



Projeto-piloto de desmaterialização de manuais escolares e de outros recursos educativos digitais

Relatório Final

Projeto-piloto de desmaterialização de manuais escolares e de outros recursos educativos digitais

Relatório Final

Ficha Técnica

Título

Projeto-piloto de desmaterialização de manuais escolares e de outros recursos educativos digitais
(Relatório Final)

Coordenador

José Lagarto – Investigador do CRCW/UCP

Equipa de Investigação

Hermínia Marques

Joana Viana

José Lagarto

Rita Brito

Colaboração na investigação

Sandra Fradão

Edição

DGE – Direção-Geral da Educação

Design gráfico

Isabel Espinheira (DGE)

ISBN

978-972-742-496-2

Data

Dezembro 2021

Este relatório foi realizado no âmbito de contrato de prestação de serviços entre a Direção-Geral de Educação e o CRCW – *Catolica Research Centre for Psychological, Family and Social Wellbeing* da Universidade Católica Portuguesa.

Trata-se de um relatório final, que agrega os dados recolhidos no processo de investigação desenvolvido em oito Agrupamentos de Escolas e em uma Escola não agrupada, que, em agosto de 2020, aderiram ao Projeto-Piloto Manuais Digitais.

Os dados da investigação foram recolhidos nos meses de março e abril de 2021 e tratados até ao dia 31 de maio.

Agradecimentos

Um projeto de investigação com esta dimensão, em quantidade de territórios abrangidos e, particularmente pela sua diversidade, só é possível levar a cabo com o apoio que recebemos das mais variadas partes.

Expressamos aqui a nossa gratidão aos Diretores dos AE/Ena ou seus representantes e aos Coordenadores Técnico-Pedagógicos do Projeto e, ainda, aos Diretores dos Centros de Formação de Associação de Escolas que enquadravam os Agrupamentos e Escolas aderentes que, de um modo geral, tudo fizeram para nos fornecer informação adequada às necessidades da investigação. A celeridade do processo e o devido e necessário enquadramento legal, particularmente no que respeita à proteção de dados e consentimentos informados, exigiu planificação e atitudes locais de cooperação que nos apraz registar e agradecer.

Uma palavra ainda para os colegas formadores e docentes que nos facilitaram a presença nas sessões de formação, contribuindo desse modo para a recolha de importantes notas de campo, úteis à compreensão das diferentes perceções que surgiram no terreno.

Agradecemos também o apoio da Direção-Geral da Educação que, para além de nos facilitar os contactos dos diferentes atores, esteve sempre presente para validar os processos e apoiar nas diferentes fases do processo de investigação.

Índice

1.	Introdução	11
2.	Enquadramento teórico	12
2.1.	A caminho da maturidade digital na escola.....	13
2.2.	Competências digitais dos professores.....	14
2.3.	Recursos educativos e manuais digitais	16
3.	Metodologia de investigação	18
3.1.	Modelo de análise	18
3.2.	Fontes de informação	19
3.3.	Tipo de estudo	20
3.4.	Populações estudadas e instrumentos de recolha de dados.....	20
3.4.1.	As entrevistas	21
3.4.2.	Os questionários.....	21
3.4.3.	Os documentos.....	22
3.5.	Técnicas de análise de dados	22
4.	Resultados	23
4.1.	Caracterização dos AE/Ena.....	23
4.2.	Participantes no estudo.....	24
4.3.	Pedagogia	27
4.3.1.	Mudança de atitudes dos docentes – estratégias pedagógicas.....	27
4.3.2.	Perceções sobre o impacto do uso dos manuais digitais na aprendizagem dos alunos – dos instrumentos aos resultados.....	30
4.4.	Conteúdos.....	33
4.4.1.	Acesso e facilidade de uso dos manuais digitais	33
4.4.2.	Frequência de uso dos manuais digitais	35
4.4.3.	Uso de outros recursos educativos digitais.....	37
4.4.4.	Editoras e manuais digitais	38
4.5.	Tecnologias	39
4.5.1.	Equipamentos	39
4.5.2.	Acesso à Internet.....	40
4.6.	Contextos	44
4.6.1.	Formação de atores - O programa formativo da DGE.....	44

