualmente, por apresentar os resultados do SELFIE por domínios, não havendo, desta forma, acesso às médias de cada item por domínio (Anexo J). A classificação média global obtida neste domínio é de 3,0 para os dirigentes escolares e de 3,3 para os professores do ensino regular e do ensino profissional. Talvez devido à classificação positiva atribuída neste domínio, não se consigam identificar propostas concretas de comunicação e definição partilhada da estratégia digital da escola. No entanto, consultando o quadro de “Planeamento de atividades e cronograma” (Anexo K), percebe-se que há uma aposta na promoção da utilização das tecnologias digitais “...para comunicar, consultar, partilhar e monitorizar” e em envolver “... os colaboradores, pessoal docente e pessoal não docente, no processo de formação contínua, quer formal, quer informal” no uso das tecnologias digitais.

Domínio B: Colaboração e Trabalho em rede

TABELA 12

Resultados do SELFIE - Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

Domínio B: Colaboração e trabalho em rede	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	3,2	3,3	3,3
Escola 2	2,6	2,8	3,3
Escola 3	2,9	3,2	3,3
Escola 4 (E. Regular)	3,2	3,0	3,2
Escola 4 (E. Profissional)	3,1	3,3	3,5

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

Neste domínio, a média global dos resultados de todas as respostas a todos os itens, na Escola 1, é também positiva, com um valor de 3,2. No entanto, a média global no 1º ciclo é negativa (2,7) e em todos os itens, à exceção do item B2 – Debate sobre a utilização de tecnologias, com uma avaliação por parte dos professores de 3,1. Os dirigentes escolares do 1º ciclo atribuíram média negativa em todos os itens (Anexo E). Os resultados parecem evidenciar alguma falta de trabalho colaborativo, por parte dos professores do 1º ciclo. Esta situação pode dever-se à pulverização no território dos estabelecimentos deste nível de ensino, existindo poucos professores a lecionar em cada escola. Os valores positivos registados nos 2º e 3º ciclos refletem, mais uma vez, a concentração destes professores num único edifício, o que torna o contacto com os pares mais frequente, favorecendo o trabalho colaborativo, já que os professores destes níveis de ensino classificam todos os itens positivamente.

A Escola 2 apresenta, neste domínio, médias negativas ao nível dos dirigentes escolares e dos professores com 2,6 e 2,8, respetivamente (Anexo F). Os alunos classificam este domínio com um valor médio de 3,3. As razões para estes resultados negativos podem dever-se às mesmas razões evocadas para a Escola 1 e, de acordo com o quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G), verifica-se a “Inexistência de

uma análise consistente e sistemática dos progressos no ensino e na aprendizagem com as tecnologias digitais” e uma “Utilização pouco expressiva de tecnologias digitais nas parcerias com outras organizações”.

Neste domínio, a Escola 3 apresenta uma classificação média global de 2,9 atribuída pelos dirigentes escolares e de 3,2, atribuída pelos professores (Anexo H). Consultando o Planeamento de atividades (Anexo I), percebe-se que a escola atribui tempo letivo para o trabalho colaborativo e esta talvez seja a razão pela qual os professores classificaram positivamente este domínio. Contudo, uma das medidas propostas, “Utilização do trabalho colaborativo como espaço de formação sobre ferramentas digitais, de e para a criação de recursos inovadores”, parece indicar que existem lacunas percecionadas pelos dirigentes escolares, em relação ao digital.

Neste domínio, a Escola 4 apresenta uma classificação média global de 3,2 e 3,0 para os dirigentes escolares e professores do ensino regular, respetivamente, e de 3,1 e 3,3 para os dirigentes e professores do ensino profissional, respetivamente (Anexo J). Os alunos do ensino regular classificam este domínio com 3,2 e os do ensino profissional com 3,5. Verifica-se que a este nível todas as classificações são positivas. Consultando o quadro de planeamento de atividades (Anexo K) não se encontram propostas para desenvolver esta dimensão, o que parece indicar não ser uma fragilidade da escola.

Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

TABELA 13

Resultados do SELFIE - Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

Domínio C: Infraestruturas e equipamentos	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	2,9	3,2	2,9
Escola 2	2,5	2,8	3,5
Escola 3	s.d.	s.d.	s.d.
Escola 4 (E. Regular)	3,6	3,4	3,5
Escola 4 (E. Profissional)	3,6	3,7	3,6

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

No domínio C, a média global dos 15 itens é de 3,0, na Escola 1. Os itens com classificação média negativa são o item C8 – Dispositivos digitais para a aprendizagem (2,7), o item C10 – Dispositivos da escola disponibilizados aos alunos (2,4), o item C13 – Trazer o próprio dispositivo (2,7), o item C14 – Espaços físicos (2,8) e C15 – Tecnologias de apoio (2,8) (Anexo E). Verifica-se, mais uma vez, que os respondentes do 1º ciclo (dirigentes escolares, professores e alunos), atribuem classificações negativas à quase totalidade dos itens. As respostas dos dirigentes escolares do 1º ciclo apresentam uma média global de 2,3, as dos professores 2,4 e a dos alunos 2,0. Os resultados parecem indicar que o investimento em infraestruturas e equipamentos digitais no 1º ciclo tem ficado aquém das expectativas dos dirigentes, professores e alunos. As infraestruturas digitais são frágeis, os dispositivos digitais para o ensino e aprendizagem são insuficientes e o apoio técnico continua a ser pouco visível. Os valores positivos registados no 2º e 3º ciclos evidenciam as melhores condições infraestruturais e de equipamento da escola sede do agrupamento. Algumas das propostas do PADDE deixam claro que as condições neste âmbito não seriam as melhores, nomeadamente no 1º ciclo, como por exemplo, “Modernizar/atualizar os computadores fixos das salas e melhorar a ligação aos projetores multimédia”,

“Reforçar a rede de Internet em todo o espaço escolar” e “Reforçar o apoio técnico em tempo real”. Refira-se, ainda, que este domínio surge no início do PADDE e não na ordem alfabética dos domínios do SELFIE, indicando que é uma clara prioridade da escola.

Na Escola 2, os resultados médios para todos os ciclos de ensino são negativos, no que diz respeito às classificações atribuídas pelos dirigentes escolares e pelos professores (Anexo F). Apenas os alunos do 1º e 2º ciclos classificaram positivamente este domínio com 4 e 3,9, respetivamente. Os alunos do 3º ciclo também classificaram este domínio com um valor negativo de 2,7. Consultando o quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G), fica claro que as razões para estas classificações se relacionam com a fragilidade das infraestruturas e equipamentos, tal como na Escola 1. Na consulta ao PADDE da Escola 3 não é possível encontrar a classificação deste domínio. No entanto, no quadro síntese das dimensões com resultados mais positivos e menos positivos (Anexo H), verifica-se que este domínio terá sido classificado com um valor mais positivo, ou seja, acima de 3,0. Por outro lado, analisando as ações propostas no quadro de planeamento de atividades (Anexo I), são propostas ações noutros domínios que, de certa forma, contrariam esta classificação, como por exemplo, “Melhoria da qualidade da rede de internet”, “Aposta numa fibra ótica de qualidade”, “Aquisição de quadros interativos e projetores em todas as salas do 1º Ciclo” e “Criação de uma nuvem interoperável”.

A Escola 4 apresenta valores médios globais neste domínio de 3,6 atribuído pelos dirigentes escolares, 3,4 atribuído pelos professores e 3,5 atribuído pelos alunos do ensino regular e 3,6, 3,7 e 3,6, respetivamente, no ensino profissional (Anexo J). Apesar destas classificações positivas, são propostas no quadro de planeamento de atividades (Anexo K) ações de melhoria das infraestruturas, concretamente ao nível do

acesso às tecnologias digitais “...de forma a contribuir para a inovação no processo de Ensino e Aprendizagem”.

Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

TABELA 14

Resultados do SELFIE - Domínio D: Desenvolvimento Profissional Contínuo

Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	3,7	3,7	-
Escola 2	3,0	3,0	-
Escola 3	3,5	3,1	-
Escola 4 (E. Regular)	3,5	3,3	-
Escola 4 (E. Profissional)	3,5	3,5	-

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

Neste domínio, a média global de resposta aos três itens é de 3,7, na Escola 1. Novamente, os respondentes do 1º ciclo são os que atribuem a classificação mais baixa, 3,1 contra 3,9 no 2º e 3º ciclo. Para os dirigentes escolares do 1º ciclo, o item com classificação mais baixa é o D3 – Partilha de experiências e, para os professores, é o item D1 – Necessidades de DPC, com 2,8 (Anexo E). As necessidades de oferta de formação parecem evidenciar uma aposta da Escola 1 na disponibilização de formação que vai ao encontro à generalidade dos professores, nomeadamente dos professores do 2º e 3º ciclos. No que diz respeito aos professores do 1º ciclo, constata-se que a formação disponibilizada não corresponde totalmente às suas expectativas. Por outro lado, a oferta de formação relacionada com o desenvolvimento das competências digitais dos docentes que tem sido disponibilizada pelo CFAE, no âmbito do programa Capacitação Digital de Docentes, desenhado pela DGE e financiado pelo Programa Operacional Capital Humano (POCH), pode ter tido impacto positivo nestes resultados.

Na Escola 2, a média global de classificação para dirigentes e professores é de 3,0 (Anexo F). Consultando o quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G), é possível identificar os principais problemas, nomeadamente as “... necessidades de DPC para ensinar com as tecnologias digitais pouco satisfatório” e a existência da “Necessidade de reforçar a partilha de experiências na comunidade escolar sobre o ensino, aprendizagem e avaliação com as tecnologias digitais.”. Estes problemas parecem estar mais relacionados com a estratégia de oferta de formação da escola do que com a oferta de formação na comunidade.

Neste domínio, a Escola 3 apresenta médias globais positivas de 3,5 e 3,1 atribuídas pelos dirigentes escolares e professores, respetivamente (Anexo H). De acordo com os resultados, parece confirmar-se o que foi referido anteriormente em relação à oferta de formação pelo CFAE. A oferta existe e parece ser adequada às necessidades de formação dos professores, no que diz respeito ao digital.

Na Escola 4, as classificações médias globais são, neste domínio, de 3,5 e 3,3 para dirigentes escolares e professores, respetivamente e relativamente ao ensino regular, e de 3,5 e 3,5, relativamente ao ensino profissional (Anexo J). Volta a confirmar-se, com estes resultados, que a oferta de formação profissional disponibilizada essencialmente pelo CFAE é adequada às necessidades de desenvolvimento profissional.

Domínio E: Pedagogia - apoio e recursos

TABELA 15

Resultados do SELFIE - Domínio E: Pedagogia – apoio e recursos

Domínio E: Pedagogia: apoio e recursos	DE	Professores	Alunos
Escola 1	3,6	3,9	3,9
Escola 2	3,6	3,9	s.d.
Escola 3	3,5	3,9	s.d.
Escola 4 (E. Regular)	3,5	3,9	4,1
Escola 4 (E. Profissional)	3,7	4,1	4,1

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

Neste domínio, a média global de resposta aos itens é de 3,7, na Escola 1, sendo a média mais baixa atribuída pelos dirigentes e professores do 1º ciclo, de 2,7 e 3,8, respetivamente. O item com classificação mais baixa foi o E3 – utilização de ambientes de aprendizagem virtuais, classificado pelos dirigentes escolares e professores do 1º ciclo com 2,7 e 2,6, respetivamente. É também o item com classificação mais baixa nos 2º e 3º ciclos, mas com médias positivas de 3,3 e 3,2 pelos dirigentes do 2º e 3º ciclos, respetivamente, e 3,2 e 3,6 pelos professores do 2º e 3º ciclos, respetivamente (Anexo E). Os resultados neste domínio podem evidenciar um investimento individual dos professores na descoberta, desenvolvimento e aplicação de recursos educativos digitais em sala de aula. Existem online, nomeadamente no *Facebook*, vários grupos de partilha de materiais e de estratégias de ensino e aprendizagem com o digital que os professores têm explorado e transferido para as suas práticas letivas. Além disso, as editoras dos manuais escolares disponibilizam plataformas, que podem funcionar como LMS, e uma variedade de recursos educativos digitais que os professores têm utilizado. O resultado (4,2) do item “Recursos educativos online” parece evidenciar isso mesmo. Por outro lado, o valor (4,3) atribuído ao item “Comunicação com a comunidade escolar” pode dever-se à implementação de ferramentas digitais nas escolas facilitando esta

comunicação, em resultado do ensino remoto de emergência durante os confinamentos resultantes da pandemia COVID-19.

Na Escola 2, este domínio tem uma classificação média positiva de 3,6 para os dirigentes escolares e de 3,9 (Anexo F) para os professores, o que parece indicar que as razões justificativas para a Escola 1 também se verificam na Escola 2. Consultando o quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G), verifica-se que “Os docentes pesquisam recursos educativos online”, “Os docentes agregam e difundem recursos digitais para apoiar as atividades didáticas” e “A utilização de tecnologias digitais para comunicações relacionadas com a escola está instituída, mas carece de ligeiros reajustes.”

A Escola 3 apresenta neste domínio classificações médias globais de 3,5 e 3,9 atribuídas pelos dirigentes escolares e professores, respetivamente (Anexo H). Tal como nas outras escolas analisadas, a classificação média deste domínio é das mais elevadas e parece dever-se às mesmas razões, ou seja, evidenciam um investimento individual dos professores na descoberta, desenvolvimento e aplicação de recursos educativos digitais em sala de aula.

A Escola 4 apresenta classificações médias globais neste domínio de 3,5 por parte dos dirigentes escolares, 3,9 por parte dos professores e de 4,1 por parte dos alunos do ensino regular. No que diz respeito ao ensino profissional, as médias são de 3,7, para os dirigentes escolares, 4,1 para os professores e de 4,1 para os alunos (Anexo J). Depreende-se, tal como nas restantes escolas, que a situação de ensino remoto de emergência devido à pandemia de COVID-19 e a disponibilização de recursos digitais por parte das escolas e dos professores pode ter tido influência nestes resultados. Ainda assim, o reforço de investimento e melhoria das infraestruturas é uma das propostas de ação no quadro de planeamento de atividades (Anexo K).

Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula

TABELA 16

Resultados do SELFIE - Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula

Domínio F: Pedagogia: aplicação em sala de aula	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	3,0	3,1	3,2
Escola 2	2,8	3,3	3,2
Escola 3	2,8	3,2	3,1
Escola 4 (E. Regular)	2,9	3,3	3,1
Escola 4 (E. Profissional)	2,9	3,7	3,6

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

No Domínio F, a média global de respostas da Escola 1 é positiva com 3,1 e, mais uma vez, os resultados negativos são registados no 1º ciclo ao nível dos dirigentes escolares, com uma média de 2,5, dos professores, com uma média de 2,6, e dos alunos, com 2,4. Nos 2º e 3º ciclos, as médias globais são positivas. A classificação média global dos dirigentes escolares no 2º e 3º ciclos são de 3,0 e 3,4, respetivamente. Dos professores dos 2º e 3º ciclos, classificações de 2,9 e 3,2, respetivamente. Dos alunos dos 2º e 3º ciclos de 3,6 e 3,5, respetivamente (Anexo E). As razões evocadas anteriormente relativas ao 1º ciclo, nomeadamente a dispersão dos estabelecimentos de ensino e a falta de investimento em infraestruturas e equipamentos percecionado pelos dirigentes e professores, podem ajudar a explicar estes resultados. Na ausência de condições materiais, a aplicação do digital em sala de aula torna-se difícil e parece explicar estes resultados no 1º ciclo. Neste contexto, algumas das propostas no PADDE parecem evidenciar estes problemas, como por exemplo “Fomentar uma estratégia digital organizada e regulada, no sentido de desenvolver as competências digitais dos alunos”, “Criar uma equipa de articulação tecnológica, com o objetivo de auxiliar os diversos departamentos e grupos de recrutamento, na utilização das tecnologias nas

práticas letivas e atividades desenvolvidas” e “Trabalhar de forma articulada com as diferentes áreas do currículo, para a criação de percursos pedagógicos com recurso a metodologias ativas e a ambientes digitais”.

Na Escola 2, a classificação média global atribuída pelos dirigentes escolares é de 2,8, a dos professores 3,3 e a dos alunos 3,2 (Anexo F). No quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G) estão apenas previstas duas ações, tornando-se evidente que as fragilidades neste domínio não são sentidas pelos professores, nem pelos alunos.

Quanto à Escola 3, os resultados médios globais obtidos são de 2,8 atribuído pelos dirigentes escolares, de 3,2 atribuído pelos professores e de 3,1 atribuído pelos alunos. Tal como na Escola 2, a perceção de fragilidades neste domínio vem dos dirigentes escolares. No entanto, ao serem propostas sete ações no quadro de Planeamento de atividades (Anexo I), verifica-se que, para os dirigentes escolares, há trabalho a fazer em relação à utilização de tecnologias digitais na sala de aula.

A Escola 4 apresenta classificações médias globais no ensino regular de 2,9 para os dirigentes escolares, 3,3 para os professores e de 3,1 para os alunos. No ensino profissional, as médias são de 2,9 para os dirigentes escolares, 3,7 para os professores e de 3,6 para os alunos (Anexo J). Verifica-se que os resultados são, na generalidade, positivos e mais elevados no ensino profissional, o que parece indicar a utilização das tecnologias em sala de aula principalmente no ensino profissional.

É curioso verificar que em relação a este domínio os dirigentes escolares atribuíram uma classificação média inferior aos professores e alunos em todas as escolas, facto que apenas poderia ser explicado através da discussão e reflexão por parte dos vários participantes.