4.6.2.	Os formadores da DGE.....	45
4.6.3.	A mudança de paradigmas: a visão de formandos e formadores.....	47
4.6.4.	Liderança do projeto	54
5.	Conclusões e considerações finais	58
5.1.	Fatores críticos de sucesso	60
5.1.1.	Liderança do projeto	60
5.1.2.	Literacia digital dos docentes.....	61
5.1.3.	Uso de equipamento adequado para as tarefas de aprendizagem.....	61
5.1.4.	Manuais digitais.....	61
5.1.5.	Cooperação com os parceiros.....	62
5.1.6.	Apoio técnico local	63
5.1.7.	Acesso à Internet.....	63
5.1.8.	Literacia digital dos alunos.....	63
5.1.9.	Formação dos docentes /literacia digital.....	64
5.1.10.	Formação dos encarregados de educação	64
5.2.	Notas finais	65
6.	Recomendações	67
7.	Referências bibliográficas	74
8.	Anexos	77

Anexo I - Estudos de caso (AE/E)

Agrupamento de Escolas de Alcanena

Agrupamento de Escolas da Boa Água, Sesimbra

Agrupamento de Escolas D.Afonso III, Vinhais

Agrupamento de Escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior

Agrupamento de Escolas Infante D. Henrique, Viseu

Agrupamento de Escolas de Moimenta da Beira

Agrupamento de Escolas de Santa Maria da Feira

Agrupamento de Escolas de Vallis Longus, Valongo

Escola Secundária Fernão Mendes Pinto, Almada

Anexo 2 - Instrumentos de recolha de dados

Índice de tabelas

Tabela 1. Retrato-sumário dos municípios onde se localizam os AE/Ena.....	23
Tabela 2. Distribuição dos atores pelo território	24
Tabela 3. Caracterização dos alunos do 3.º ano.....	24
Tabela 4. Caracterização dos alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos (N=251)	24
Tabela 5. Caracterização dos alunos do 9.º (N=296) e 10.º (N=60) anos.....	25
Tabela 6. Caracterização dos encarregados de educação.....	25
Tabela 7. Caracterização dos professores	26
Tabela 8. Tempo de serviço dos professores.....	26
Tabela 9. Percepção dos professores sobre o seu nível de literacia digital	27
Tabela 10. Percepção dos professores sobre o seu nível de literacia, por AE/Ena.....	27
Tabela 11. Estratégias de aprendizagem baseadas no digital (questionários aos professores).....	28
Tabela 12. Trabalho individual <i>versus</i> trabalho de grupo com os alunos, usando o digital (questionário aos professores)	28
Tabela 13. Trabalho individual <i>versus</i> trabalho de grupo com os alunos, usando o digital, por AE/Ena	29
Tabela 14. Estratégias de aprendizagem baseadas no digital (questionário aos professores)	29
Tabela 15. Métodos e estratégias de avaliação (questionário aos professores).....	30
Tabela 16. Percepção do uso de tecnologias digitais para a monitorização do progresso dos alunos em três AE integrados no projeto MAIA	31
Tabela 17. Percepção do impacto do Projeto-Piloto nos resultados escolares (questionários aos professores e encarregados de educação).....	31
Tabela 18. Percepção do impacto do Projeto-Piloto nos resultados escolares, por AE/Ena (questionário aos professores)	32
Tabela 19. Influência dos manuais nas classificações escolares (questionário aos alunos)	32
Tabela 20. Percepção dos alunos sobre se os professores ensinam melhor com os manuais digitais.....	32
Tabela 21. Grau de dificuldade do acesso às plataformas digitais das editoras (questionário aos professores)	33
Tabela 22. Percepção dos professores sobre a facilidade de acesso dos alunos aos manuais digitais	34
Tabela 23. Percepção dos alunos sobre a dificuldade de uso dos manuais digitais (alunos do 5.º, 6.º, 7.º, 9.º e 10.º anos).....	35
Tabela 24. Percepção dos professores sobre a frequência de uso do manual digital nas aulas	36
Tabela 25. Percepção dos alunos sobre a frequência de uso dos manuais digitais nas aulas.....	36