Domínio G: Práticas de avaliação

TABELA 17

Resultados do SELFIE - Domínio G: Práticas de avaliação

Domínio G: Práticas de avaliação	DE	Professores	Alunos
Escola 1	2,7	3,0	3,1
Escola 2	2,6	3,0	s.d.
Escola 3	2,6	3,1	s.d.
Escola 4 (E. Regular)	2,8	3,0	3,2
Escola 4 (E. Profissional)	2,7	3,3	3,2

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

No domínio das práticas de avaliação, na Escola 1, a média global das classificações aos itens é negativa, de 2,9. Novamente, os dirigentes escolares e os professores do 1º ciclo atribuem uma classificação global negativa de 1,7 e 2,6, respetivamente. Os itens com médias globais mais baixas são o G5 – Autorreflexão sobre as aprendizagens, com 2,5, o item G7 – *Feedback* aos outros alunos, com 2,3, e o item G10 – Documentação da aprendizagem, com 2,7 (Anexo E). O item G7 é classificado negativamente pelos dirigentes escolares, os professores e os alunos, em todos os ciclos. De acordo com estes resultados, fica evidente que as práticas e instrumentos de avaliação não eram diversificados e não contemplavam o *feedback* aos alunos. Algumas das propostas do PADDE nesta área parecem indicar isso mesmo. Propõe-se “Diversificar os instrumentos de registo de desenvolvimento das competências dos alunos”, “Diversificar os instrumentos de avaliação, com ênfase para a avaliação formativa e com recurso a plataformas digitais” e iniciar a “Implementação de ferramentas digitais com feedback contínuo e imediato”.

Na Escola 2, a classificação média global atribuída pelos dirigentes escolares é de 2,6 e a dos professores de 3,0 (Anexo F). O quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G) identifica, tal como na Escola 1, a “Reduzida utilização das

tecnologias digitais para dar feedback em tempo útil aos alunos” e, nas atividades de intervenção, “Diversificar as atividades em sala de aula, utilizando ferramentas digitais que permitam a autorreflexão dos alunos sobre a própria aprendizagem”. Verifica-se, tal como na Escola 1, que a palavra “diversificar”, quer sejam atividades ou instrumentos, se destaca neste domínio.

A classificação média global deste domínio na Escola 3 é de 2,6, para os dirigentes escolares, e de 3,1 para os professores (Anexo H). Neste âmbito, apesar de ter sido elencado como um dos domínios com classificação menos positiva, no quadro síntese das dimensões com resultados mais positivos e menos positivos (Anexo H), as ações a implementar no domínio das práticas de avaliação são ainda pouco significativas (Anexo I), relacionando-se com a utilização de ferramentas digitais nos instrumentos de avaliação e uma possível implementação do projeto MAIA⁹ na escola. Neste domínio, a Escola 4 apresenta classificações médias globais no ensino regular de 2,8 para os dirigentes escolares, 3,0 para os professores e de 2,7 para os alunos. No ensino profissional, as classificações são de 2,7 para os dirigentes escolares, 3,3 para os professores e de 3,2 para os alunos (Anexo J). Os professores e os alunos do ensino profissional classificam positivamente a aplicação das tecnologias digitais nas práticas de avaliação. Apesar de ser o domínio com as classificações menos positivas, existe apenas uma proposta de ação no quadro de planeamento de atividades (Anexo K), a saber, “Utilização das tecnologias digitais para o processo de ensino e aprendizagem”.

⁹ O Projeto MAIA - Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica - é um projeto multidimensional no âmbito do qual se discutem questões curriculares e pedagógicas, questões teóricas e práticas de ensino, aprendizagem e avaliação, bem como das questões da formação contínua e do desenvolvimento profissional dos professores. O projeto tem diversas dimensões que importa sublinhar: Teórica e de Fundamentos; Conceitual; Capacitação; Acompanhamento e Investigação.

Em Projeto MAIA (2022). Retirado a 5 agosto de 2022, de <https://afc.dge.mec.pt/projeto-maia-introducao>.

No entanto, é um domínio com imenso potencial para a integração do digital, em especial na avaliação com propósitos formativos (Dorotea, 2018).

Domínio H: Competências digitais dos alunos

TABELA 18

Resultados do SELFIE - Domínio H: Competências digitais dos alunos

Domínio H: Competências digitais dos alunos	Dirigentes Escolares	Professores	Alunos
Escola 1	2,8	3,1	3,0
Escola 2	2,7	2,9	3,5
Escola 3	3,2	3,1	3,5
Escola 4 (E. Regular)	3,5	3,4	3,2
Escola 4 (E. Profissional)	3,5	3,7	3,5

Nota. Fonte: PADDE das escolas participantes

No domínio H, a média global da Escola 1 é também negativa, com 2,9. Destaca-se, novamente, a classificação média global negativa dos dirigentes, professores e alunos do 1º ciclo, com 2,0, 2,4 e 2,4, respetivamente. Nos restantes ciclos, a classificação média global é positiva, à exceção dos alunos do 2º ciclo que apresentam uma média global de 2,9. Destaca-se o item H13 – Aprender codificação ou programação, com classificações negativas em todos os ciclos de ensino, atribuídas por dirigentes escolares professores e alunos, à exceção dos alunos do 2º ciclo que o classificaram com 3,2. O item H15, – Resolução de problemas técnicos, também apresenta uma classificação negativa em todos os ciclos atribuída por todos os intervenientes, à exceção dos professores do 3º ciclo (Anexo E). Os resultados parecem transparecer uma baixa importância dada às tecnologias digitais, nomeadamente nas áreas das tecnologias emergentes. De facto, algumas das propostas do PADDE nesta área alertam para esta necessidade ao proporem “Aumentar a carga horária semanal da disciplina de TIC”, “Implementar projetos/ atividades no âmbito do pensamento computacional, por

exemplo MatemaTic no 1ºciclo e atividades do *Code Week*” e “Implementar atividades de programação e robótica dirigidas a alunos do 1.º ao 9.º ano de escolaridade - Robôs e programação por blocos.”

A classificação média global na Escola 2 é de 2,7 para os dirigentes escolares, 2,9 para os professores e de 3,5 para os alunos (Anexo F). O quadro de planeamento de ações do PADDE (Anexo G) identifica como necessidades “...apoiar os alunos a desenvolver atitudes e comportamentos seguros e responsáveis online.” e a “... criação de conteúdos digitais pelos alunos”. Todavia, a criação de conteúdo digital por parte dos alunos não está relacionada com as tecnologias emergentes, como por exemplo, a programação ou a robótica, como era proposto pela Escola 1. As propostas relacionam-se com a criação de vídeos, *podcasts* ou infográficos.

A Escola 3 apresenta uma classificação média global de 3,1, atribuída tanto por dirigentes escolares como pelos professores, e de 3,5, atribuída pelos alunos (Anexo H). Neste âmbito, é proposto no quadro de planeamento de atividades (Anexo I) o “Aumento da carga horária de TIC”, tal como a proposta da Escola 1, e a “Dinamização do Clube de informática”. Talvez devido à classificação positiva deste item, não tenham sido propostas mais ações para melhorar as competências digitais dos alunos.

No que diz respeito a este domínio, a Escola 4 apresenta classificações médias globais no ensino regular de 3,5 para os dirigentes escolares, 3,4 para os professores e de 3,2 para os alunos. No ensino profissional, as médias globais são de 3,5 para os dirigentes escolares, 3,7 para os professores e de 3,5 para os alunos (Anexo J). Apesar de ser um dos domínios com classificações mais altas, as propostas de ação são neste domínio são várias como, por exemplo, a promoção da “...utilização de *softwares* específicos nas diversas áreas de formação” ou implementar o “...trabalho de projeto recorrendo à [plataforma] *Dreamshaper*”.

Análise de conteúdo dos PADDE

Os PADDE das escolas participantes no estudo foram retirados dos respectivos *websites* institucionais. O seu conteúdo foi analisado relativamente à existência de medidas, iniciativas ou projetos que envolvam as tecnologias emergentes. As palavras-chave para a pesquisa documental estavam definidas à partida, através da revisão de literatura sobre tecnologias emergentes, pois pretendia-se apurar se as tecnologias emergentes tinham sido incluídas nos PADDE. Assim, foram definidas as seguintes palavras-chave (PC):

PC1 – Robô/Robótica;

PC2 – Programação;

PC3 – Pensamento/Computacional;

PC4 – Inteligência Artificial;

PC5 – Blockchain;

PC6 – Realidade aumentada/virtual/mista;

As palavras-chave (PC) 1, 3, 4 e 6 foram pesquisadas nos documentos, utilizando a sua formulação completa e separando os termos de forma a encontrar referências às tecnologias. A palavra “tecnologia/s” foi equacionada e testada, mas devolvia demasiados resultados não relevantes associados a tecnologias digitais não emergentes.

A análise aos PADDE, sintetizada na Tabela 19, permitiu identificar 15 referências às palavras-chave definidas, todas na Escola 1. No que diz respeito à PC1, há quatro referências a “robótica” e uma a “robôs”. Estas referências estão relacionadas com clubes de robótica, nomeadamente com a programação e construção de robôs. Em relação à PC2, as nove ocorrências da palavra-chave “Programação” estão relacionadas igualmente com os clubes de programação e robótica e o desenvolvimento desta

competência nos alunos. Existe uma referência à palavra-chave PC3 – “pensamento computacional”, no âmbito da implementação desta área no primeiro ciclo.

Relativamente à Inteligência artificial (PC4), ao Blockchain (PC5) e à realidade aumentada, virtual e mista, (PC6) não existe qualquer referência nos PADDE de nenhuma escola. As Escolas 2, 3 e 4 não têm qualquer resultado em nenhuma das palavras-chave.

A inexistência de referências a algumas das palavras-chave selecionadas para esta análise pode dever-se à prioridade dada a tecnologias digitais menos disruptivas e de uso mais comum, talvez ao facto de não ter sido dada visibilidade a estas tecnologias nos documentos orientadores para a construção do PADDE e, por fim, devido às limitações tecnológicas das escolas na altura em que foram pensados e construídos os PADDE, nomeadamente recursos de *hardware*, *software* e velocidade e capacidade das ligações à *internet*, que eram questões mais prementes na altura. Por outro lado, a ferramenta de diagnóstico SELFIE não aborda as tecnologias emergentes diretamente. No entanto, as escolas poderiam integrar as questões relacionadas com esta temática se tivessem, ou ponderassem vir a ter, projetos e iniciativas neste âmbito, especialmente por serem temáticas já com alguma discussão e reflexão realizadas nos últimos anos em eventos educativos (jornadas pedagógicas, conferências, projetos nacionais, entre outros). De qualquer modo, independentemente dos resultados do SELFIE, as EDD, eventualmente apoiadas por professores das áreas tecnológicas, poderiam considerar as tecnologias emergentes como área de investimento, ainda que de forma mais superficial. A conceção dos PADDE e respetivas ações a implementar foram da total responsabilidade das escolas, não tendo havido por parte dos CFAE ou da DGE qualquer sugestão restritiva neste sentido.

TABELA 19*Análise de conteúdo dos PADDE*

Escolas	Robô/robótica	Programação	Pensamento computacional	Inteligência Artificial	Blockchain	Realidade aumentada/virtual/mista	Frequência	%
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6		
ESCOLA 1	5	9	1	0	0	0	15	100%
ESCOLA 2	0	0	0	0	0	0	0	0%
ESCOLA 3	0	0	0	0	0	0	0	0%
ESCOLA 4	0	0	0	0	0	0	0	0%
Frequência	5	9	1	0	0	0	15	100%
%	31%	56%	6%	0%	0%	0%	100%	

Apresentação e análise dos resultados do questionário sobre as Tecnologias

Emergentes, aplicado aos docentes.

Este questionário teve como objetivo perceber até que ponto os professores conhecem as tecnologias emergentes, se as usam e quais os constrangimentos à sua utilização na prática letiva. Além disso, pretende perceber se os professores reconhecem a integração destas tecnologias emergentes no seu quotidiano escolar em vários domínios. Como referido anteriormente, este questionário foi baseado no questionário SELFIE, mas adaptado às Tecnologias Emergentes.

Os dados quantitativos foram recolhidos através de inquéritos por questionário (Anexo D) disponibilizados online no *Google Forms*, aos professores das escolas participantes, facilitando a sua exportação para o programa *SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)*, através do qual foram analisados.

TABELA 20*Participantes por Escola*

	Frequência	Porcentagem
Escola 1	31	29.2%
2	18	17.0%
3	26	24.5%
4	31	29.2%
Total	106	100.0%

Na questão “Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que conhece” (Tabela 21), na qual os respondentes poderiam assinalar várias opções, as respostas indicam que os professores conhecem algumas das tecnologias emergentes elencadas. Nesta questão, foram colocadas mais opções de resposta para perceber se os professores conheciam outras tecnologias emergentes além das que são objeto deste estudo. De uma forma geral, a tecnologia emergente mais mencionada é a Inteligência Artificial com 59 respostas, seguida da Realidade Aumentada/Virtual/Mista com 45 e a Programação com 42 respostas. As tecnologias emergentes menos conhecidas dos inquiridos são o *Blockchain* com 10 respostas, a Mineração de Dados com 10 respostas e os Sistemas Inteligentes de Tutoria com 11 respostas.

Analisando os dados por Escola, não se verificam diferenças entre as tecnologias mais e menos conhecidas. Destaca-se, no entanto, o número mais elevado de respostas na opção “Não conheço nenhuma” da Escola 2, tendo em conta o total de respostas nesta escola.

TABELA 21

Tabela de frequências da questão

Das tecnologias emergentes da lista, indique as que conhece.						
	Escola 1	Escola 2	Escola 3	Escola 4	Frequência	%
Inteligência artificial	20	7	12	20	59	16%
Robótica inteligente	18	5	8	9	40	11%
Blockchain	1	2	2	5	10	3%
Realidade aumentada/virtual/mista	14	6	10	15	45	12%
Programação	12	4	9	17	42	11%
Pensamento computacional	10	1	3	6	20	5%
Análise da aprendizagem (<i>Learning Analytics</i>)	6	2	5	5	18	5%
Mineração de dados	2	1	3	4	10	3%
Algoritmos	11	2	6	15	34	9%
Sistemas inteligentes de tutoria	2	4	-	5	11	3%
Assistentes virtuais inteligentes	7	4	4	8	23	6%
Robôs sociais	4	2	5	6	17	5%
Robôs virtuais inteligentes	4	3	4	2	13	3%
Não conheço nenhuma.	5	10	9	6	30	8%
Total de respostas	116	53	80	123	372	100%

Na questão “Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que utiliza” (Tabela 22), as respostas indicam que, em termos de utilização das tecnologias emergentes, o cenário já é bastante diferente. Por um lado, o número total de respostas diminui de forma assinalável, por outro lado, a opção “Não utilizo”, com 59 respostas correspondendo 38%, é a que recolhe maior número de respostas em todas as escolas. As tecnologias emergentes mais utilizadas na prática letiva, de acordo com a tabela, são a Realidade Aumentada/Virtual/Mista, a Programação, a Análise da Aprendizagem e os Algoritmos, todas com 13 respostas. No lado oposto, as tecnologias menos utilizadas são a Mineração de dados sem nenhuma resposta, os Robôs sociais com 1 e os Robôs virtuais inteligentes e o *Blockchain* com 2 respostas.

TABELA 22

Tabela de frequências da questão

Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que utiliza						
	Escola 1	Escola 2	Escola 3	Escola 4	Frequência	%
Inteligência artificial	5	2	2	-	9	6%
Robótica inteligente	1	1	1	2	5	3%
Blockchain	-	1	-	1	2	1%
Realidade aumentada/virtual/mista	5	4	3	1	13	8%
Programação	4	1	1	7	13	8%
Pensamento computacional	2	-	1	3	6	4%
Análise da aprendizagem (<i>Learning Analytics</i>)	3	2	3	5	13	8%
Mineração de dados	-	-	-	-	0	0%
Algoritmos	3	-	3	7	13	8%
Sistemas inteligentes de tutoria	2	1	1	3	7	5%
Assistentes virtuais inteligentes	4	2	2	3	11	7%
Robôs sociais	-	-	1	-	1	1%
Robôs virtuais inteligentes	1	1	-	-	2	1%
Não utilizo	16	13	16	14	59	38%
Total de respostas	46	28	34	46	154	100%

Na questão “Qual a melhor forma de descrever a sua abordagem à adoção das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem?” (Tabela 23), o número de respostas da opção “Tenho tendência a adotar as tecnologias digitais ao mesmo tempo que a maioria dos meus colegas” foi de 42, o que corresponde a 39,2% do total de respostas, seguida da opção “Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras”, com 38 respostas, o que corresponde a 35,8%. A opção com menos respostas (3), correspondendo a 2,8%, foi “Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras. Estou geralmente entre os inovadores que experimentam as novas tecnologias”.

TABELA 23*Respostas à questão***Qual a melhor forma de descrever a sua abordagem à adoção das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem?**

	Frequência	Porcentagem
Estou geralmente entre os inovadores que experimentam as novas tecnologias;	6	5.7%
Prefiro não responder.	3	2.8%
Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais ao mesmo tempo que a maioria dos meus colegas;	42	39.6%
Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais ao mesmo tempo que a maioria dos meus colegas; Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras;	5	4.7%
Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais depois da maioria dos meus colegas;	9	8.5%
Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras;	38	35.8%
Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras; Estou geralmente entre os inovadores que experimentam as novas tecnologias;	3	2.8%
Total	106	100.0%

Na questão “Indique os fatores que considera afetar negativamente o ensino e aprendizagem com as tecnologias emergentes na sua escola” (Tabela 24), verifica-se que o número de respostas volta a aumentar. As opções com mais respostas estão relacionadas com a insuficiência das infraestruturas e equipamentos. “A ligação à internet lenta ou pouco fiável” recolhe 85 respostas e os “Equipamentos digitais insuficientes” 75 respostas. Apenas 9 respostas se referem ao desconhecimento das tecnologias emergentes existentes nas escolas. A análise das respostas nas várias escolas não apresenta diferenças assinaláveis. Há uma concordância geral sobre os fatores que mais afetam negativamente o ensino e aprendizagem com as tecnologias emergentes.

TABELA 24*Tabela de frequências da questão*

Indique os fatores que considera poderem afetar negativamente o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes na sua escola?