Tabela 26. Comparação das percepções dos alunos e dos professores sobre a frequência de uso do manual digital nas aulas	37
Tabela 27- Utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) por parte dos professores	38
Tabela 28. Acesso à Internet na Escola (percepção dos professores)	41
Tabela 29. Percepção dos professores sobre a frequência dos problemas técnicos no acesso à Internet no AE/Ena.....	41
Tabela 30. Qualidade de acesso à Internet nas aulas (alunos dos 9.º e 10.º anos).....	41
Tabela 31. Qualidade do acesso à Internet na escola (alunos do 5.º, 6.º e 7.º ano).....	42
Tabela 32. Qualidade de acesso à Internet em casa (alunos dos 9.º e 10.º anos)	42
Tabela 33. Qualidade do acesso à Internet em casa (alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos)	43
Tabela 34. Percepção dos encarregados de educação sobre a qualidade de acesso à Internet em casa.....	43
Tabela 35. Caracterização dos formadores da Oficina de Formação “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa”	46
Tabela 36. Percepção dos formadores e professores sobre o impacto da pandemia no crescimento da sua literacia digital	46
Tabela 37. Relevância do manual digital versus manual em papel: gosta mais de usar manuais em papel ou manuais digitais? (questionários aos formadores e aos professores).....	47
Tabela 38. Práticas de leitura digital dos formadores e professores.....	47
Tabela 39. Percepções dos professores (formandos) e formadores sobre a formação realizada no âmbito da Direção-Geral da Educação	48
Tabela 40. Percepção dos professores sobre o contributo da formação realizada no âmbito da DGE, para a forma de motivar e desenvolver a criatividade dos alunos, por AE/Ena	49
Tabela 41. Percepções dos professores (N=169) e formadores (N= 14) sobre a formação realizada no âmbito da Direção-Geral da Educação	50
Tabela 42. Nível de percepção global sobre a satisfação de expectativas relativas à Oficina de Formação da DGE.....	50
Tabela 43. Percepção dos professores sobre o nível da satisfação da formação da DGE, por AE/Ena	51
Tabela 44. Percepção dos professores e formadores sobre a necessidade de mais formação no uso das tecnologias digitais na sala de aula	52
Tabela 45. Percepção dos professores sobre o apoio da Direção à experimentação de novas formas de ensino com recurso às tecnologias digitais, por AE/Ena	54
Tabela 46. Percepção dos professores sobre a forma como os assuntos do ensino se discutem através do digital nos AE/Ena.....	55
Tabela 47. Percepção dos professores sobre a falta de tempo para se dedicarem ao projeto, por AE/Ena	56
Tabela 48. Percepção dos professores sobre a existência de suporte técnico nos AE/Ena.....	56

Índice de quadros

Quadro 1. Modelo de análise da investigação.....	18
Quadro 2. Atores a serem inquiridos no processo de investigação	21
Quadro 3. Distribuição dos pré-testes dos inquiridos.....	22
Quadro 4. Localização dos AE/Ena por NUT e Município.....	23
Quadro 5. Tipos de equipamento utilizados pelos alunos no projeto, entre setembro 2020 e fevereiro/março 2021.....	40
Quadro 6. Áreas/temas consideradas prioritárias pelos professores para o seu desenvolvimento profissional, no âmbito da Educação Digital.....	52
Quadro 7. Parâmetros e características técnicas facilitadoras do uso dos equipamentos digitais de acesso a manuais digitais.....	65

Índice de figuras

Figura 1. Síntese do Quadro DigCompEdu (Lucas & Moreira, 2018).....	15
Figura 2. Espaço de partilha (Padlet) de todos os diários de aprendizagem dos formandos.....	45

Lista de siglas e acrónimos

AE/Ena – Agrupamento de Escola/Escola não agrupada

CFAE – Centro de Formação de Associação de Escolas

CIM – Comunidade Intermunicipal

EE – Encarregados de Educação

EMAEI – Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

LMS – *Learning Management System*

PADDE – Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola

PEA – Projeto Educativo do Agrupamento

PED – Projeto de Educação Digital

PIICIE – Plano Integrado e Inovador de Combate ao Insucesso Escolar

PPMD – Projeto-Piloto Manuais Digitais

RED – Recursos Educativos Digitais

TPACK – *Technological Pedagogical Content Knowledge*

CRCW-UCP – Católica Research Centre for Psychological, Family and Social Wellbeing

I. Introdução

A investigação que se levou a cabo no conjunto de oito Agrupamentos de Escolas e uma Escola não agrupada (AE/Ena) envolvidos no Projeto-Piloto Manuais Digitais (PPMD) foi norteadora por duas dimensões relevantes e que estão na sua origem. São elas:

- o desenvolvimento das competências digitais dos professores, em particular no que concerne à utilização dos equipamentos e dos recursos digitais, nomeadamente, manuais escolares digitais;
- a compreensão dos processos de desenvolvimento e das metodologias e práticas pedagógicas associadas à utilização dos equipamentos e dos recursos digitais, nomeadamente, manuais escolares digitais.