	Escola 1	Escola 2	Escola 3	Escola 4	Frequência	%
Falta de financiamento;	12	5	9	12	38	9%
Equipamentos digitais insuficientes;	22	9	21	23	75	18%
Ligação à Internet lenta ou pouco fiável;	25	14	20	26	85	20%
Restrições de espaço escolar;	5	5	7	13	30	7%
Apoio técnico limitado ou inexistente;	12	4	9	18	43	10%
Falta de tempo para os professores;	13	6	12	20	51	12%
Baixas competências digitais dos professores;	9	7	14	17	47	11%
Baixas competências digitais dos alunos.	16	6	12	13	47	11%
Desconheço que tecnologias emergentes existem na minha escola.	2	3	1	3	9	2%
Total de respostas	116	59	105	145	425	100%

Considerando a utilização e/ou integração das tecnologias emergentes em contexto educativo, podemos observar pela tabela 25 que as médias obtidas são inferiores a 3 em todos os domínios analisados. Destacam-se, no entanto, as médias superiores a 2,5 nos domínios D, E, F, G e H onde também se registam os valores máximos mais altos atribuídos pelos participantes (4.00) nos Domínios E, G e H. O domínio com o valor máximo mais baixo é o Domínio A – Liderança.

Os dados parecem indicar que as ações que dependem dos professores individualmente são classificadas com valores mais altos e as ações que dependem das lideranças são classificadas com valores mais baixos. Isto pode dever-se à perceção de que a implementação de medidas, no que diz respeito ao desenvolvimento digital, tem revelado alguma demora a evidenciar resultados, nas ações que dependem das lideranças e que é ainda mais notória na implementação das tecnologias emergentes.

TABELA 25*Médias por domínio do SELFIE*

Médias por domínio do SELFIE	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Domínio A - Liderança	46	1.00	3.25	2.3315	.65416
Domínio B - Colaboração e trabalho em rede	49	1.00	3.33	2.3469	.64535
Domínio C - Infraestruturas e equipamentos	44	1.00	3.40	2.0091	.63092
Domínio D - Desenvolvimento Profissional Contínuo	70	1.00	3.67	2.5429	.70465
Domínio E - Pedagogia: apoios e recursos	92	1.00	4.00	2.5761	.71458
Domínio F - Pedagogia: aplicação em sala de aula	79	1.00	3.75	2.5506	.69727
Domínio G - Práticas de avaliação	75	1.00	4.00	2.5422	.64322
Domínio H - Competências digitais dos alunos	47	1.00	4.00	2.5035	.66257

Ao verificar os resultados das médias dos domínios por escola (Tabela 26), constata-se que a Escola 1 apresenta em todos eles a média mais elevada, à exceção dos domínios A, em que a Escola 3 apresenta a média mais alta de 2,73 e E, em que a Escola 3 apresenta também a média mais alta de 2,71. De salientar que todas as médias têm valores abaixo de 3,00, o que confirma que a utilização das tecnologias emergentes é mesmo residual.

TABELA 26*Médias por domínio do SELFIE por Escola*

DOMÍNIO	ESCOLA 1 (N=31)		ESCOLA 2 (N=18)		ESCOLA 3 (N=26)		ESCOLA 4 (N=31)	
	Média	Desv. P.	Média	Desv. P.	Média	Desv. P.	Média	Desv. P.
A: Liderança	2.55	.61	2.11	.73	2.73	.32	1.94	.61
B: Colaboração	2.67	.45	1.95	.73	2.53	.55	2.12	.68
C: Infraestruturas	2.21	.68	1.88	.78	2.14	.53	1.83	.53
D: DPC	2.80	.58	2.36	.86	2.75	.59	2.20	.69
E: Pedagogia – apoio e recursos	2.58	.76	2.43	.65	2.71	.86	2,54	.58
F: Pedagogia – em sala de aula	2.76	.75	2.64	.61	2.38	.81	2.48	.60
G: Práticas de avaliação	2.90	.52	2.62	.65	2.41	.72	2.31	.57
H: Comp. Dig.dos alunos	2.82	.53	2.24	.63	2.45	.87	2.33	.54

Na tabela média por domínio do SELFIE por idade dos respondentes (Tabela 27), verifica-se que praticamente todos os domínios apresentam médias negativas em todas as classes de idade. São exceção a este panorama os domínios E com 3,0, F com 3,75 e G com 3,0, para a classe de idades “entre os 35 e 39 anos”, o domínio B com 3,0 e F com 3,0, na classe de idades “mais de 65 anos”. As médias positivas apresentadas pela classe de idades “entre os 35 e 39 anos” pode dever-se à maior confiança individual dos inquiridos nas suas capacidades e competências na utilização das tecnologias digitais e, neste contexto, das tecnologias emergentes ao nível pedagógico e na aplicação destas tecnologias nas práticas de avaliação. Por outro lado, há apenas 1 respondente nesta classe de idades, o que influencia de forma decisiva as médias se for digitalmente competente, nomeadamente com as tecnologias emergentes. Na classe de idades “mais de 65 anos”, a média positiva no domínio B pode revelar a influência da experiência profissional na relação com a análise dos processos, o debate sobre a utilização de tecnologias e as parcerias. No domínio F, o fator experiência poderá desempenhar alguma influência nas respostas positivas. Por outro lado, o reduzido número de respostas (3), nesta classe de idades, poderá ter influenciado os resultados.

TABELA 27

Média por domínio do SELFIE por idade dos respondentes

	Entre 35 e 39 anos	Entre 40 e 44 anos	Entre 45 e 49 anos	Entre 50 e 54 anos	Entre 55 e 59 anos	Entre 60 e 64 anos	Mais de 65 anos
	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Domínio A	.	2.50	2.56	2.37	2.03	1.85	2.63
Domínio B	.	2.27	2.61	2.33	2.12	1.78	3.00
Domínio C	.	2.20	2.10	2.03	1.64	1.93	2.50
Domínio D	.	2.76	2.85	2.54	2.31	2.12	2.67
Domínio E	3.00	2.60	2.73	2.55	2.56	2.27	2.67

Domínio F	3.75	2.53	2.74	2.41	2.39	2.54	3.00
Domínio G	3.00	2.62	2.80	2.52	2.18	2.48	2.67
Domínio H	.	2.62	2.70	2.58	1.81	2.42	2.89

Na tabela de médias por género e por domínio do SELFIE (Tabela 28) não se verificam diferenças assinaláveis, sendo inferiores a 0.16 entre géneros nos diferentes domínios.

TABELA 28

Médias por género e por domínio do SELFIE

	Feminino Média	Masculino Média
Domínio A	2.34	2.30
Domínio B	2.38	2.26
Domínio C	1.99	2.06
Domínio D	2.52	2.61
Domínio E	2.62	2.46
Domínio F	2.58	2.48
Domínio G	2.58	2.43
Domínio H	2.54	2.43

Na seguinte tabela (Tabela 29) verificam-se médias positivas nas classes de tempo de serviço “menos de 4 anos” nos domínios E com 3,0 e H com 3,67. Na classe “entre os 10 e 14 anos” nos domínios E com 3,0 e F com 3,0. Na classe “mais de 40 anos” no domínio B com 3,0 e no domínio H com 3,0. Os valores registados podem dever-se a uma maior confiança individual dos inquiridos nas suas capacidades e competências na utilização das tecnologias digitais e, neste contexto, das tecnologias emergentes ao nível pedagógico no que respeita aos diferentes domínios. Os resultados parecem evidenciar que possivelmente o grupo de recrutamento relacionado com as tecnologias (grupo de informática) destes respondentes poderá ter determinado respostas mais positivas, pois os domínios relacionam-se com a aplicação de tecnologias emergentes ao nível da sala

de aula (domínios E e F), reflexão e debate sobre as tecnologias (domínio B) e desenvolvimento das competências digitais dos alunos (domínio H).

TABELA 29

Médias por tempo de serviço e por domínio

	Média por tempo de serviço por domínio								
	Menos de 4 anos Média	Entre 5 e 9 anos Média	Entre 10 e 14 anos Média	Entre 15 e 19 anos Média	Entre 20 e 24 anos Média	Entre 25 e 29 anos Média	Entre 30 e 34 anos Média	Entre 35 e 39 anos Média	Mais de 40 anos Média
Domínio A	.	.	2.00	2.58	2.59	2.29	2.34	1.91	2.50
Domínio B	.	.	2.00	2.50	2.52	2.17	2.52	2.00	3.00
Domínio C	.	.	2.00	2.20	2.13	1.90	2.00	1.80	2.40
Domínio D	.	.	2.83	2.53	2.93	2.38	2.50	2.15	2.56
Domínio E	3.00	.	3.00	2.89	2.65	2.42	2.67	2.33	2.50
Domínio F	2.00	.	3.00	2.89	2.71	2.32	2.65	2.31	2.88
Domínio G	2.00	.	2.67	2.73	2.80	2.38	2.67	2.19	2.58
Domínio H	3.67	.	2.00	2.89	2.47	2.36	2.50	2.43	3.00

Resultados por domínios do SELFIE

Apresentam-se de seguida os resultados do questionário sobre as tecnologias emergentes, de acordo com os domínios do SELFIE.

No domínio Liderança (Tabela 30), registam-se valores médios globais negativos em todas as questões, com destaque para a afirmação A1 – “Na nossa escola, temos uma estratégia de implementação de tecnologias emergentes como, por exemplo, a inteligência artificial, robôs sociais, realidade aumentada, Blockchain, etc.”, com 2,04, com apenas 55 respostas e uma percentagem de 48,1% dos inquiridos que escolheram a opção NA/NS (Não aplicável/Não sei) (Tabela 30). A afirmação A4 – “Na nossa escola, tenho tempo para explorar formas de melhorar o meu ensino com as tecnologias emergentes.” tem a média mais baixa com 2,0, mas neste caso com um número de

respostas bastante mais elevado (91). A percentagem de respondentes que assinalou a opção NA/NS é também bastante mais baixa com 14,2% (Tabela 31).

TABELA 30

Médias por item no Domínio A: Liderança

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
A1	55	1	4	2.04	.793
A2	78	1	4	2.64	.821
A3	81	1	4	2.67	.851
A4	91	1	3	2.00	.715

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 31

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio A: Liderança

Item	N	%
A1	51	48,1%
A2	28	26,4%
A3	25	23,6%
A4	15	14,2%

No domínio B - Colaboração e trabalho em rede (Tabela 32) todos os itens têm uma média inferior a 3,0. O item B3 – “Na nossa escola, colaboramos com outras escolas e/ou organizações no apoio à utilização das tecnologias emergentes” apresenta 50% de respostas NA/NS (Não aplicável/Não sei) (Tabela 33). Este item relaciona-se com a colaboração com outras escolas e/ou organizações e revela que os professores não conhecem parcerias da sua escola no âmbito das tecnologias emergentes ou estas não são comunicadas à comunidade.

TABELA 32

Médias por item no Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
B1	78	1	4	2.40	.709
B2	87	1	3	2.38	.703
B3	52	1	4	2.27	.843

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 33

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

Item	N	%
B1	28	26,4%
B2	19	17,9%
B3	53	50%

No domínio C - Infraestruturas e equipamentos (Tabela 34) as médias são também muito baixas, com destaque para o item C2 – “Na nossa escola, existe acesso à Internet de alta capacidade para o ensino e a aprendizagem com recurso às tecnologias emergentes”, com 1,95, e para o item C4 – “Na nossa escola, os alunos que necessitam de apoio especial têm acesso a tecnologias emergentes de apoio (como por exemplo, robôs sociais, assistentes virtuais ou sistemas inteligentes de tutoria)”, com 1,72. A média do item C2 teve uma percentagem de respostas NA/NS relativamente reduzido de apenas 9,4% (Tabela 35). A percentagem de respostas NA/NS (Não aplicável/Não sei) é elevada nas afirmações C4, com 39,5% e C5 - Na nossa escola, há bibliotecas ou repositórios online com materiais de ensino e aprendizagem que recorrem a sistemas inteligentes de tutoria”, com 44,3%. Estes resultados parecem indicar que para as respostas com maior percentagem de NA/NS os respondentes não têm conhecimento destes processos nas suas escolas, ou por não existirem ou por não serem comunicados

na comunidade. Por outro lado, nos itens com os quais se relacionam diariamente a percentagem de NA/NS são baixas (Tabela 35).

TABELA 34

Médias por item no Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
C1	83	1	4	2.33	.813
C2	96	1	3	1.95	.731
C3	81	1	4	2.36	.780
C4	64	1	3	1.72	.701
C5	58	1	4	2.07	.856

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 35

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

Item	N	%
C1	23	21,7%
C2	10	9,4%
C3	25	23,6%
C4	42	39,6%
C5	47	44,3%

No domínio D - Desenvolvimento Profissional Contínuo (Tabela 36), tal como acontecia no SELFIE das escolas, as médias são mais elevadas, apesar de neste âmbito das tecnologias emergentes ser negativa. O item com a média mais elevada é o D2 – “Tenho oportunidades de participar em ações de DPC para o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes”, com 2,72, é também o que apresenta a percentagem mais baixa de NA/NS (Não aplicável/Não sei), com 12,3% (Tabela 37). Os valores parecem indicar que existem oportunidades de formação em tecnologias emergentes e que alguns dos docentes podem ter realizado ações neste âmbito.

TABELA 36

Médias por item no Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
D1	79	1	4	2.38	.821
D2	93	1	4	2.72	.697
D3	83	1	4	2.65	.803

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 37

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

Item	N	%
D1	27	25,5%
D2	13	12,3%
D3	23	21,7%

No domínio E, Pedagogia – Apoio e Recursos (Tabela 38), foi colocada uma questão de classificação e uma questão aberta, a E2 – “Dê um exemplo de uma tecnologia emergente (equipamento, software, plataforma, recurso, etc.) que considere particularmente útil para o ensino” (Anexo L). Os inquiridos poderiam indicar várias tecnologias. Os valores são novamente negativos em relação à afirmação E1, com 2,58, e uma percentagem de respostas NA/NS de 13,2% (Tabela 39). No que se relaciona com a questão E2, a maior parte das respostas refere tecnologias, ferramentas ou plataformas digitais não emergentes, tal como definidas neste estudo (ver tabela de frequências, Anexo L). A maior frequência registou-se com a “realidade aumentada, virtual ...” e com “Scratch/Programação” com 5 referências cada uma, correspondendo a 4%, respetivamente. A seguir, a “Robótica” com 3 referências, correspondendo a 2% e, finalmente, a “Inteligência artificial”, os “Robôs Sociais”, os “Sistemas Inteligentes de Tutoria” e “Assistente virtual” com 1 referência cada um, correspondendo a 1%,

respetivamente. A referência Não sei ou Não responde (respostas em branco) tem 23 referências o que corresponde a 17%.

TABELA 38

Médias por item no Domínio E: Pedagogia - Apoio e Recursos

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
E1	92	1	4	2.58	.715

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 39

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio E: Pedagogia - Apoio e Recursos

Item	N	%
E1	17	13,2%

No domínio F, Pedagogia – aplicação em sala de aula (Tabela 40), as médias em todos os itens são negativas. Destaca-se a afirmação F3 – “Eu utilizo atividades de aprendizagem digital com tecnologias emergentes que envolvem os alunos”, com uma classificação de 2,69. Esta afirmação é também, em conjunto com a F1 – “Eu utilizo as tecnologias emergentes para adaptar o meu ensino às necessidades individuais dos alunos”, as que têm a menor percentagem de respostas NA/NS, com 15,1% (Tabela 41).

TABELA 40

Médias por item no Domínio F: Pedagogia | Aplicação em sala de aula

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
F1	90	1	4	2.61	.760
F2	89	1	4	2.61	.717
F3	90	1	4	2.69	.759
F4	82	1	4	2.44	.771

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 41

*Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio F: Pedagogia -
Aplicação em sala de aula*

Item	N	%
F1	16	15,1%
F2	17	16,0%
F3	16	15,1%
F4	24	22,6%

No domínio G - Práticas de avaliação (Tabela 42) as médias dos itens são, novamente, todas negativas. Destaca-se a afirmação G3 – “Os nossos dirigentes escolares apoiam-me na utilização de tecnologias emergentes para a avaliação”, com uma classificação de 2,65. Apesar desta média, é a questão que apresenta a maior percentagem de respostas NA/NS com 25,5% (Tabela 43). As questões G1 - Eu utilizo as tecnologias emergentes para avaliar as aptidões dos alunos” e G2 – “Eu utilizo as tecnologias emergentes para dar feedback automatizado útil aos alunos”, com médias de 2,48 e 2,47, apresentam uma percentagem de respostas NA/NS mais reduzida, de 17,9% e 18,9%, respetivamente.

TABELA 42

Médias por item no Domínio G: Práticas de avaliação

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
G1	87	1	4	2.48	.713
G2	86	1	4	2.47	.715
G3	79	1	4	2.65	.717

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 43

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio G: Práticas de avaliação

Item	N	%
G1	19	17,9%
G2	20	18,9%
G3	27	25,5%

No domínio H, - Competências digitais dos alunos (Tabela 44), todos os itens apresentam médias negativas. O item H1 – “Na nossa escola, os alunos aprendem a comportar-se de forma segura online” tem a média mais elevada 2,83 e a percentagem de respostas NA/NS mais baixa de 17% (Tabela 45). O item H3 – “Na nossa escola, os alunos aprendem codificação, programação ou pensamento computacional” apresenta a média mais baixa de 2,17 e a maior percentagem de respostas NA/NS, com 45,3%.

TABELA 44

Médias por item no Domínio H: Competências digitais dos alunos

Domínio	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
H1	88	1	4	2.83	.682
H2	72	1	4	2.46	.730
H3	58	1	4	2.17	.861

Nota. N representa apenas as respostas de 1 a 4. O Valor NA/NS não é contabilizado na média

TABELA 45

Número e percentagem de respostas NA/NS por item no Domínio H: Competências digitais dos alunos

Item	N	%
H1	18	17,0%
H2	34	32,1%
H3	48	45,3%

DISCUSSÃO

Nos resultados apresentados neste estudo verifica-se que os domínios do SELFIE com médias mais altas nas quatro escolas são aqueles que se relacionam com a Pedagogia e o Desenvolvimento Profissional Contínuo.

Os resultados nos domínios Pedagogia parecem evidenciar um investimento individual dos professores na descoberta, desenvolvimento e aplicação de recursos educativos digitais em sala de aula. Existem online, nomeadamente no *Facebook*, vários grupos de partilha de materiais e de estratégias de ensino e aprendizagem com as ferramentas digitais que os professores têm explorado e transferido para as suas práticas letivas. Além disso, as editoras dos manuais escolares disponibilizam plataformas, que podem funcionar como plataformas LMS, e uma variedade de recursos educativos digitais que os professores têm utilizado. Por outro lado, o facto do SELFIE ter sido realizado durante o primeiro confinamento geral e o ensino remoto de emergência pode ter influenciado os resultados. Os professores e alunos foram obrigados a utilizar as ferramentas digitais no ensino e aprendizagem e os dirigentes escolares a disponibilizar os meios técnicos para que tal fosse possível, nomeadamente ferramentas digitais de comunicação e disponibilização de materiais pedagógicos.

Analisando os estudos piloto do SELFIE em Itália (Bocconi et al., 2020) e em Espanha (Castaño Munõz et al., 2021), verifica-se que estes dois domínios, Pedagogia e Desenvolvimento Profissional Contínuo, são os que apresentam as médias mais elevadas nos dois contextos. Dos resultados obtidos no piloto do SELFIE em Itália, todos os atores (Dirigentes Escolares, Professores e Alunos) revelam um elevado nível de valorização da aplicação das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas nas suas escolas. Dos resultados obtidos no piloto do SELFIE em Espanha verifica-se que os professores usam as tecnologias digitais frequentemente, com a finalidade de levarem a cabo inovações pedagógicas na sala de aula, o que confirma que as primeiras etapas da

digitalização foram já atingidas em Espanha (Castaño Muñoz et al., 2021). No entanto, tal como se observou nos resultados da Escola 1 (a única a apresentar os resultados do SELFIE por questão), os professores do 1º ciclo em Espanha também atribuem médias mais baixas em muitos dos itens do domínio Pedagogia. Neste contexto, será necessário desenvolver ações de desenvolvimento digital especialmente dirigidas a este nível de ensino. Em relação aos outros níveis de ensino, as médias elevadas registadas no domínio Pedagogia sugerem que talvez se possa avançar para o desenvolvimento da implementação das tecnologias emergentes.

No que diz respeito ao domínio Desenvolvimento Profissional Contínuo que também apresenta médias mais positivas, nomeadamente ao nível dos dirigentes escolares, pode dever-se à oferta de formação relacionada com o desenvolvimento das competências digitais dos docentes que tem sido disponibilizada pelo CFAE, no âmbito do programa Capacitação Digital de Docentes, desenhado pela DGE e financiado pelo Programa Operacional Capital Humano (POCH). Nos resultados do piloto do SELFIE em Itália, apenas os Dirigentes Escolares responderam às questões neste domínio e os resultados positivos obtidos podem relacionar-se com uma visão mais sistemática e holística destes líderes escolares (Bocconi et al., 2020). No piloto do SELFIE em Espanha, as médias neste domínio não se destacam particularmente, mas os professores têm uma perceção menos positiva que os dirigentes escolares nesta matéria.

O domínio do SELFIE com valores mais negativos é o domínio G – Práticas de avaliação. É evidente que as práticas e instrumentos de avaliação não são diversificados e não contemplam o *feedback* aos alunos. Algumas das propostas dos PADDE nesta área parecem indicar isso mesmo. Propõe-se diversificar os instrumentos de registo de desenvolvimento das competências dos alunos, os instrumentos de avaliação, com ênfase para a avaliação formativa e com recurso a plataformas digitais, implementação de ferramentas digitais com *feedback* contínuo e imediato e recorrer à implementação do projeto MAIA. No piloto do SELFIE em Itália e em Espanha, os resultados neste

domínio são também os que apresentam as médias mais baixas. Em Itália, reconhece-se a importância de apostar no uso inovador das tecnologias digitais para avaliar as competências dos alunos em áreas como a programação (Bocconi et al., 2020). Em Espanha, apela-se à reflexão sobre o uso de tecnologias digitais na avaliação, pois favorecem a avaliação formativa e personalizada e com *feedback* imediato. Estas práticas são particularmente úteis quando usadas no contexto de ensino a distância ou em *blended learning* (Castaño Munõz et al., 2021). Nos restantes domínios do SELFIE, as escolas participantes deste estudo também apresentam resultados em linha com os resultados dos pilotos do SELFIE realizados em Itália e em Espanha. Neste sentido, os professores e as escolas participantes neste estudo não se diferenciam particularmente dos professores e escolas participantes nos pilotos do SELFIE naqueles países. Não só revelam conhecimentos e competências equivalentes aos professores e escolas italianas e espanholas, como evidenciam as mesmas preocupações e fragilidades.

Relativamente ao primeiro objetivo deste estudo, “Identificar e descrever em que medida os planos de ação para o desenvolvimento digital das escolas integraram ou preveem integrar as tecnologias emergentes”, pode afirmar-se que o processo de transição digital está em desenvolvimento, ou seja, a mudança organizacional e pedagógica está a dar os primeiros passos. As escolas realizaram a sua autorreflexão coletiva sobre a capacidade digital e as suas comunidades puderam identificar o que funciona e o que poderia ser melhorado, recorrendo ao questionário SELFIE desenhado pelo *Join Research Center*. Os resultados serviram de base à construção de um plano de ação estratégico para o desenvolvimento digital das escolas e iniciou-se a sua aplicação no terreno. No entanto, persistem algumas dificuldades, nomeadamente ao nível das infraestruturas e equipamentos que se encontravam, no início deste processo, obsoletas, em falta ou com problemas de funcionamento. Os problemas infraestruturais têm sido alvo de melhorias, mas a um ritmo ainda lento e que pode ter implicações para a

aplicação das medidas do plano de ação. No âmbito pedagógico, o processo de integração tecnológica está um pouco mais avançado devido, provavelmente, à situação de ensino remoto de emergência provocada pela pandemia de COVID-19. Os professores portugueses demonstraram, nesta situação, um elevado sentido de missão ao avançarem para o ensino remoto de emergência, apoiados em comunidades de prática que se formaram online e que despoletaram a disponibilização de equipamentos aos alunos e ferramentas digitais de apoio por parte das escolas e o apoio e incentivo do Ministério da Educação com as iniciativas Capacitação Digital de Docentes e a Capacitação Digital das Escolas. Existem ainda outros fatores que inibem o desenvolvimento digital das escolas, como a falta de tempo dos professores, equipamentos e financiamento insuficientes que, curiosamente, são praticamente coincidentes com as lacunas evidenciadas pelo piloto do SELFIE em Espanha (Figura 3).

FIGURA 3

Fatores que inibem o uso das tecnologias digitais em Espanha



Nota. Fonte: JRC, 2021

^a Castaño Munõz, J., Weikert García, L., & Herrero Rámils, C. (2021). *Analysing the digital capacity of Spanish schools using SELFIE*. Luxembourg: Publications of the European Union. <https://doi.org/10.2760/947402>

Quanto à integração das tecnologias emergentes nas escolas, tanto ao nível pedagógico como organizacional, verifica-se a sua quase total ausência nos PADDE das escolas participantes, com a exceção de algumas referências no PADDE da Escola 1, que se relacionam com a robótica, a programação e o pensamento computacional. A robótica e a programação estão presentes no ensino em Portugal há já vários anos, principalmente em clubes de robótica e projetos extracurriculares e também no currículo da disciplina de TIC. O pensamento computacional faz parte das aprendizagens essenciais da disciplina de TIC do 3º ciclo e há orientações curriculares que consideram explicitamente a sua introdução no 1º ciclo. No entanto, os professores do 1º ciclo não tiveram formação direcionada para esta área e provavelmente desconhecem a sua introdução, uma vez que se trata de orientações curriculares que não estão integradas nas aprendizagens essenciais. A revisão das aprendizagens essenciais de matemática prevê a implementação do pensamento computacional nos anos iniciais de cada ciclo no ano letivo de 2022/2023. Apesar disso, não foi uma área contemplada nos planos de ação. As tecnologias emergentes não foram consideradas nos planos de ação nem existe uma previsão de que possam vir a ser consideradas, à exceção das elencadas anteriormente.

No que diz respeito ao segundo objetivo deste estudo, “Identificar em que áreas foram ou poderão ser adotadas estas tecnologias emergentes e com que objetivos”, verifica-se que não estão previstas ações com as tecnologias emergentes intencionalmente direcionadas a melhorias em nenhum dos domínios apresentados neste estudo, nem estão previstas ações além das elencadas acima, na Escola 1.

Relativamente ao terceiro objetivo, “Compreender a perceção dos professores em relação à importância das tecnologias emergentes para a transformação pedagógica e organizacional das escolas”, verifica-se que os professores conhecem, ou pelo menos

ouviram falar, da maior parte das tecnologias emergentes, nomeadamente a Inteligência Artificial, a robótica e a programação, mas ou não lhe reconhecem importância para uma transformação pedagógica e organizacional, ou reconhecem que as escolas se encontram num momento em que não existem condições infraestruturais e de equipamentos que lhes permitam implementar as tecnologias emergentes de uma forma integrada. De acordo com as respostas à questão “Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que utiliza” (Tabela 22), os resultados indicam que, em termos de utilização das tecnologias emergentes, o cenário é elucidativo das dificuldades. Por um lado, o número total de respostas é relativamente baixo, por outro lado, a opção “Não utilizo”, com 59 respostas correspondendo 38%, é a que recolhe maior número de respostas em todas as escolas. As tecnologias emergentes mais utilizadas na prática letiva, de acordo com os resultados, são a Realidade aumentada/virtual/mista, a Programação, a Análise da aprendizagem e os Algoritmos, todas com 13 respostas. No lado oposto, as tecnologias menos utilizadas são a Mineração de dados, sem qualquer resposta, os Robôs sociais, com 1, e os Robôs virtuais inteligentes e o *Blockchain*, com 2 respostas. No entanto, é difícil acreditar, tendo em conta os constrangimentos financeiros, de infraestruturas e de equipamentos, que se utilize o *Blockchain*, os robôs sociais e os robôs virtuais inteligentes em alguma das escolas participantes no estudo.

CONCLUSÕES

As tecnologias estão a evoluir rapidamente e encontramos atualmente as tecnologias emergentes um pouco por todo lado na nossa vida quotidiana. Os avanços na Inteligência Artificial têm permitido desenvolvimentos noutras tecnologias emergentes. Os desenvolvimentos na Inteligência Artificial têm sido potenciados pela abundância de dados recolhidos nas nossas interações com a tecnologia em todos os domínios, tanto a nível pessoal como profissional. Os sistemas de educação são provavelmente os locais com a maior quantidade de dados recolhidos disponíveis e que podem beneficiar de vários automatismos, com vista ao aumento de eficácia organizacional e de gestão bem como ao nível pedagógico (OECD, 2021).

Reconhecendo que estas tecnologias existem em grande parte das nossas interações diárias, frequentemente de forma quase impercetível, pretendeu-se com este estudo compreender se soluções integrando as tecnologias emergentes teriam sido consideradas no âmbito do desenho dos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas.

Os resultados sugerem que, apesar de haver conhecimento da existência destas tecnologias e de alguns professores admitirem utilizá-las em contexto pedagógico, não foram previstas ações para as integrar nestes planos. As médias negativas obtidas em praticamente todas as questões do questionário evidenciam que as escolas não seguiram o caminho de iniciar a integração de tecnologias emergentes nos seus contextos. Os resultados também sugerem que a transição digital das escolas se encontra numa fase inicial e que as escolas enfrentam problemas de infraestruturas tecnológicas pouco desenvolvidas e de obsolescência e falta de equipamento. Nestas condições é particularmente difícil avançar para a introdução de tecnologias que exigem uma maior capacidade tecnológica e, em alguns casos, investimentos importantes. Identificam-se maiores fragilidades ao nível do 1º ciclo, na integração das tecnologias digitais, e,

consequentemente, na introdução das tecnologias emergentes. No entanto, o caminho para a transformação pedagógica e organizacional está a avançar. Os professores utilizam, produzem e partilham recursos pedagógicos digitais, estão a melhorar as suas competências ao participarem na formação em capacitação digital e as escolas a promover uma mudança gradual de práticas com recurso ao digital, a nível organizacional e a nível pedagógico. O Ministério da Educação apoia e incentiva a capacitação digital das escolas e dos professores, mas dos seus planos não fizeram parte o incentivo à implementação das tecnologias emergentes, nem as propostas para formação contínua dos professores têm considerado as tecnologias emergentes.

As tecnologias emergentes não estão neste momento nos planos das escolas, mas as vantagens que podem trazer são assinaláveis. As tecnologias de Inteligência Artificial, integradas num ecossistema coordenado, têm capacidade de fornecer informação aos professores e outros intervenientes nos sistemas educativos, de maneira a melhorar os resultados dos alunos. Os sistemas podem fazer previsões personalizadas dos resultados dos alunos, recolhendo dados das interações com os sistemas, antecipando problemas de aprendizagem, como a desmotivação e as desistências, e propondo medidas de recuperação (Vuorikari et al., 2020).

Ao nível organizacional, as tecnologias de inteligência artificial poderiam fazer a análise automatizada de dados, a previsão de resultados e sugestões de melhoria automatizados. Detetar antecipadamente os problemas no percurso dos alunos e permitir uma intervenção precoce e, ainda, permitiriam a automatização de vários processos burocráticos relacionados com a gestão das escolas. A nível pedagógico, poderíamos assistir à emergência de um professor mais capacitado, apoiado em tecnologia híbrida de Inteligência artificial, que permitiria a automatização das tarefas burocráticas, a identificação de problemas e o fornecimento de sugestões, no que diz respeito ao ensino aprendizagem, ao bem-estar dos alunos, à sua motivação e ao desenvolvimento de

competências sociais. Da mesma forma, também o aluno mais capacitado desenvolveria as suas competências acadêmicas e sociais e se manteria motivado, apoiado em tecnologias de Inteligência artificial híbrida com o seu tutor pessoal inteligente, papel que poderá ser desempenhado por um robô social ou um robô virtual inteligente, que analisa o desempenho do aluno e propõe exercícios e atividades para que melhore a sua aprendizagem. As tecnologias de inteligência artificial devem ser essencialmente híbridas. Os sistemas de inteligência artificial recolhem dados, analisam e propõem soluções, mas deve ser o humano a tomar as decisões, nomeadamente as que apresentam um alto risco de causar danos irreversíveis aos alunos. Isto não implica que não deve haver automatismos com pouca ou nenhuma interação humana. No entanto, estes automatismos devem apenas ser integrados em áreas onde a probabilidade de causar danos seja bastante reduzida.

O pensamento computacional, a programação e a codificação providenciam laboratórios para o desenvolvimento de competências transversais de resolução de problemas e de concretização de conceitos no mundo real. Desta forma, são ferramentas valiosas no ensino e aprendizagem, uma vez que desenvolvem novas formas de pensar e abordar a resolução de problemas complexos.

Os robôs sociais são outra área com grandes potencialidades para educação. Por um lado, a assertividade das máquinas tem demonstrado bons resultados na aprendizagem e no desenvolvimento de competências sociais nos alunos que sofrem de perturbações do espectro do autismo (OECD, 2021). Por outro lado, têm sido utilizados como tutores pessoais na aprendizagem de idiomas pelos alunos imigrantes. Estes alunos necessitam de apoio suplementar na aprendizagem dos idiomas dos países de acolhimento e os robôs sociais ou os robôs virtuais são uma solução para um

acompanhamento e desenvolvimento de competências individuais, não sobrecarregando os professores.

A realidade aumentada/virtual e mista já desempenha um papel importante na melhoria das aprendizagens, nomeadamente no ensino profissional, ao permitir que construir e desconstruir, peça por peça, máquinas complexas. Acedendo aos seus componentes, os alunos podem compreender melhor o seu funcionamento ou identificar avarias, melhorando a sua aprendizagem. No ensino regular, estas tecnologias têm também permitido a exploração do espaço, do corpo humano, de átomos e moléculas e de locais extremos do planeta num ambiente interativo e imersivo que pode contribuir para uma aprendizagem mais eficaz.

O *Blockchain* e os contratos inteligentes têm o potencial para automatizar o setor da educação no que diz respeito à transferência de credenciais, de registos académicos, de diplomas e certificações, de equivalências e até documentos administrativos. Esta tecnologia torna a verificação de credenciais muito mais rápida, mais barata e mais segura do que os documentos emitidos pelas instituições de ensino. Utilizar *Blockchain* em combinação com normas abertas retira as dependências das instituições que atribuem as credenciais, das empresas de *software* e de entidades terceiras para verificar os registos oficiais. Além disso, as *Blockchain* permitem a propriedade direta das credenciais digitais, tanto por quem as emite, como por quem as recebe, uma mais-valia, portanto, na dimensão organizacional das escolas.

Como se pode verificar, ao longo do estudo, as potencialidades das tecnologias emergentes aplicadas à educação são consideráveis, porém é necessário dedicar uma atenção redobrada às questões éticas relacionadas com estas tecnologias, que recolhem quantidades consideráveis de dados pessoais e que não podem ser utilizados para aumentar discriminações que já existem na sociedade, nem criar danos irreparáveis aos alunos. A tecnologia tem de ser clara, aberta e fácil de escrutinar e auditar.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO E TRABALHO FUTURO

Reconhecem-se algumas limitações ao estudo. O seu caráter descritivo e o reduzido número de participantes não permitem a generalização dos resultados. Além disso, baseia-se nas percepções que os inquiridos têm da sua prática profissional e das condições tecnológicas das suas escolas, o que teria de ser confirmado, por exemplo, com uma observação direta.

Outro constrangimento deve-se à limitação temporal. O tempo necessário para submeter pedidos de autorização para realizar o estudo e a sua autorização limitaram, de certa forma, a definição da metodologia seguida. Os resultados do questionário baseiam-se em percepções que os respondentes têm em determinado momento e as condições que levaram a estas respostas podem ter-se alterado.