Com estas duas dimensões pretendia-se encontrar respostas que enquadrassem o desenvolvimento futuro do Projeto, a saber:

- a apresentação de indicadores e de resultados relativos às diferentes fases de desenvolvimento do Projeto de Educação Digital, dentro dos prazos previamente acordados;
- a produção de recomendações fundadas na investigação empírica desenvolvida junto das escolas e agrupamentos previamente selecionados.

Ao assumir a investigação com uma tipologia de estudo de caso, o texto que apresentamos e os dados a ele associados ilustram as realidades e perceções existentes num dado momento, mais concretamente em finais de março de 2021.

Tendo havido várias semanas de ensino remoto de emergência, os dados relativos à utilização frequente e regular do manual digital em sala de aula ficaram condicionados, pois a perceção dos diferentes atores foi, naturalmente, influenciada por esse contexto.¹ Tentou-se, no entanto, que as questões colocadas aos diferentes atores, fosse nos questionários, fosse nas entrevistas, não estivessem contaminadas pelo contexto de pandemia devido ao vírus SARS-CoV-2.

Percebemos que há alguma influência deste contexto pandémico nalgumas respostas, particularmente no processo de formação dos docentes e na não realização de formação atempada aos encarregados de educação. De qualquer modo, tentámos isolar o impacto desta variável inesperada neste processo de investigação, de modo a perceber se os docentes, alunos e encarregados de educação aderiram a estas novas abordagens tecnológicas à aprendizagem, e se a formação dos docentes lhes abriu novos caminhos de exploração de contextos enriquecidos por tecnologias digitais.

¹ O Projeto decorre entre setembro de 2020 e julho de 2021, começando com aulas presenciais. O agravamento da pandemia veio dar origem ao encerramento das escolas entre 22 de janeiro e 5 de abril de 2021, perturbando assim o normal funcionamento do Projeto e obrigando a fazer ajustes aos planos de trabalho traçados inicialmente.

2. Enquadramento teórico

Nas últimas décadas, os desenvolvimentos das tecnologias digitais proporcionaram uma mudança em quase todos os aspetos das nossas vidas: o modo como comunicamos, trabalhamos, aproveitamos o nosso tempo de lazer, organizamos as nossas vidas e obtemos conhecimento e informação. Mudou a forma como pensamos e como nos comportamos.

A acompanhar esta mudança na sociedade, é central o modo como a escola equaciona o seu lugar nesta nova realidade no que respeita à preparação dos jovens que a frequentam, discutindo-se oportunidades e desafios decorrentes do uso do digital para fins curriculares, pedagógicos e didáticos. É, por isso, fundamental promover o desenvolvimento de um conjunto de capacidades e de competências, comumente referidas como competências para o séc. XXI, que permitam aos alunos adaptar-se e progredir num mundo em rápida evolução. O digital integra uma área de competências essenciais, quer se fale em educação tecnológica, quer em literacia digital, quer em competência digital.

Com a situação de pandemia vivida em 2020 e 2021, provocada pelo vírus SARS-CoV-2, o ensino remoto de emergência veio, em semanas, forçar processos de transformação digital, tal como tanto se tinha vindo a anunciar como sendo necessários nos territórios educativos.

Num contexto de incerteza e de imprevisibilidade, quer decisores políticos quer instituições educativas de diversos países viram-se forçados a agir sobre o digital. A Comissão Europeia definiu a educação e a formação em tecnologias digitais como uma das prioridades para a próxima década², intenção que se concretizou no *Digital Education Action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age*. Espera-se que esta ação seja replicada nos 27 países da União Europeia.

Em Portugal, definiu-se o Plano de Ação para a Transição Digital (Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020), do qual surgiu um programa de digitalização para as escolas com várias iniciativas para trabalhar o digital na educação.