No futuro, talvez seja possível aprofundar este estudo com entrevistas às equipas de desenvolvimento digital e a especialistas na área das tecnologias emergentes na educação, para melhorar a compreensão e verificar se haverá condições em Portugal para avançar para a implementação das tecnologias emergentes. Estarão as escolas preparadas tecnologicamente para implementarem as tecnologias emergentes? Estarão os professores preparados, em termos de competências digitais nas tecnologias emergentes, para as aplicarem em sala de aula? Haverá capacidade para investir nestas tecnologias?

REFERÊNCIAS

- ANPRI. (2016). Linhas Orientadoras para a Robótica. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf
- Bell, V. (2010). *Don't Touch That Dial! A history of media technology scares, from the printing press to Facebook*. <https://slate.com/technology/2010/02/a-history-of-media-technology-scares-from-the-printing-press-to-facebook.html>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagiené, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Stupurienė, G. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education: State of Play and Practices from Computing Education*. Joint Research Centre. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/126955>, JRC128347
- Bocconi, S., Panesi, S., & Kampylis, P. (2020). Fostering the Digital Competence of Schools: Piloting SELFIE in the Italian Education Context. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(4), p. 9.
- Castaño Muñoz, J., Weikert Carcía, L., & Herrero Rámils, C. (2021). *Analysing the digital capacity of Spanish schools using SELFIE*. Publications of the European Union. <https://doi.org/10.2760/947402>
- Charisi, V., Compañó, R., Duch Brown, N., Gomez, E., Klenert, D., Lutz, M., Torrecilla-Salinas, C. (2021). What future for European robotics? A science for policy perspective. *JRC virtual conference 27-29 January 2021*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/988825>
- COMEST (UNESCO, World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology). (2019). *Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>

- Comissão Europeia. (2020). *Plano de Ação para a Educação Digital 2021-2027*.
- Comissão Europeia.
- Denning, P., & Tedre, M. (2021). Computational Thinking: A Disciplinary Perspective. (V. University, Ed.) *Informatics in Education*, 20(1), pp. 361-390.
- <https://doi.org/10.15388/infedu.2021.21>
- Direção-Geral da Educação. (2021). *Relatório Intermédio da Capacitação Digital das Escolas*. Direção-Geral da Educação. <https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/documents/2022/162-c97fc615eb4a615d585fb10d10e51f34.pdf>
- Direção-Geral da Educação. (fevereiro de 2021). Roteiro de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola. [Não publicado]. Direção-Geral da Educação.
- Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. (16 de março de 2022). *Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência*. Obtido de DGEEC - Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.
- <https://www.dgeec.mec.pt/np4/243.html>
- Dorotea, N. (2018). *TRAIL: Transforming Assessment Into Learning. Conceptualização de Plataforma Digital Adaptativa para Avaliação Formativa*. [Tese de Doutoramento]. Universidade de Lisboa.
- European Commision. (2020). *COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT - Digital Education action Plan 2021-2027* . European Commision.
- European Commission. (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education. Objective 1: Benchmark Progress in ICT in Schools, Final Report*. European Commission.
- Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/54070>

- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores*. UA Editora.
- MacSherry, R. (1883). Suicide and Homicide, under insidious forms. *The Sanitarian*, 11(134), 257-260.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (15 de December de 2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), pp. 12-14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- MinnaLearn. (2021). Emerging Technologies.
<https://courses.minnalearn.com/en/courses/emerging-technologies/>
- Munoz, J., Costa, P., Hippe, R., Kampylis, P. (2018). *Within-school differences in the views on the use of Digital technologies in europe: evidence from the SELFIE tool*. Proceedings of EDULEARN Conference 2nd-4th July 2018, Palma, Mallorca, Spain. European Commission.
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots*. OECD Publishing.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Pereira, S., & Pereira, L. (2011). Políticas tecnológicas educativas em Portugal: do Projecto Minerva à Iniciativa e-Escolinha. *Congresso Nacional "Literacia, Media e Cidadania"*. Universidade do Minho: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade.
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>

- Resolução do Conselho de Ministros nº30/2020. *Diário da República: Série I, nº 78*, 6-32. <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2020-132133788>
- Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. (2015). What is an emerging technology? *Research policy*, 44(10), pp. 1827-1843. <https://sro.sussex.ac.uk/id/eprint/56071/>
- Swiss Society of Virtual and Augmented Reality. (2022). *SSVAR Swiss Society of Virtual and Augmented Reality*. <https://ssvar.ch/>
- The World Economic Forum. (2022). *The World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/archive/fourth-industrial-revolution>
- UNESCO. (2021). *AI and Education, guidance for policymakers*. United Nations.
- Vuorikari, R., Punie, Y., & Marcelino, C. (2020). *Emerging technologies and the teaching profession: Ethical and pedagogical considerations based on near-future scenarios*. Publications of the European Union. <https://doi.org/10.2760/46933>
- Wing, J. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), pp. 7-14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Yu, Z. (2021). A meta-analysis of the effect of virtual reality technology use in education. *Interactive Learning Environments*, p. 22. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1989466>

ANEXOS

ANEXO A – Formulário de autorização de realização de inquérito

FORMULÁRIO DE AUTORIZAÇÃO

**AS TECNOLOGIAS EMERGENTES E OS PLANOS DE
DESENVOLVIMENTO DIGITAL DAS ESCOLAS**

28 de fevereiro de 2022

Exmo. Senhor Prof. XXXXXXXXXXXXXXXX
Diretor do Agrupamento de Escolas XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

No âmbito do desenvolvimento da dissertação de Mestrado em Educação, na especialidade de Tecnologias Digitais, intitulada “As Tecnologias Emergentes e os Planos de Desenvolvimento Digital das Escolas”, vimos por este meio solicitar autorização para a aplicação de um questionário e realização de entrevistas a professores no vosso estabelecimento escolar no presente ano letivo.

De forma mais específica, o projeto pretende analisar o PADDE e perceber em que medida as tecnologias emergentes foram tidas em consideração na construção desse plano. As tecnologias emergentes como a Inteligência artificial, os robôs e a robótica, a programação, o pensamento computacional, a realidade aumentada/virtual/mista e o Blockchain aplicados à educação, estão já a ser utilizados em alguns projetos piloto com resultados promissores. Desta forma, parece-nos pertinente avançar um pouco mais na abordagem ao que poderia ou poderá fazer parte dos PADDE, visto que estas tecnologias estão a fazer o seu caminho em direção à educação.

O processo de recolha de dados decorrerá ao longo do ano letivo e implicará:

- um inquérito por questionário aos docentes do agrupamento;
- uma entrevista à equipa de desenvolvimento digital.

Mais se informa que os professores que integraram o corpo de participantes no presente estudo deverão ser identificados pela escola. Prevê-se que o estudo abranja pelo menos 50 professores.



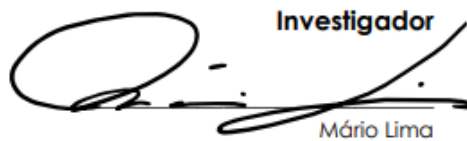
INSTITUTO DE
EDUCAÇÃO
ULISBOA

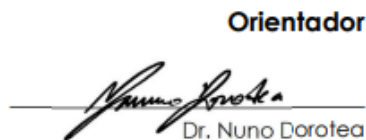
Caso pretenda autorizar o desenvolvimento deste projeto na vossa instituição, informamos que todo o material necessário ao desenvolvimento do estudo será facultado pelo Instituto de Educação, pelo que contamos com o vosso apoio no acesso à totalidade dos elementos necessários para a realização desta investigação.

Garantimos desde já que os resultados dos dados recolhidos serão apenas utilizados para a referida investigação e que a identidade da escola e de todos os participantes será sempre salvaguardada. Mais informamos que o projeto em causa se apresenta em conformidade com o Regulamento Geral de Proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de Abril), tendo igualmente sido alvo de parecer favorável por parte da Comissão de ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, da qual aguarda o parecer favorável.

Aproveitamos desde já para antecipadamente apresentar os nossos agradecimentos, aguardando em expectativa uma resposta favorável ao pedido apresentado.

Agradecemos desde já a atenção dispensada.


Investigador
Mário Lima


Orientador
Dr. Nuno Dorotea

Nota. Foram entregues os pedidos de autorização pessoalmente aos(as) Diretores(as) das escolas participantes no estudo, e recolhidos as autorizações e os consentimentos informados devidamente assinados.

Para manter o anonimato das escolas optou-se por colocar os modelos.



FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Para os devidos efeitos, confirmo que aceito/ não aceito que o Agrupamento de Escolas [REDACTED] participe no projeto '**As Tecnologias Emergentes e os Planos de Desenvolvimento Digital das Escolas**', autorizando consequentemente todas as atividades associadas à recolha, armazenamento, tratamento e análise dos dados necessários à condução do projeto.

Atesto que a finalidade deste todos os processos de recolha de dados me foi claramente indicada, que me foi garantido que nenhum dado pessoal seria recolhido e/ou utilizado inadvertidamente e que, na totalidade, este projeto se apresentava em conformidade com as disposições constantes no Regulamento Geral de Proteção de Dados tendo sido alvo de análise e aprovação por parte da Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Assinatura,

[Por favor, coloque o nome completo e legível em baixo]

Nota. Foram entregues os pedidos de autorização pessoalmente aos(as) Diretores(as) das escolas participantes no estudo, e recolhidos as autorizações e os consentimentos informados devidamente assinados.

Para manter o anonimato das escolas optou-se por colocar os modelos.

ANEXO B – Autorização MIME**mario.lima@edu.ulisboa.pt**

De: mime.noreply@min-educ.pt
Enviado: 21 de abril de 2022 14:21
Para: mario.lima@edu.ulisboa.pt; mario.lima@edu.ulisboa.pt
Assunto: Monotorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 0821800001

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0821800001, com a designação *As Tecnologias Emergentes e os Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas*, registado em 16-03-2022, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo. Senhor Mário Duarte Barbosa Lima
Venho por este meio informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é aprovado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.
Com os melhores cumprimentos,
José Vitor Pedroso
Diretor-Geral
DGE

Observações:

- a) A realização dos Inquéritos fica sujeita a autorização das Direções dos Agrupamentos de Escolas do ensino público a contactar para a realização do estudo. Merece especial atenção o modo, o momento e condições de aplicação dos instrumentos de recolha de dados em meio escolar devendo fazer-se em estreita articulação com as Direções dos Agrupamento de Escolas.
- b) Deve considerar-se o disposto legal em matéria de garantia de anonimato dos sujeitos, confidencialidade, proteção e segurança dos dados a recolher e tratar no presente estudo, devendo prever-se medidas adequadas e específicas para a defesa dos direitos fundamentais e dos interesses do titular dos dados. Deste modo, procura-se garantir o tratamento lícito dos mesmos e a conformidade com os termos procedimentais indicados e legislação em vigor. Considerados os documentos que foram anexados e para efeitos da proteção de dados a recolher junto dos inquiridos resultam obrigações que o responsável se propõe cumprir. Destas deve dar conhecimento a todos os inquiridos e a quem intervenha na recolha e tratamento de dados. É obrigatório recolher previamente as declarações de consentimento inequívoco, informado e esclarecido, junto dos inquiridos, titulares dos dados. Devem observar-se as indicações inscritas no Parecer do Conselho de Ética.
- c) Ao ser utilizada uma plataforma tecnológica para registo de dados junto dos inquiridos, deve-se acautelar que as questões colocadas sejam respondidas apenas pelo destinatário pretendido (proceder-se à inquirição através de um único acesso - link da plataforma a utilizar - utilizando-se um ou mais computadores a disponibilizar para o efeito na escola, ou outra forma considerada adequada àquele propósito). Em caso de ser instrumento de livre acesso, não é da competência da Direção-Geral da Educação autorizar a sua aplicação, uma vez que qualquer pessoa pode responder.

Pode consultar na Internet toda a informação referente a este pedido no endereço <http://mime.gepe.min-edu.pt>. Para tal terá de se autenticar fornecendo os dados de acesso da entidade.

ANEXO C – Parecer da Comissão de Ética do Instituto de Educação da UL

**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
DA UNIVERSIDADE DE LISBOA
COMISSÃO DE ÉTICA**

PARECER

A Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, tendo procedido à análise dos elementos relativos ao projeto de investigação do estudante do curso de Mestrado em Educação - área de especialização Educação e Tecnologias Digitais, Mário Duarte Barbosa Lima, intitulado "As tecnologias emergentes e os Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas" considera que os princípios éticos, bem como as orientações éticas para a investigação, expressos na Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, são em geral respeitados. Caso se pretenda fazer gravação da entrevista deverá ser notificado o Encarregado de Proteção de Dados da Universidade de Lisboa. Para preparar o consentimento informado recomenda-se consulta de guia de boas práticas em: <http://www.ie.ulisboa.pt/investigacao/comissao-de-etica>).

IE-ULisboa, 14 de março 2022,

Membro da Comissão de Ética,

Ana Paula Viana Caetano



ANEXO D – Questionário

As Tecnologias Emergentes e os Planos de Desenvolvimento Digital das Escolas

Informação ao participante

O presente questionário insere-se no projeto de investigação "As Tecnologias Emergentes e os Planos de Desenvolvimento Digital das Escolas" do mestrado em Educação e Tecnologias Digitais do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Pretende realizar a recolha de informação acerca do conhecimento que os professores possuem em relação às tecnologias emergentes na educação e sobre a sua implementação, nomeadamente na sua escola.

A participação no estudo envolve a resposta a este questionário. Não existem respostas certas ou erradas, por isso pedimos que responda da forma mais honesta possível.

Por favor, não deixe nenhuma pergunta por responder, uma vez que isso pode comprometer os resultados e o estudo em si. A participação é voluntária podendo desistir do preenchimento do questionário a qualquer momento, se o desejar.

Os dados são anónimos e confidenciais e serão usados estritamente para fins de investigação e apenas pelos investigadores envolvidos no estudo.

Se estiver disponível para participar solicitamos-lhe, por favor, que nos dê o seu consentimento informado, assinalando o quadrado abaixo.

Agradecemos desde já o tempo e disponibilidade manifestados para participar na presente investigação.

NOTA: Salientamos a importância de responder NA/NS (Não Aplicável / Não Sei) no caso de realmente não ter conhecimento ou não ser aplicável por qualquer razão.

Mestrando:
Mário Lima

Orientador:
Dr. Nuno Dorotea

*Obrigatório



INSTITUTO DE
EDUCAÇÃO
—
ULISBOA

1. Consentimento informado *

Marcar tudo o que for aplicável.

☐ Aceito participar no estudo

Um
pouco
sobre
si!

O termo tecnologias emergentes refere-se a novas tecnologias que estão em desenvolvimento ou evolução e que se espera que venham a estar disponíveis nos próximos cinco a dez anos. Normalmente refere-se a tecnologias que estão a criar ou podem vir a criar um efeito económico e social importante. Neste contexto, podemos considerar tecnologias emergentes a Inteligência Artificial, a Robótica Inteligente e os Robôs Sociais, a Realidade Aumentada/Virtual/Mista e o Blockchain, entre outras.

2. Assinale o intervalo de idade em que se enquadra. *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Menos de 25 anos
- ☐ Entre 25 e 29 anos
- ☐ Entre 30 e 34 anos
- ☐ Entre 35 e 39 anos
- ☐ Entre 40 e 44 anos
- ☐ Entre 45 e 49 anos
- ☐ Entre 50 e 54 anos
- ☐ Entre 55 e 59 anos
- ☐ Entre 60 e 64 anos
- ☐ Mais de 65 anos

3. Indique o seu género *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

4. Indique a sua experiência profissional, em anos de serviço, no intervalo em que se enquadra. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 4 anos
- ☐ Entre 5 e 9 anos
- ☐ Entre 10 e 14 anos
- ☐ Entre 15 e 19 anos
- ☐ Entre 20 e 24 anos
- ☐ Entre 25 e 29 anos
- ☐ Entre 30 e 34 anos
- ☐ Entre 35 e 39 anos
- ☐ Mais de 40 anos

5. Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que conhece. *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Inteligência artificial
 - ☐ Robótica inteligente
 - ☐ Blockchain
 - ☐ Realidade aumentada/virtual/mista
 - ☐ Programação
 - ☐ Pensamento computacional
 - ☐ Análise da aprendizagem
 - ☐ Mineração de dados
 - ☐ Algoritmos
 - ☐ Sistemas inteligentes de tutoria
 - ☐ Assistentes virtuais inteligentes
 - ☐ Robôs sociais
 - ☐ Robôs virtuais inteligentes
 - ☐ Não conheço nenhuma.
-

6. Das tecnologias emergentes da lista seguinte, indique as que utiliza. *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Inteligência artificial
- ☐ Robótica inteligente
- ☐ Blockchain
- ☐ Realidade aumentada/virtual/mista
- ☐ Programação
- ☐ Pensamento computacional
- ☐ Análise da aprendizagem
- ☐ Mineração de dados
- ☐ Algoritmos
- ☐ Sistemas inteligentes de tutoria
- ☐ Assistentes virtuais inteligentes
- ☐ Robôs sociais
- ☐ Robôs virtuais inteligentes
- ☐ Não utilizo.

7. Qual a melhor forma de descrever a sua abordagem à adoção das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais depois da maioria dos meus colegas;
- ☐ Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais ao mesmo tempo que a maioria dos meus colegas;
- ☐ Tenho tendência para adotar as tecnologias digitais pioneiramente quando vejo vantagens claras;
- ☐ Estou geralmente entre os inovadores que experimentam as novas tecnologias;
- ☐ Prefiro não responder.

8. Indique os fatores que considera poderem afetar negativamente o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes na sua escola? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Falta de financiamento;
- ☐ Equipamentos digitais insuficientes;
- ☐ Ligação à Internet lenta ou pouco fiável;
- ☐ Restrições de espaço escolar;
- ☐ Apoio técnico limitado ou inexistente;
- ☐ Falta de tempo para os professores;
- ☐ Baixas competências digitais dos professores;
- ☐ Baixas competências digitais dos alunos.
- ☐ Desconheço que tecnologias emergentes existem na minha escola.