As ações concretas a implementar organizam-se em quatro focos: 1) disponibilização de equipamento individual a alunos e professores; 2) garantia de conectividade móvel gratuita para alunos e professores; 3) acesso a recursos educativos digitais de qualidade e 4) forte aposta num plano de capacitação digital de docentes.

É neste contexto que se desenvolve o PPMd, uma vez que estavam asseguradas as condições técnicas necessárias ao uso dos manuais digitais. Havendo equipamentos de acesso aos mesmos e às redes de comunicação de dados pela Internet, fator crucial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras em contextos digitais, avançou-se para um projeto-piloto que possibilitasse acompanhar e avaliar a utilização desses recursos educativos, de forma a permitir, futuramente, uma expansão sustentada a outras escolas do sistema.

A geração de jovens que hoje habitam a Escola, denominados em tempos idos como nativos digitais (Prensky, 2001), uma expressão com sentido, mas certamente contestável e substituída pela *Digital Wisdom* (Prensky, 2012), não tem o mesmo perfil da geração de jovens dos finais do século passado. Que competências de literacia digital têm estes alunos? De que modo está a escola a prepará-los para agirem na sociedade do século

² “Nas suas orientações políticas, a Presidente Ursula Von der Leyen sublinhou a necessidade de explorar o potencial das tecnologias digitais para a aprendizagem e o ensino e desenvolver competências digitais para todos. A educação e a formação são fundamentais para a realização pessoal, a coesão social, o crescimento económico e a inovação. São também um elemento vital na construção de uma Europa mais justa e mais sustentável.” (In Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Commission, 30.09. 2020.)

XXI, em 2030 e décadas seguintes? Como desenvolver “escolas digitalmente maduras”, seja a nível do ensino e aprendizagem, seja ao nível dos processos de gestão e implementação das TIC, bem como da “inclusão dos atores internos e externos no sistema escolar” (Smoljo & Korda, 2019)?

A construção da maturidade digital na escola e o desenvolvimento pleno da educação digital depende de determinadas dimensões, que vão para além da tecnologia, e que precisam ser consideradas nos processos de decisão e organização escolar. Fazê-lo implica ter também professores cujas competências digitais e pedagógicas lhes permitam desenvolver o seu trabalho, usando os recursos digitais disponíveis e criando ambientes digitais promotores de aprendizagem. Apresentamos de seguida breves considerações sobre estas questões.

2.1. A caminho da maturidade digital na escola

A implementação das tecnologias digitais nas escolas, nos processos de ensino e aprendizagem, está dependente, em primeira instância, de aspetos extrínsecos a professores e a alunos, a serem considerados por cada organização, entre os quais: (1) acesso a equipamentos e recursos adequados (*software*, *hardware* e acesso à Internet); (2) apoio e suporte técnico; e (3) formação no domínio digital e o seu uso pedagógico (Ertmer, 1999; Ely, 1999; Ogiegbaen & Iyamu, 2005; Akbaba - Altun, 2006; Goktas, Yildirim, & Yildirim, 2009; Topracki, 2006).

Nas escolas, importa que professores, com os seus líderes intermédios e a direção, reflitam e discutam sobre o que é que a própria Escola deve decidir sobre as tecnologias digitais e, em especial, sobre políticas e estratégias que devem ser promovidas para encorajar o seu uso pedagógico e organizacional. É por isso necessário que, em conjunto com toda a comunidade envolvente, as escolas decidam qual a função atribuída às tecnologias no seu contexto particular, nomeadamente a sua presença no currículo, no desenvolvimento curricular e nas práticas pedagógicas. Só assim se pode caminhar para a maturidade digital de cada território educativo.

A criação de uma visão partilhada de implementação e integração de tecnologias, incluindo um plano de integração das tecnologias digitais que mostre claramente o caminho a seguir, é um ponto de partida em termos organizacionais para o uso pedagógico das tecnologias digitais na escola (Bialobrzeska & Cohen, 2005; Creighton, 2003). O diretor da escola é um elemento-chave, sendo importante que assuma, para além do papel de gestor, o papel de um líder de tecnologia, orientado para o sucesso nessa área (Gibson, 2002; Creighton, 2003). Uma das suas ações poderá passar por fomentar a existência de grupos de discussão que, quando reunidos regularmente para partilhar experiências e desafios, dão origem a comunidades de aprendizagem profissional dentro das escolas (Castro & Alves, 2006). Estas comunidades são consideradas uma abordagem frutífera para a mudança de crenças e práticas dos professores (Fullan & Smith, 1999).