Avançar para a pergunta 9

Questionário: "As Tecnologias Emergentes e os Planos de Desenvolvimento Digital das Escolas".

O termo tecnologias emergentes refere-se a novas tecnologias que estão em desenvolvimento ou evolução e que se espera que venham a estar disponíveis nos próximos cinco a dez anos. Normalmente refere-se a tecnologias que estão a criar ou podem vir a criar um efeito económico e social importante. Neste contexto, podemos considerar tecnologias emergentes a Inteligência Artificial, a Robótica Inteligente e os Robôs Sociais, a Realidade Aumentada/Virtual/Mista e o Blockchain.

Domínio A: Liderança

Este domínio está relacionado com o papel da liderança na integração das tecnologias emergentes na escola e com a sua utilização eficaz no trabalho aí desenvolvido: o ensino e a aprendizagem.

9. A1 Na nossa escola, temos uma estratégia de implementação de tecnologias emergentes como, por exemplo, a inteligência artificial, robôs sociais, realidade aumentada, Blockchain, etc. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

10. A2 Os nossos dirigentes escolares envolvem os professores no desenvolvimento da estratégia de introdução das tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

11. A3 Os nossos dirigentes escolares dão-me apoio para experimentar novas formas de ensinar com as tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

12. A4 Na nossa escola, tenho tempo para explorar formas de melhorar o meu ensino com as tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

A presente área refere-se a medidas que as escolas podem adotar para apoiar uma cultura de colaboração e comunicação que promova a partilha de experiências e uma aprendizagem eficaz, dentro e fora dos limites das organizações.

13. B1 Na nossa escola, analisamos os nossos progressos no ensino e na aprendizagem com as tecnologias emergentes.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

14. B2 Na nossa escola, debatemos as vantagens e desvantagens de ensinar e aprender com as tecnologias emergentes.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

15. B3 Na nossa escola, colaboramos com outras escolas e/ou organizações no apoio à utilização das tecnologias emergentes.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

Este domínio está relacionado com a existência de infraestruturas adequadas, fiáveis e seguras (como equipamentos, software, recursos de informação, ligação à Internet, apoio técnico ou espaço físico), que podem permitir e facilitar a inovação no ensino, na aprendizagem e nas práticas de avaliação.

16. C1 Na nossa escola, existem dispositivos digitais, suportados por tecnologias emergentes, para eu utilizar no ensino. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

17. C2 Na nossa escola, existe acesso à Internet de alta capacidade para o ensino e a aprendizagem com recurso às tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

18. C3 Na nossa escola, estabelecemos um plano para ajudar os professores a lidar com os desafios decorrentes da implementação de tecnologias emergentes no processo de ensino e aprendizagem. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

19. C4 Na nossa escola, os alunos que necessitam de apoio especial têm acesso a tecnologias emergentes de apoio (como por exemplo, robôs sociais, assistentes virtuais ou sistemas inteligentes de tutoria) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

20. C5 Na nossa escola, há bibliotecas ou repositórios online com materiais de ensino e aprendizagem, que recorrem a sistemas inteligentes de tutoria.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio D: Desenvolvimento Profissional Contínuo

Este domínio analisa se a escola facilita e investe no Desenvolvimento Profissional Contínuo (DPC) do seu pessoal a todos os níveis. O DPC pode apoiar o desenvolvimento e a integração de novas formas de aprender e de ensinar, que exploram as tecnologias emergentes para obter melhores resultados de aprendizagem.

21. D1 Os nossos dirigentes escolares debatem com os professores as necessidades de DPC para ensinar com as tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

22. D2 Tenho oportunidades de participar em ações de DPC para o ensino e a aprendizagem com as tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

23. D3 Os nossos dirigentes escolares incentivam-nos a partilhar experiências na escola sobre o ensino com as tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio E: Pedagogia - Apoio e Recursos

Utilizar as tecnologias emergentes para uma aprendizagem mais eficaz significa atualizar e inovar as práticas de ensino e de aprendizagem.

24. E1 Eu crio recursos digitais para apoiar o meu ensino recorrendo a tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

25. E2 Dê um exemplo de uma tecnologia emergente (equipamento, software, plataforma, recurso, etc.) que considere particularmente útil para o ensino. *

Domínio F: Pedagogia: aplicação em sala de aula

A presente área refere-se à preparação para a utilização das tecnologias emergentes na aprendizagem, com vista à atualização e inovação em termos de práticas de ensino e aprendizagem

26. F1 Eu utilizo as tecnologias emergentes para adaptar o meu ensino às necessidades individuais dos alunos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

27. F2 Eu utilizo as tecnologias emergentes para fomentar a criatividade dos alunos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

28. F3 Eu utilizo atividades de aprendizagem digital com tecnologias emergentes que envolvem os alunos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

29. F4 Eu envolvo os alunos na utilização das tecnologias emergentes em projetos transdisciplinares. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável / Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio G: Práticas de avaliação

Esta área está

relacionada com as medidas que as escolas podem considerar para passarem gradualmente de uma avaliação tradicional para um repertório de práticas mais abrangente. Este repertório poderá incluir práticas de avaliação baseadas em tecnologias, que sejam centradas nos alunos, personalizadas e fidedignas.

30. G1 Eu utilizo as tecnologias emergentes para avaliar as aptidões dos alunos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

31. G2 Eu utilizo as tecnologias emergentes para dar feedback automatizado útil aos alunos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

32. G3 Os nossos dirigentes escolares apoiam-me na utilização de tecnologias emergentes para a avaliação. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Domínio H: Competências digitais dos alunos

Este domínio está relacionado com o conjunto de aptidões, conhecimentos e atitudes que permitem a utilização confiante, criativa e crítica das tecnologias emergentes por parte dos alunos.

33. H1 Na nossa escola, os alunos aprendem a comportar-se de forma segura online. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

34. H2 Os nossos dirigentes escolares garantem que os alunos desenvolvem as suas aptidões digitais em várias disciplinas, com o apoio das tecnologias emergentes. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

35. H3 Na nossa escola, os alunos aprendem codificação, programação ou pensamento computacional. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ NA/NS (Não Aplicável /Não Sei)
- ☐ 1 Discordo totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Obrigado!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

ANEXO E - Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 1

Escola 1 – Domínio A: Liderança

	A: Liderança	Média Global	1º Ciclo				2º Ciclo				3º Ciclo			
			DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média
A1	Estratégia digital	3,4	3,0	2,7		2,9	3,0	3,8		3,4	4,0	3,9		4,0
A2	Desenvolvimento da estratégia com os professores	3,5	2,8	2,8		2,8	3,3	4,0		3,7	4,2	3,7		4,0
A3	Novas formas de ensino	3,4	2,8	2,6		2,7	3,8	3,5		3,7	3,8	3,7		3,8
A4 op	Tempo para explorar o ensino digital	2,5	1,7	1,6		1,7	2,8	3,0		2,9	2,8	2,8		2,8
A5 op	Regras sobre direitos de autor (copyright) e licenciamento	3,3	2,8	3,3		3,1	3,0	3,6		3,3	3,6	3,6		3,6
Média		3,2	2,6	2,6		2,6	3,2	3,6		3,4	3,7	3,5		3,6

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a DE – Dirigentes Escolares, refere-se às lideranças intermédias e aos elementos das estruturas diretivas da escola.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1 - Domínio B: Colaboração e trabalho em rede

	B: Colaboração e trabalho em rede	Média Global	1º Ciclo				2º Ciclo				3º Ciclo			
			DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média
B1	Análise dos progressos	3,2	2,2	2,8		2,5	3,5	3,7		3,6	3,6	3,2		3,4
B2	Debate sobre a utilização de tecnologias	3,3	2,6	3,1	3,0	2,9	3,3	3,8	3,6	3,6	4,0	3,5	3,2	3,6
B3	Parcerias	3,4	2,8	2,8		2,8	3,3	3,9		3,6	3,8	3,5		3,7
B4 op	Sinergias em prol do ensino e da aprendizagem à distância	3,0	2,4	2,6		2,5	3,0	3,3		3,2	3,4	3,3		3,4
Média		3,2	2,5	2,8	3,0	2,7	3,3	3,7	3,6	3,5	3,7	3,4	3,2	3,5

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos, de todos os ciclos classificaram 1 dos 4 itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1- Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

	C: Infraestruturas e equipamentos	Média Global	Dirigentes Escolares				Professores				Alunos			
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média
C1	Infraestruturas	3,1	2,2	3,5	3,6	3,1	2,3	3,6	3,6	3,2				
C2	Dispositivos digitais para o ensino	3,0	1,8	3,5	3,0	2,8	2,5	3,7	3,6	3,3				
C3	Acesso à Internet	3,0	2,5	2,5	2,8	2,6	3,4	3,5	3,6	3,5	2,3	3,6	2,9	2,9
C5	Apoio técnico	3,2	2,5	3,0	3,2	2,9	3,1	3,7	3,7	3,5	2,2	3,9	3,5	3,2
C7	Proteção de dados	3,5	2,5	4,0	3,8	3,4	3,4	3,7	3,8	3,6				
C8	Dispositivos digitais para a aprendizagem	2,7	2,2	2,8	2,8	2,6	1,6	3,4	3,2	2,7	1,6	3,9	3,2	2,9
C17	Bases de dados de prestadores de formação													
C10 op	Dispositivos da escola disponibilizados aos alunos	2,4	2,0	2,3	2,6	2,3	1,5	3,3	3,1	2,6			1,9	1,9
C11 op	FRATURA DIGITAL: medidas para identificar os desafios	3,8	3,2	3,8	4,2	3,7	3,5	3,9	4,1	3,8				
C12 op	FRATURA DIGITAL: apoio para ultrapassar os desafios	3,3	3,3	2,3	4,4	3,3	3,2	2,6	4,0	3,3				
C13 op	Trazer o próprio dispositivo	2,7	1,3	2,5	3,4	2,4	1,3	3,6	3,5	2,8			3,1	3,1
C14 op	Espaços físicos	2,8	1,6	2,5	3,2	2,4	1,9	3,6	3,8	3,1				
C15 op	Tecnologias de apoio	2,8	2,4	2,5	3,3	2,7	1,9	3,1	3,3	2,8				
C16 op	Bibliotecas/repositórios online	3,0	2,8	3,0	3,6	3,1	1,9	3,4	3,2	2,8			3,2	3,2
	Média	3,0	2,3	2,9	3,4	2,9	2,4	3,5	3,6	3,2	2,0	3,8	3,0	2,9

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos do 1º e 2º ciclos classificaram 4 dos 15 itens e os alunos do 3º ciclo 6 dos 15 itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1- Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

	D: Desenvolvimento profissional contínuo	Média Global	1º Ciclo				2º Ciclo				3º Ciclo			
			DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média	DE	Profs	Alunos	Média
D1	Necessidades de DPC	3,5	3,0	2,8		2,9	3,8	3,7		3,8	4,0	3,7		3,9
D2	Participação em ações de DPC	4,0	3,7	3,6		3,7	4,3	4,1		4,2	4,2	4,0		4,1
D3	Partilha de experiências	3,5	2,5	3,4		3,0	3,8	3,9		3,9	3,8	3,8		3,8
	Média	3,7	3,1	3,3		3,2	4,0	3,9		3,9	4,0	3,8		3,9

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a PA Resultados das respostas ao SELFIE.

Domínio E – Pedagogia – apoio e recursos

	E: Pedagogia - apoios e recursos	Média Global	Dirigentes Escolares				Professores				Alunos			
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média
E1	Recursos educativos online	4,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3	4,3	4,3	4,3				
E2	Criação de recursos digitais	3,6	3,0	3,8	3,6	3,5	3,2	3,9	4,1	3,7				
E3	Utilização de ambientes de aprendizagem virtuais	3,1	2,7	3,3	3,2	3,1	2,6	3,2	3,6	3,1			3,9	3,9
E4	Comunicação com a comunidade escolar	4,3	4,0	4,8	4,2	4,3	4,0	4,2	4,4	4,2				
E5 op	Recursos educativos abertos	3,5	2,7	3,0	3,2	3,0	3,8	4,1	4,0	4,0				
	Média	3,7	3,3	3,8	3,6	3,6	3,6	3,9	4,1	3,9			3,9	3,9

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos do 3º ciclo classificaram 2 dos 5 itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1 - Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula

	F: Pedagogia - aplicação em sala de aula	Média Global	Dirigentes Escolares				Professores				Alunos			
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média
F1	Adaptação às necessidades dos alunos	3,2	2,8	3,0	3,6	3,1	3,2	3,5	3,6	3,4	1,9	3,8	3,5	3,1
F3	Promoção da criatividade	3,2	2,6	3,3	3,2	3,0	2,8	3,3	3,5	3,2			3,5	3,5
F4	Envolvimento dos alunos	3,3	2,5	3,0	3,6	3,0	2,7	3,4	3,6	3,2	3,6	3,6	3,4	3,5
F5	Colaboração entre os alunos	3,0	2,8	2,8	3,6	3,1	2,2	3,1	3,5	2,9	1,7	3,3	3,8	2,9
F6	Projetos transdisciplinares	2,9	2,0	3,0	3,2	2,7	2,1	2,9	3,4	2,8			3,4	3,4
Média		3,1	2,5	3,0	3,4	3,0	2,6	3,2	3,5	3,1	2,4	3,6	3,5	3,2

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos do 1º e 2º ciclos classificaram 3 dos 5 itens e os alunos do 3º ciclo todos itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1 - Domínio G: Práticas de avaliação

	G: Práticas de avaliação	Média Global	Dirigentes Escolares				Professores				Alunos			
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média
G1	Avaliação de aptidões	3,1	1,8	3,5	3,5	2,9	2,8	3,1	3,7	3,2				
G3	Feedback em tempo útil	3,0	1,5	3,5	3,6	2,9	2,7	3,3	3,6	3,2			3,2	3,2
G5	Autorreflexão sobre a aprendizagem	2,5	1,5	2,3	3,0	2,3	2,0	3,2	3,2	2,8			3,2	3,2
G7	Feedback aos outros alunos	2,3	1,3	2,3	3,0	2,2	1,8	2,8	2,7	2,4			2,7	2,7
G8 op	Avaliação digital	3,2	2,0	3,5	3,6	3,0	3,0	3,4	3,8	3,4				
G9 op	Documentação da aprendizagem	2,7	1,3	2,8	3,2	2,4	2,1	3,3	3,2	2,9			3,2	3,2
G10 op	Utilização de dados para melhorar a aprendizagem	3,0	1,8	2,5	3,6	2,6	2,9	3,4	3,6	3,3				
G11 op	Valorização das aptidões desenvolvidas fora da escola	3,1	2,0	3,3	3,5	2,9	3,2	3,0	3,3	3,2			3,2	3,2
Média		2,9	1,7	3,0	3,4	2,7	2,6	3,2	3,4	3,0			3,1	3,1

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos do 3º ciclo classificaram 5 dos 8 itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

Escola 1 - Domínio H: Competências digitais dos alunos

	H: Competências digitais dos alunos	Média Global	Dirigentes Escolares				Professores				Alunos			
			1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Média
H1	Comportamento seguro	3,7	3,0	3,8	4,2	3,7	2,9	4,0	3,9	3,6	3,3	4,0	3,9	3,7
H3	Comportamento responsável	3,7	2,6	4,0	4,2	3,6	3,2	3,8	4,0	3,7	3,6	4,1	3,9	3,9
H5	Controlo da qualidade das informações	3,1	2,6	3,0	3,4	3,0	2,8	3,6	3,3	3,2	2,1	3,7	3,7	3,2
H7	Dar crédito ao trabalho dos outros	2,8	1,5	2,8	3,2	2,5	2,6	3,5	3,3	3,1		2,1	3,2	2,6
H9	Criação de conteúdos digitais	2,8	1,8	2,5	3,6	2,6	1,8	3,5	3,5	2,9		1,8	3,6	2,7
H10	Aprender a comunicar	3,1	2,0	3,8	3,6	3,1	2,4	3,8	3,8	3,3		2,2	3,4	2,8
H12 op	Aptidões digitais em várias disciplinas	2,8	1,5	3,0	3,5	2,7	2,6	3,4	3,3	3,1	1,6	3,2	3,4	2,7
H13 op	Aprender codificação ou programação	2,1	1,3	2,0	2,0	1,8	1,5	2,3	2,3	2,0	1,4	3,2	2,8	2,5
H15 op	Resolução de problemas técnicos	2,4	1,4	2,5	3,0	2,3	1,7	2,9	3,1	2,6		1,6	3,0	2,3
Média		2,9	2,0	3,0	3,4	2,8	2,4	3,4	3,4	3,1	2,4	2,9	3,4	3,0

Nota. Fonte: PADDE da Escola 1

^a Neste domínio os alunos do 1º ciclo classificaram 6 dos 9 itens e os do 2º e 3º ciclos todos os itens.

^b Resultados das respostas ao SELFIE.

ANEXO F - Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 2

Domínio A: Lideranças; Domínio B: Colaboração e trabalho em rede; Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

4.1. DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

Resultados por domínio [Dados do SELFIE]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Liderança	2,4	2,6	----
Colaboração e trabalho em rede	2,6	2,8	3,3
Desenvolvimento profissional contínuo	3,0	3,0	----

Nota. Fonte: PADDE da Escola 2

^a Esta dimensão inclui 3 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão.

Domínio C: Infraestruturas e equipamentos

4.2. DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Infraestruturas e Equipamento [Dados do SELFIE]			
Valores médios	Dirigentes	Professores	Alunos
1º ciclo	2,8	2,8	4
2º ciclo	2,3	2,9	3,9
3º ciclo	2,4	2,8	2,7

Nota. Fonte: PADDE da Escola 2

^a Esta dimensão apenas inclui o domínio Infraestruturas e equipamentos.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão.

Domínio E: Pedagogia – apoio e recursos; Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula; Domínio G: Práticas de avaliação; Domínio H: Competências digitais dos alunos.

4.3. DIMENSÃO PEDAGÓGICA

Resultados por domínio [Dados do SELFIE]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Pedagogia: Apoio e Recursos	3,6	3,9	----
Pedagogia: Aplicação em Sala de Aula	2,8	3,3	3,2
Práticas de Avaliação	2,6	3,0	----
Competências Digitais dos Alunos	2,7	2,9	3,5

Nota. Fonte: PADDE da Escola 2

^a Esta dimensão inclui 4 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão.

ANEXO G - Planeamento das Ações/Atividades e de Monitorização – PADDE da Escola 2

6. PLANEAMENTO DAS AÇÕES/ATIVIDADES E DA MONITORIZAÇÃO

A. Liderança	Este domínio está relacionado com o papel da liderança na integração das tecnologias digitais na escola e com a sua utilização eficaz no trabalho principal aí desenvolvido: o ensino e a aprendizagem.			
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
A1: Estratégia digital do Agrupamento definida e divulgação.	Formalizar a Estratégia Digital (ED) do Agrupamento, integrando a estratégia de capacitação digital.	Regulamentar nos normativos do Agrupamento as orientações relativas aos princípios da Estratégia Digital do Agrupamento.	Pessoal docente Alunos Pais/EE Pessoal não docente	Documentos elaborados/atualizados: Estratégia Digital do Agrupamento Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola Regulamento Interno do Agrupamento.
	Divulgar, através dos canais institucionais internos e públicos (página Web do Agrupamento), a Estratégia Digital do Agrupamento e o Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola (PADDE).	Incentivar o uso de tecnologias digitais em processos de ensino/aprendizagem, gestão pedagógica e organizacional.		Divulgação dos documentos a toda a comunidade educativa (docentes, alunos, associações de Pais/EE e encarregados de educação).
	Atualizar o Regulamento Interno com inclusão de artigos ajustados aos princípios definidos na ED do Agrupamento.	Promover a competência digital dos alunos. Potenciar inovação pedagógica. Simplificar procedimentos.		Publicação dos documentos na página Web do Agrupamento. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
A2: Os docentes não se sentem envolvidos na definição de uma estratégia.	Promover o envolvimento e a ação participada dos docentes através da integração/formalização nas estruturas intermédias. Promover a criação de comunidades de partilha de recursos e de práticas pedagógicas na escola.	Melhorar o envolvimento na definição da estratégia digital do Agrupamento.	Pessoal docente	Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola				
Página 9 de 22				
A3: Apoio reduzido dos dirigentes no que toca às novas formas de ensino	Assegurar um plano de formação docente que responda às necessidades formativas identificadas.	Adequar o plano de formação às necessidades formativas dos docentes. Capacitar os docentes ao nível da experimentação de novas pedagogias, integrando as tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem.	Pessoal docente CFAE	Número de propostas de formação apresentadas pelos docentes em reunião de área disciplinar/departamento curricular.
	Mobilizar os recursos necessários para a concretização de iniciativas individuais e coletivas dentro da instituição que promovam metodologias ativas de ensino com recurso às tecnologias.			Número de formações sugeridas pelo Agrupamento incluídas no Plano de Formação Docente disponibilizado pelo CFAE.
	Proporcionar cenários de aprendizagem assentes no ensino híbrido (mesclear o presencial e o virtual) em todas as turmas do 1º, 2º e 3º ciclos.			Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
B. Colaboração e trabalho em rede	Este domínio está relacionado com as medidas que as escolas podem adotar para apoiar uma cultura de colaboração e comunicação que promova a partilha de experiências e uma aprendizagem eficaz, dentro e fora dos limites das organizações.			
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
B1: Inexistência de uma análise consistente e sistemática dos progressos no ensino e na aprendizagem com as tecnologias digitais.	Integrar a “Análise dos progressos no ensino e na aprendizagem” nas reuniões de grupo/departamento, incluindo as conclusões nos relatórios trimestrais de coordenação.	Efetuar a análise conjunta dos progressos no ensino e na aprendizagem com as tecnologias digitais, por área disciplinar/departamento curricular.	Pessoal docente	Convocatórias e atas de reuniões de área disciplinar/departamento curricular.
		Reforçar o envolvimento dos docentes na identificação dos pontos fortes e/ou a melhorar no que respeita às práticas de ensino e aprendizagem com as tecnologias digitais. (Re)Definir estratégias e práticas a fim de otimizar a utilização das tecnologias digitais ao serviço do ensino e da aprendizagem.		Relatórios trimestrais de coordenação. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
B3: Utilização pouco expressiva de tecnologias digitais nas parcerias com outras organizações.	Dar continuidade à utilização de tecnologias digitais no estabelecimento de parcerias com outras organizações/organismos e no desenvolvimento de atividades/trabalhos no âmbito dessas parcerias.	Criar redes de colaboração e de comunicação, que permitam a partilha de informação e de experiências dentro e fora do Agrupamento.	Dirigentes Pessoal docente Alunos	Estatísticas relativas aos projetos envolvendo parcerias.
	Privilegiar a utilização das tecnologias no estabelecimento de novas parcerias com outras organizações.	Contribuir para o desenvolvimento da capacitação digital da comunidade escolar.	Parceiros	Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.

C. Infraestruturas e equipamento	Este domínio está relacionado com a existência de infraestruturas adequadas, fiáveis e seguras (como equipamentos, software, recursos de informação, ligação à internet, apoio técnico ou espaço físico), que podem permitir e facilitar a inovação no ensino, na aprendizagem e nas práticas de avaliação.			
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
C2/C8: Reduzido número de dispositivos digitais para utilizar no ensino e/ou quando os alunos necessitarem.	Diversificar e aumentar a oferta de dispositivos digitais para trabalho em sala de aula. Requalificar o equipamento informático e as condições básicas das salas de aula, laboratórios de informática e Biblioteca Escolar. Efetuar candidatura para a instalação de um Laboratório de Educação Digital (LED) na escola.	Possibilitar a utilização de dispositivos digitais em contexto letivo a um maior número de docentes e alunos. Intensificar a rentabilização das tecnologias digitais e consequente desenvolvimento de aprendizagens e capacitação digital.	Pessoal docente Alunos Ministério de Educação	Número equipamentos adquiridos/requalificados. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
C3: O acesso à Internet para o ensino e a aprendizagem ainda é deficitário	Fazer as intervenções técnicas necessárias para melhorar o acesso à Internet em todos os espaços necessários. Aumentar a rede de banda larga.	Melhorar a qualidade de acesso à Internet.	Comunidade educativa	Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
C7: A Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento carece de reformulação e divulgação.	Atualizar a Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento, especificando a que respeita à página Web e redes sociais utilizadas no Agrupamento.	Zelar pelo respeito pelos direitos dos elementos da comunidade educativa (direito à proteção de dados pessoais e direito ao esquecimento/retificação de dados).	Comunidade educativa	Documento relativo à Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento atualizado. Divulgação da Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento a toda a
	Divulgar, através dos canais institucionais internos e públicos (página Web do Agrupamento) a Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento.	Reforçar a divulgação da Política de Privacidade e Dados Pessoais do Agrupamento a todos os elementos da comunidade educativa.		comunidade educativa (docentes, alunos, associações de Pais/EE e encarregados de educação). Publicação do documento na página Web do Agrupamento. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
C16: Défice na catalogação informática do fundo documental das Bibliotecas do Agrupamento.	Dar continuidade às intervenções técnicas necessárias para implementar a catalogação informática do fundo documental das Bibliotecas Escolares do 1º ciclo. Fazer as intervenções técnicas necessárias para implementar a catalogação informática do fundo documental da Biblioteca Escolar da Escola Dr. Flávio Gonçalves.	- Melhorar o sistema de arquivo, consulta e requisição de livros nas Bibliotecas do Agrupamento.	Comunidade Educativa	Estatística relativa ao registo documental na base de dados. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
D. Desenvolvimento profissional contínuo	Este domínio analisa se a escola facilita e investe no Desenvolvimento Profissional Contínuo (DPC) do seu pessoal a todos os níveis. O DPC pode apoiar o desenvolvimento e a integração de novas formas de aprender e de ensinar, que exploram as tecnologias digitais para obter melhores resultados de aprendizagem.			
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
D1: Debate entre dirigentes e professores sobre necessidades de DPC para ensinar com as tecnologias digitais pouco satisfatório.	Integrar o diagnóstico/reflexão sobre as necessidades de DPC na área disciplinar/departamento, incluindo as conclusões nos relatórios trimestrais de coordenação. Assegurar um plano de formação docente que responda às necessidades formativas identificadas.	Adequar o plano de formação às necessidades formativas dos docentes. Capacitar os docentes ao nível da experimentação de novas pedagogias, com utilização de tecnologias digitais nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação.	Pessoal docente CFAE	Plano de formação docente disponibilizado pelo CFAE (rácio entre ações propostas e realizadas). Relatórios trimestrais de coordenação. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
D3: Necessidade de reforçar a partilha de experiências na comunidade escolar sobre o ensino, aprendizagem e avaliação com as tecnologias digitais.	Partilhar experiências relevantes nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação com as tecnologias digitais. Criar uma sala no Google Classroom por ano/grupo disciplinar enquanto espaço dinâmico destinado à "compilação" das partilhas de experiências pedagógicas, atividades, projetos e recursos educativos digitais e à colaboração entre pares. Realizar sessões de formação formal/informal entre pares para partilha de experiências pedagógicas com recurso às tecnologias digitais.	Potenciar as oportunidades de partilha de experiências e de novas formas de aprender, ensinar e avaliar, com a exploração de tecnologias digitais. Fomentar a colaboração e a cooperação entre pares. Incrementar a formação formal e informal entre pares sobre a exploração de tecnologias digitais, novas formas de ensinar, aprender e avaliar com tecnologias digitais. Divulgar boas práticas na utilização das tecnologias digitais. Potenciar a obtenção de melhores resultados de aprendizagem.	Dirigentes Pessoal docente	Relatórios trimestrais de coordenação Plano Anual de Atividades. Número de sessões/ações de formação formais e/ou informais realizadas. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.

E. Pedagogia: apoios e recursos		Este domínio refere-se à preparação para a utilização das tecnologias digitais de aprendizagem, com vista à atualização e inovação em termos de práticas de ensino e aprendizagem.		
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
E1: Os docentes pesquisam recursos educativos online.	Reformular o serviço de curadoria e atualizar o repositório de recursos educativos online da Biblioteca Escolar (BE), com o contributo dos docentes dos diferentes níveis de ensino/áreas curriculares, alunos e pessoal não docente. Elaborar e/ou disponibilizar um maior número de tutoriais de ferramentas digitais de apoio ao ensino e à aprendizagem, a divulgar pela BE.	Criar um repositório atualizado de recursos educativos digitais pertinentes no âmbito dos conteúdos curriculares e de assuntos de relevância para os destinatários. Disponibilizar no site da BE o repositório de recursos educativos digitais, acessível a todos os interessados através da internet. Desenvolver um trabalho de articulação entre a BE, os docentes dos diferentes níveis de ensino/áreas curriculares, alunos e demais comunidade educativa. Potenciar a autonomia de alunos, docentes e restante comunidade educativa nos seus percursos formativos. Ampliar a divulgação da presença digital da BE (Salas Google Classroom, site, Facebook, Instagram), serviços e recursos que a mesma disponibiliza à comunidade.	Alunos Pessoal docente Pais/EE Pessoal não docente	Repositório de Recursos Educativos Digitais (RED) atualizado. Número de tutoriais disponibilizados no site das BE. Publicitação do Repositório de RED e tutoriais à comunidade educativa. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
E2: Os docentes agregam e difundem recursos digitais para apoiar as atividades didáticas.	Disponibilizar entre pares os recursos digitais em multiformatos passíveis de serem editados e (re)utilizados.	Defender e promover o respeito pelos direitos de propriedade intelectual. Valorizar e divulgar o capital humano da comunidade educativa do Agrupamento.	Dirigentes Docentes Alunos	Número de conteúdos produzidos e com licença. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
	Licenciar conteúdos e recursos digitais produzidos no âmbito de estruturas pedagógicas e/ou projetos (por exemplo: jornal online, filmes de animação...).	Fomentar o trabalho colaborativo e o envolvimento nos projetos do Agrupamento. Apoiar os alunos no acesso a conteúdos de interesse.		
E4: A utilização de tecnologias digitais para comunicações relacionadas com a escola está instituída, mas carece de ligeiros reajustes.	Implementar a utilização exclusiva do email e/ou os canais institucionais nas comunicações relacionadas com a escola. Reforçar a utilização da plataforma existente (GIAE) como canal de comunicação com a comunidade educativa.	Otimizar a comunicação institucional. Rentabilizar as potencialidades da plataforma existente como canal de comunicação com a comunidade educativa.	Dirigentes Pessoal docente Alunos Pais/EE Pessoal não docente Serviços administrativos	Informação recolhida junto das diferentes estruturas. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
F. Pedagogia: aplicação em sala de aula		Este domínio refere-se à aplicação, em sala de aula, das tecnologias digitais de aprendizagem, com vista à atualização e inovação em termos de práticas de ensino e aprendizagem.		
Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
F5: Incipiente utilização das tecnologias digitais na colaboração entre alunos.	Integrar as tecnologias e as oportunidades fornecidas pelas tecnologias digitais nos processos de trabalho, de interação e de aprendizagem. Realizar atividades/projetos em dinâmicas de trabalho de grupo e/ou de pares, com recurso a ferramentas digitais colaborativas (Google Docs/Forms, Padlet, blogue, Canva, etc). Potenciar o Programa de Mentoria.	Melhorar as estratégias de aprendizagem colaborativa (criação colaborativa de conhecimento). Promover o desenvolvimento de competências relacionadas com o trabalho de grupo/pares (comunicação, colaboração, resolução de problemas...). Desenvolver as capacidades dos alunos no uso das tecnologias em contexto educativo e a aprendizagem inter pares.	Pessoal docente Alunos	Plano Anual de Atividades. Relatórios de atividades/projetos. Registos de monitorização de mentorias desenvolvidas. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
F6: O envolvimento dos alunos em projetos interdisciplinares carece de ser formalizado e alargado.	Implementar práticas regulares de trabalho colaborativo por ano de escolaridade. Realizar, formalizando em pelo menos 50% das turmas do 2.º e 3.º ciclos um DAC que envolva a utilização de tecnologias digitais. Realizar, em articulação com a BE, iniciativas, atividades ou projetos que incluam a utilização de tecnologias digitais.	Reforçar a articulação interdisciplinar. Potenciar o envolvimento ativo e criativo dos alunos em assuntos específicos e/ou em atividades práticas, preferencialmente ligadas a contextos do mundo real. Promover a capacitação digital, de forma transversal e articulada, dos alunos. Capacitar os docentes em novos modelos de aprendizagem.	Dirigentes Pessoal docente Alunos Biblioteca escolar Entidades/ Organismos parceiros CFAE	Número de atividades interdisciplinares desenvolvidas por ano de escolaridade (DAC). Registos de iniciativas, atividades e projetos programados e/ou desenvolvidos em colaboração com a biblioteca escolar. Plano Anual de Atividades. Relatórios de atividades/projetos.

	Incluir no plano de formação do agrupamento ações relativas a pedagogias de ensino ativas. Implementar metodologias ativas de ensino, com recurso às tecnologias digitais, em pelo menos 25% das turmas do cada ciclo.	Experimentar e desenvolver novos formatos e métodos pedagógicos de aprendizagem.		Relatórios trimestrais de coordenação. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
--	---	--	--	---

G. Práticas de avaliação	Este domínio refere-se às medidas que as escolas podem considerar para passarem gradualmente de uma avaliação tradicional para um repertório de práticas mais abrangentes. Este repertório poderá incluir práticas de avaliação baseadas nas tecnologias, que sejam centradas nos alunos, personalizadas e fidedignas.			
---------------------------------	--	--	--	--

Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
G3: Reduzida utilização das tecnologias digitais para dar <i>feedback</i> em tempo útil aos alunos.	Utilizar ferramentas digitais para a avaliação formativa que forneçam <i>feedback</i> de qualidade em tempo útil.	Melhorar as práticas de avaliação pedagógica. Implementar práticas de avaliação formativas eficazes. Adaptar estratégias de ensino e proporcionar apoio direcionado, com base nas evidências geradas pelas tecnologias digitais utilizadas.	Pessoal docente Alunos	Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
G5: Reduzida utilização das tecnologias para permitir que os alunos reflitam sobre a sua própria aprendizagem.	Diversificar as atividades em sala de aula, utilizando ferramentas digitais que permitam a autorreflexão dos alunos sobre a própria aprendizagem. Otimizar as mentorias entre pares incentivando o preenchimento comum de documentos de execução e avaliação através das ferramentas digitais.	Implicar os alunos no processo de aprendizagem e avaliação, fazendo uso de tecnologias digitais. Potenciar, nos alunos, a autorreflexão e autorregulação da aprendizagem. Desenvolver competências, como a autonomia e a capacidade de aprender a aprender.	Pessoal docente Alunos Pais/EE	Programa de Mentoria (documentos: Registo do Mentor; registo de monitorização; questionários google forms a aplicar a mentores/mentorandos, Pais/Encarregados de Educação e Diretores de Turma,). Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
G7: Reduzida utilização de tecnologias digitais para permitir que os alunos deem <i>feedback</i> sobre o trabalho dos outros alunos.	Realizar cenários pedagógicos/atividades que contemplem a heteroavaliação e o <i>feedback</i> dos alunos sobre os trabalhos realizados pelos colegas, fazendo uso de ferramentas como Padlet, Jornal <i>online</i> , site, Classroom.	Potenciar a possibilidade de os alunos poderem dar o <i>feedback</i> sobre os trabalhos realizados pelos seus colegas. Desenvolver o espírito crítico e a heteroavaliação.	Pessoal docente Alunos	Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.