Quaisquer que sejam as estratégias adotadas, a formação no âmbito de processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional docente proporciona sempre uma reflexão coletiva em torno de questões fundamentais. Até que ponto o uso que faço das tecnologias digitais é consolidado pelo que os meus colegas pensam ou por influências externas? O que posso fazer com as tecnologias digitais para promover as aprendizagens por parte dos meus alunos? Será que as TIC têm um impacto benéfico sobre o meu trabalho como professor? Será que as TIC têm um impacto benéfico sobre os resultados dos meus alunos?

Tendo em consideração a complexidade que envolve o uso das tecnologias digitais no espaço educativo, têm sido desenvolvidos modelos e referenciais diversos, como é o caso do *TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge* (Mishra e Koehler, 2006). Partindo do constructo de conhecimento pedagógico de conteúdo, os autores apresentam um quadro conceptual para a tecnologia educacional assente na interação dos saberes do professor no domínio dos conteúdos, da pedagogia e da tecnologia. A combinação destas três categorias origina quatro novas áreas do conhecimento: o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK),

o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK), o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) e, finalmente, da interseção de todas estas dimensões, o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK). Mishra e Koehler (2006) defendem, assim, que a verdadeira utilização pedagógica das tecnologias só é possível quando se considera o contexto curricular, uma vez que o conteúdo e a pedagogia de cada situação determinam o uso que se pode fazer das mesmas.

Procurando apoiar o trabalho ao nível dos diferentes saberes e competências dos professores no âmbito do digital, a Comissão Europeia criou recentemente o *DigCompEdu Check-In*. Trata-se de uma ferramenta de autorreflexão, desenvolvida pelo *Joint Research Centre (JRC)*, dirigida a todos os níveis de educação, desde a educação pré-escolar ao ensino profissional, até ao ensino superior e à educação de adultos. Pretende-se apoiar e incentivar a utilização de ferramentas digitais para melhorar e inovar a educação, através da reflexão sobre os pontos fortes e fracos no uso de tecnologias digitais.

Com objetivos semelhantes e de modo a auxiliar as escolas e toda a sua comunidade a fazerem uma reflexão sobre a utilização de tecnologias digitais, a Comissão Europeia criou também o projeto SELFIE (Auto-reflexão sobre aprendizagem eficaz por meio do incentivo ao uso de tecnologias educacionais inovadoras). O SELFIE originou o desenvolvimento de uma ferramenta gratuita, criada com o intuito de ajudar as escolas a integrar as tecnologias digitais no ensino, aprendizagem e avaliação. Pretende-se, deste modo, reunir anonimamente opiniões de alunos, professores e diretores de escolas, sobre a forma como as tecnologias digitais são utilizadas nas escolas.

Temos assim, à disposição, várias ferramentas para avaliar a utilização de tecnologias digitais das escolas e de toda a sua comunidade. Os dados resultantes constituem-se como elementos-chave para cada instituição definir o seu caminho rumo à maturidade digital.

2.2. Competências digitais dos professores

A visão de competência digital dos professores como algo multidimensional, que comporta tecnologias, conteúdos disciplinares e pedagogia, é hoje entendida como essencial à efetiva integração das tecnologias na educação. Dominar pedagogicamente as ferramentas digitais disponíveis não significa saber usá-las de forma instrumental sem ter em conta o contexto educativo específico, mas sim “organizar o processo de ensino e aprendizagem com recurso às TIC (planeamento, educação em sala de aula e avaliação das aprendizagens), no quadro das disciplinas ou áreas curriculares” (Costa et al., 2008, p. 105).

Segundo Cennamo, Ross e Ertmer (2010), para a integração eficaz das tecnologias nas salas de aula, os professores precisam de conhecimento que lhes permita:

- identificar as tecnologias necessárias para apoiar os objetivos curriculares específicos;
- especificar como as ferramentas serão utilizadas para ajudar os alunos a atingir esses objetivos;
- capacitar os alunos a usarem as tecnologias adequadas em todas as fases do processo de aprendizagem, incluindo na pesquisa, análise e produção;
- selecionar e utilizar tecnologias adequadas que vão ao encontro das suas necessidades e resolvam problemas e questões relacionados com a sua própria prática e crescimento profissional.