H. Competências digitais dos alunos	Este domínio refere-se ao conjunto de aptidões, conhecimentos e atitudes que permitem a utilização confiante, criativa e crítica das tecnologias por parte dos alunos.			
--	--	--	--	--

Diagnóstico	Ação/atividade de intervenção	Objetivos	Intervenientes	Indicadores (monitorização/avaliação)
H1 e H3: Necessidade de apoiar os alunos a desenvolver atitudes e comportamentos seguros e responsáveis <i>online</i> .	Reforçar a realização de ações de sensibilização/sessões formação sobre cidadania digital (Segurança na Internet, cyberbullying...) interdisciplinarmente e com a Biblioteca Escolar. Utilizar recursos educativos abertos disponibilizados pela Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE): Seguranet... Candidatar o Agrupamento ao Selo de Segurança Digital.	Promover comportamentos de utilização segura da Internet e dos dispositivos móveis. Consolidar práticas de segurança digital. Promover e certificar práticas de segurança digital. Contribuir para a formação de cidadãos confiantes e aptos a lidar com os desafios do digital, de forma segura e responsável.	Dirigentes Pessoal docente Alunos Pais/EE	Plano Anual de Atividades/Projetos. Relatórios de atividades/projetos. Candidatura ao Selo de Segurança Digital. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.
H5: Reduzido número de alunos que sabem verificar se as informações que encontram <i>online</i> são fiáveis e exatas.	Adotar um modelo de pesquisa comum ao Agrupamento, com indicação das normas relativas à propriedade intelectual e aos direitos de autor, proposto pela Biblioteca Escolar. Reforçar a realização de sessões de formação de utilizadores sobre modelo de pesquisa adotado, referência bibliográfica, avaliação de fontes Web..., na biblioteca escolar.	Uniformizar procedimentos relativos à realização de trabalhos que impliquem a recolha e pesquisa de informação. Promover formação sobre propriedade intelectual/ direitos de autor, licenças creative commons, plágio e citação/ referência bibliográfica. Respeitar os direitos de autor, referenciando fontes.	Alunos Pessoal docente	Modelo de pesquisa adotado. Número de sessões de formação de utilizadores realizadas pela BE. Número de ações de curta duração realizadas para docentes. Listas de presenças. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.

	Realizar ações de curta duração sobre segurança na internet, propriedade intelectual/ direitos de autor, licenças <i>creative commons</i>, plágio e citação/referenciação bibliográfica. Incorporar nas práticas letivas atividades/projetos promotores do desenvolvimento das literacias da informação, media e digitais.	Desenvolver competências na área da literacia digital, dos media e da informação, em articulação com as diferentes estruturas educativas.		
H9: Insuficiente criação de conteúdos digitais pelos alunos.	Incluir no desenvolvimento de atividades letivas a produção e divulgação de conteúdos digitais elaborados pelos alunos (videos, podcasts, murais digitais, cartazes, infográficos, etc). Criação de tutoriais e/ou videos de apoio à resolução de problemas técnicos.	Potenciar a criação de conteúdos digitais em diferentes formatos. Aumentar a autonomia na resolução de problemas técnicos.	Alunos Pessoal docente	Número de conteúdos produzidos e/ou recriados. Análise dos resultados do SELFIE a aplicar.

Nota. Fonte: PADDE da Escola 2

ANEXO H – Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 3

Domínio A: Lideranças; Domínio B: Colaboração e trabalho em rede; Domínio D: Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

Resultados por dimensão [Dados do SELFIE]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Liderança	3.4	3.4	----
Colaboração e trabalho em rede	2.9	3.2	3.3
Desenvolvimento profissional contínuo	3.5	3.1	----

Nota. Fonte: PADDE da Escola 3

^a Esta dimensão inclui 3 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão.

Domínio E: Pedagogia – apoio e recursos; Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula; Domínio G: Práticas de avaliação; Domínio H: Competências digitais dos alunos.

Resultados por dimensão [Dados do SELFIE]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Pedagogia: Apoio e Recursos	3.5	3.9	----
Pedagogia: Aplicação em Sala de Aula	2.8	3.16	3.13
Práticas de Avaliação	2.63	3.13	----
Competências Digitais dos Alunos	3.16	3.13	3.5

Nota. Fonte: PADDE da Escola 3

^a Esta dimensão inclui 4 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão.

Quadro síntese das dimensões com resultados mais positivos e menos positivos.

Dimensões	
+ Positivas	- Positivas
A: Liderança C: Infraestruturas e equipamentos D: Desenvolvimento profissional contínuo E: Pedagogia - apoios e recursos H: Competências digitais dos alunos	B: Colaboração e trabalho em rede F: Pedagogia - aplicação em sala de aula G: Práticas de avaliação

Nota. Fonte: PADDE da Escola 3

ANEXO I – Planeamento de atividades e cronograma - Escola 3.

2.2. Planeamento de atividades e cronograma				
Atividades e cronograma				
Dimensão	Objetivo	Operacionalização	Intervenientes	Data/Prioridade
A. Tecnológica e digital	A1. Dotar a escola de uma rede de internet eficaz e capaz de suportar a implementação de um plano de transição digital.	- Melhoria da qualidade da rede de internet; - Utilizar equipamentos confiáveis, em toda a infraestrutura disponibilizada; - Aposta numa fibra ótica de qualidade.	Direção	2022 / ↑
	A2. Dotar a escola de tecnologia que permita a adoção de uma prática letiva mais digital.	- Aquisição de quadros interativos e projetores em todas as salas do 1º Ciclo; - Colocação de uma tela e projetor multimédia na arrecadação do material desportivo.	CMPV e Direção Direção	2022/23/24 ➡
	A3. Promover a partilha digital.	- Criação de uma nuvem interoperável; - Uso de plataformas que permitem o acesso ao livre fluxo de informações em diferentes atores aprimorando o intercâmbio de dados e oferecendo suporte a uma comunidade aberta de desenvolvimento colaborativo; - Assegurar um serviço de curadoria digital em articulação com os grupos disciplinares e alunos com vista à seleção e disponibilização de recursos educativos digitais (RED) e recursos educativos abertos (REA) que respondam às necessidades curriculares.	Equipa de trabalho (a designar) Dirigentes e Professores Biblioteca escolar	2022 / ↑
B. Pedagógica	B1. Implementar uma maior literacia digital para os alunos.	- Dinamização do Clube de Informática; - Aumento da carga horária de TIC.	Direção	2022 / ↑
	B2. Promover um programa de identificação e partilha de boas práticas e casos de sucesso.	Utilização do trabalho colaborativo como espaço de formação sobre ferramentas digitais, de e para a criação de recursos inovadores.	Dirigentes e Professores	2022/23/24 ➡
	B3. Fomentar a utilização de ferramentas digitais dentro da sala de aula nos conteúdos, trabalho e avaliação.	- Criação e desenvolvimento de conteúdos digitais interativos; - Exploração de conteúdos programáticos do pré-escolar através de pesquisas na internet; - Comunicação via e-mail/ MS Teams docente/aluno do 1º ciclo, para exploração de tarefas; - Utilização de ferramentas digitais em pelo menos um momento de avaliação por período; - Promoção da avaliação formativa através de aplicações como o Kahoot, Quizis ou Forms com feedback aos alunos; - Incentivo ao uso dos e-portefólios para recuperação de aprendizagens; - Definição/ Construção de rubricas;	Dirigentes e Professores	2022/23/24 ➡
		- Utilização da Plataforma MS Teams nas diversas áreas curriculares. - Recurso a atividades de gamificação em sala de aula		
	B4. Incrementar o desenvolvimento de projetos transdisciplinares.	- Dinamização de projetos eTwinning e DAC. - Promoção de novas dinâmicas de trabalho em rede com recurso a programas ERASMUS+; - Divulgação do Projeto Maia para possível futura implementação.	Dirigentes e Professores	2022 / ➡
C. Organizacional	C1. Responder às necessidades de formação dos diferentes atores educativos.	- Promoção de ações de formação para assistentes operacionais, técnicos e encarregados de educação; - Apoio técnico aos assistentes operacionais no uso do e-mail; - Apoio técnico aos encarregados de educação na utilização do e-mail, GIAE Online e MS Teams.	Direção CFAE PTE	2022 / ➡
	C2. Promover e apoiar a integração das TIC no ensino, na aprendizagem, na gestão e na segurança ao nível de agrupamento.	Promoção de formação e desenvolvimento de campanhas de sensibilização, dirigidas a todos os atores educativos, subordinadas aos temas "Segurança na Internet".	Direção CFAE	2022 / ➡
	C3. Avaliar e monitorizar a implementação do plano de ação digital.	Manter em funcionamento a equipa de coordenação de implementação / supervisão do plano digital.	Direção	2022 / ➡
	C4. Aperfeiçoar o circuito e os canais de informação.	- Atualização e manutenção do serviço de e-mail institucional para todos os intervenientes da comunidade escolar; - Atualização e manutenção do portal GIAE-online como sistema de acesso à informação por parte da comunidade escolar; - Constituição de uma Equipa de Comunicação e Marketing.	Direção	2022 / ➡
	C5. Definir e implementar estratégia de comunicações unificadas.	Uniformização de todos os documentos de informação e comunicação.	Equipa de Comunicação e Marketing.	2022 / ↑

Nota. Fonte: PADDE da Escola 3

ANEXO J – Resultados das respostas ao SELFIE – Escola 4

Domínio A: Lideranças; Domínio B: Colaboração e trabalho em rede; Domínio D:

Desenvolvimento profissional contínuo (DPC)

Resultados por dimensão [Dados da SELFIE - 3º Ciclo e Ensino Secundário]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Liderança	3.1	3.0	-----
Colaboração e trabalho em rede	3.2	3.0	3.2
Desenvolvimento profissional contínuo	3.5	3.3	-----

Nota. Fonte: PADDE da Escola 4

^a Esta dimensão inclui 3 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão no Ensino Regular.

Resultados por dimensão [Dados da SELFIE - Ensino Profissional]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Liderança	3.0	3.3	-----
Colaboração e trabalho em rede	3.1	3.3	3.5
Desenvolvimento profissional contínuo	3.5	3.5	-----

Nota. Fonte: PADDE da Escola 4

^a Esta dimensão inclui 3 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão no Ensino Profissional.

Domínio E: Pedagogia – apoio e recursos; Domínio F: Pedagogia – aplicação em sala de aula; Domínio G: Práticas de avaliação; Domínio H: Competências digitais dos alunos.

Resultados por dimensão [Dados da SELFIE - 3º Ciclo e Ensino Secundário]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Pedagogia: Apoio e Recursos	3.5	3.9	4.1
Pedagogia: Aplicação em Sala de Aula	2.9	3.3	3.1
Práticas de Avaliação	2.8	3.0	2.7
Competências Digitais dos Alunos	3.5	3.4	3.2

Nota. Fonte: PADDE da Escola 4

^a Esta dimensão inclui 4 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão no Ensino Regular.

Resultados por dimensão [Dados da SELFIE - Ensino Profissional]			
Valores médios dos resultados (1 a 5)	Dirigentes	Professores	Alunos
Pedagogia: Apoio e Recursos	3.7	4.1	4.1
Pedagogia: Aplicação em Sala de Aula	2.9	3.7	3.6
Práticas de Avaliação	2.7	3.3	3.2
Competências Digitais dos Alunos	3.5	3.7	3.5

Nota. Fonte: PADDE da Escola 4

^a Esta dimensão inclui 4 domínios.

^b Resultados das respostas ao SELFIE, por Dimensão no Ensino Profissional.

Domínio C – Infraestruturas e Equipamento

Infraestruturas e Equipamento [Dados do SELFIE]			
Valores médios	Dirigentes	Professores	Alunos
3º Ciclo e Secundário geral	3.6	3.4	3.5
Secundário Profissional	3.6	3.7	3.6

Nota. Fonte: PADDE da Escola 4

ANEXO K – Planeamento de atividades e cronograma – Escola

2.1. Planeamento de atividades e cronograma

Atividades e cronograma				
Dimensão	Atividade	Objetivo	Intervenientes	Data
Tecnológica e digital	Utilização de infraestruturas adequadas no acesso a tecnologias digitais	Criar, desenvolver e otimizar infraestruturas adequadas de forma a garantir o acesso a tecnologias digitais	Diretor PTE	Sempre que necessário
	Utilização de infraestruturas adequadas de forma a permitir melhoria e contribuir para a inovação no processo de Ensino e Aprendizagem	Criar/developar/otimizar infraestruturas adequadas de forma a permitir melhoria e contribuir para a inovação no processo de Ensino e Aprendizagem		
	Diagnóstico da capacitação digital dos alunos, mapeando turma a turma	Recolher a informação relativa à capacitação digital efetiva dos alunos	Coordenadores dos DT DT Professor TIC	outubro
	Encontros de aproximação ao digital com Encarregados de Educação	Promover a comunicação digital e aumentar as competências digitais dos Encarregados de Educação (Portal das Matrículas, Página da Escola, Inovar, Kiosque, Correio eletrónico)	Assessora para a formação Coordenadores dos DT DT PTE	outubro maio
	Aplicação da metodologia do trabalho de projeto com base em tecnologias digitais	Desenvolver a metodologia do trabalho de projeto com base em tecnologias digitais		setembro e acompanhamento ao longo do ano
	Realização de uma formação específica no âmbito da metodologia de trabalho por projeto com a <i>Dreamshaper</i>	Capacitar docentes na utilização da plataforma do <i>Dreamshaper</i>	Assessora para a formação Assessora para os Cursos profissionais Gestora do processo de Ensino-aprendizagem	setembro/outubro
	Sensibilização e orientação dos utilizadores das plataformas digitais	Promover recomendações e orientações a ter em conta na utilização de plataformas digitais no que respeita a questões relacionadas com a proteção de dados e com a <i>Cibersegurança</i>	Diretor Encarregado de Proteção de Dados	abril 2022
Pedagógica	- Utilização de tecnologias digitais na sala de aula para apoiar o ensino e aprendizagem; - Utilização de tecnologias digitais para disponibilizar informação e recursos de aprendizagem adicionais aos alunos; - Utilização de tecnologias digitais para o processo de avaliação; - Utilização de tecnologias digitais para o desenvolvimento das competências dos alunos nesta área; - Trabalho rede / colaboração - Implementação do trabalho de projeto recorrendo à <i>Dreamshaper</i>.	Identificar, avaliar, selecionar, elaborar, partilhar e aplicar recursos digitais ao contexto de aprendizagem; Promover a utilização de <i>softwares</i> específicos nas diversas áreas de formação	Diretor Conselho Pedagógico Coordenadores Departamento Delegados de Grupo EMAEI / CAA DC DT Biblioteca	Ao longo do ano
	O "tema da Cidadania" com base na Cidadania Digital	Envolver alunos e professores no desenvolvimento de um trabalho de projeto comum, resultado das múltiplas interações.	Assessora para a Formação Assessora para os Cursos Profissionais	setembro
		Desenvolver a Cidadania Digital e o Currículo	Professores Cidadania e desenvolvimento DT	Ao longo do ano
Organizacional	- Utilização de tecnologias digitais para comunicar - Utilização de tecnologias digitais para disponibilizar informação alunos / EE	Promover a utilização de tecnologias digitais para comunicar, consultar, partilhar e monitorizar	Conselho Geral Diretor GCI DC DT SA PTE	Ao longo do ano
	Valorização das lideranças intermédias	Promover as lideranças intermédias por grupo disciplinar	Diretor Conselho pedagógico	Início do respetivo ano letivo Ao longo do ano
	Investimento em infraestruturas digitais	Otimizar o investimento em infraestruturas, colocando a tecnologia ao serviço do processo de ensino/aprendizagem	Diretor Conselho Administrativo Gestor do processo Infraestruturas, Equipamentos e Apoio Logístico	Ao longo do ano
	Formação contínua	Envolver os colaboradores, Pessoal Docente e Não Docente, no processo de formação contínua, quer formal, quer informal	Responsável da atividade PTE Diretor Assessora para a Formação	maio 2022
	Certificação da escola com o Selo <i>eTwinning</i>	Certificar a escola com o Selo <i>eTwinning</i>	Diretor Gestor do processo Respostas Educativas Responsável da atividade Projetos Nacionais e Internacionais	maio 2022
	Certificação da escola com o Selo de Segurança Digital (<i>eSafety Label</i>)	Certificar a escola com o Selo de Segurança Digital (<i>eSafety Label</i>)	Diretor Gestor do processo Infraestruturas, Equipamentos e Apoio Logístico Responsável da atividade PTE	setembro de 2021
	Certificação da escola com o Selo de Escola Saudável	Certificar a escola com o Selo de Escola Saudável	Diretor Responsável pela Saúde Escolar	

ANEXO L – Tabela de frequências da questão E2: “Dê um exemplo de uma tecnologia emergente (equipamento, software, plataforma, recurso, etc.) que considere particularmente útil para o ensino.”

Tecnologias emergentes que utilizo	Frequência	%
5G e 6G	1	1%
Algoritmia	2	1%
Araword	1	1%
Assistente virtual	1	1%
Audacity	1	1%
Canvas	3	2%
Computador, telemóvel, quadro interativo.	5	4%
Editor de Vídeo	3	2%
Edpuzzle	1	1%
Educaplay	1	1%
Etwinning	1	1%
Ferramentas digitais.	3	2%
Flipgrid	1	1%
Geogebra	1	1%
Google classroom, páginas web de música	3	2%
Inteligencia artificial	1	1%
Kahoot	7	5%
Leya digital e escola virtual	7	5%
Mesa digital e software para desenho	1	1%
Metaverse	1	1%
Mileage	1	1%
Moodle	2	1%
Museus virtuais	1	1%
Nearpode	3	2%
Office 365	17	13%
Padlet	4	3%
PhET	1	1%
Pinterest	1	1%
Plataformas de gamificação do ensino	1	1%
Pyphox	1	1%
Quizziz	4	3%
Realidade aumentada, virtual...	5	4%
Robôs sociais	1	1%
Robótica	3	2%
Scratch/Programação	5	4%
Sensores, microcontroladores	1	1%
Simulador	1	1%
Sistemas Inteligentes Tutoria	1	1%
Smartphone	1	1%
Socrative	2	1%
Software e plataforma	1	1%
Thinglink	1	1%
Tierlist	1	1%

VianaNET	1	1%
Wooclap	1	1%
Worwall	5	4%
NS/NR	23	17%
	134	100%