Procurando dar resposta à especificidade do digital na Educação, a Comissão Europeia publica o Quadro Europeu de Referência para a Competência Digital dos Educadores – *DigCompEdu* (Redecker, 2017), o primeiro referencial europeu nesta área.

De modo a impulsionar a inovação das práticas pedagógicas através das tecnologias e a apoiar os educadores na promoção da competência digital dos alunos, o documento apresenta vinte e duas competências digitais específicas destes profissionais. Considerando a sua natureza, estão organizadas em seis áreas: envolvimento profissional, recursos digitais, ensino e aprendizagem, avaliação, capacitação dos aprendentes e promoção da competência digital dos aprendentes. Destas, é da segunda à quinta área de competência que se encontra a competência pedagógica digital e que o autor define como “as competências digitais que os educadores precisam para promover estratégias de ensino e aprendizagem eficientes, inclusivas e inovadoras”. (Redecker, 2017, p. 13).

Como se observa, a natureza pedagógica da utilização das TIC por professores é colocada em evidência. Olhando para a imagem que sintetiza o conteúdo do referencial europeu (Figura 1), fica claro que a literacia digital deve ser integrada no conjunto de conhecimentos e competências que os professores já possuem, quer de carácter pedagógico geral, quer os específicos da sua área curricular.

Esta visão das competências digitais dos professores é suportada pelos resultados de vários estudos (Balanskat et al., 2006; M. Cox et al., 2003; Peralta, 2002b; Peralta & Costa, 2007). Segundo dados nacionais e internacionais, grande parte do impacto das tecnologias na educação depende da capacidade que os professores têm de enquadrar o uso dessas ferramentas digitais em princípios pedagógicos e didáticos.

Relativamente a esse uso pedagógico, há ainda diferentes abordagens sobre qual a melhor forma de o fazer. Chagas (2011) distingue dois tipos de utilização: Tecnologias que se Adaptam ao Currículo e Tecnologias como Veículos para a Mudança, sendo que este último é que permite usar o verdadeiro potencial das TIC. Resumidamente, a autora defende que estas ferramentas devem ser consideradas tendo em vista a mudança e a inovação, equacionando o impacto que podem ter no que se ensina, como se ensina, onde se ensina e para que se ensina. No entanto, Sánchez (2003) não releva a questão da mudança e afirma que integrar curricularmente as TIC implica usá-las para aprender e desenvolver saberes e competências, que poderão ser gerais ou de uma disciplina específica.

Figura 1. Síntese do Quadro DigCompEdu (Lucas & Moreira, 2018)



Podemos, desta forma, inferir que o sucesso da integração das tecnologias digitais no ensino está inevitavelmente ligado ao enquadramento do seu uso em teorias de aprendizagem e em abordagens pedagógicas e didáticas. Se o uso do digital na aprendizagem implica clarificar os princípios sobre a aprendizagem que se consideram,

importa ter presente o que a literatura nos aconselha sobre isso. Neste âmbito, destacam-se as propostas, sistemáticas e fundamentadas, sobre a aprendizagem com tecnologias, apresentadas por Seymour Papert, David Jonassen, Diana Laurillard, entre outros, assentes em princípios teóricos de teor construtivista ou socioconstrutivista, nas quais a premissa é a de usar as tecnologias para pensar, ao serviço do desenvolvimento cognitivo dos indivíduos e da promoção de aprendizagens significativas.

Se considerarmos as características do modelo curricular subjacente ao referencial curricular atual em Portugal, estas propostas coadunam-se com o que é veiculado nas orientações curriculares, em particular no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Em termos operacionais, o Perfil aponta para que o aluno seja ativo ao longo do processo de aprendizagem, empenhando-se na sua construção de conhecimento, através da experiência e interação com a realidade. Torna-se igualmente fundamental que o aluno desenvolva competências ao nível do trabalho autónomo, da reflexão e do autocontrolo relativamente ao seu percurso de aprendizagem. O professor deve, então, assumir-se essencialmente como um gestor do currículo, que cria momentos de aprendizagem significativa e que acompanha e orienta as atividades desenvolvidas pelos alunos (Costa, 2004; Dias, 2000; Gomes, 1996).

As tecnologias vêm abrir um leque de opções neste campo, uma vez que, através das ferramentas de informação e de produção, permitem trabalhar de forma inovadora e significativa os conteúdos relevantes no processo de ensino e aprendizagem de cada contexto (Souza, 2005). Contudo, apesar desse potencial, as tecnologias também podem ser usadas para reproduzir o modelo tradicional de ensino assente na transmissão e reprodução de conhecimento, não acrescentado nada às aprendizagens dos alunos. Relatórios internacionais (OECD, 2016) referem, precisamente, que a falta de preparação pedagógica sobre como usar a tecnologia em função dos objetivos de aprendizagem tem limitado o potencial educativo das ferramentas digitais.

Quanto mais oportunidades os professores tiverem para utilizar as tecnologias digitais, mais conhecimento adquirem e mais positivas são as suas atitudes, influenciando as suas crenças sobre a utilidade destas nos processos de aprendizagem. Apesar de ter havido uma resposta positiva por parte dos Centros de Formação às necessidades dos professores e de estes terem melhorado as suas competências no domínio das tecnologias digitais (Felizardo & Costa, 2017), continua a sentir-se alguma carência no que diz respeito ao conhecimento de tecnologias digitais e à aplicação das mesmas em contextos educativos específicos (Lagarto & Lopes, 2018). Perante estes dados, e procurando fomentar uma utilização sustentada das tecnologias, vários investigadores (Alves, 2016; Gonçalves, 2016; Horta, 2013; Santos, 2015) defendem a necessidade de formação enquadrada no contexto educativo dos professores, mobilizando o digital em função de objetivos de aprendizagem ou conteúdos curriculares concretos.

2.3. Recursos educativos e manuais digitais

As tecnologias mudam, sobretudo, o papel que os conteúdos tradicionais assumem na aprendizagem, como é o caso do conhecimento veiculado pelo professor ou pelo manual (Nóvoa & Amante, 2015). Do livro de texto e manual aos conteúdos e ferramentas digitais, como podem os educadores ir para além da mera substituição do livro em papel para melhorar a experiência de aprendizagem e verdadeiramente personalizar a aprendizagem para cada aluno, tornando-a significativa?

A desmaterialização do manual escolar deve ser algo mais do que a mera e direta conversão para um suporte digital de um livro em suporte em papel, pois o leque de funcionalidades e possibilidades que o digital permite introduz um enorme potencial em termos pedagógicos e de ação didática inovadora.

Para além disso, substituir manuais escolares em papel por manuais digitais e utilizá-los na sala de aula implica uma planificação realizada de outro modo, de forma a não esquecer um conjunto de fatores críticos que, se não forem devidamente salvaguardados, podem tornar-se um entrave ao sucesso educativo (Lagarto *et. al.*,

2017). Os resultados que advêm dos estudos realizados a partir do desenvolvimento dos projetos ManEEle - Manuais Escolares Eletrônicos, 2013-2016 (Lagarto & Marques, 2015) e FAINA 1:1 — construção de recursos educativos digitais em substituição do manual escolar tradicional, 2017-2019 (Lagarto & Faria, 2021) permitem construir um quadro de referência para a introdução pedagógica de *tablets* e manuais digitais na escola, considerando as diferentes dimensões e fatores críticos.

Os manuais escolares têm sido considerados, ao longo dos anos, uma forma de garantir uma aprendizagem mais homogênea de um conjunto de conteúdos. E a sua existência em papel sempre foi considerada uma mais-valia por docentes, alunos e pais e encarregados de educação.

Contudo, são considerados sobretudo como “contentores” do saber que é necessário dominar em cada momento, tanto pelos professores como para os alunos e mesmo para os encarregados de educação. Apesar da força de pressão que representam e continuam a constituir os manuais escolares nesse sentido, é de esperar que o caminho seja feito no sentido de um currículo mais centrado nas competências a desenvolver do que apenas nos conteúdos que é preciso dominar e demonstrar.

Investir em recursos e ferramentas digitais mais interessantes e exigentes do ponto de vista cognitivo, envolvendo os alunos de forma ativa no processamento de informação e na criação de conhecimento, é, assim, essencial. Sem prejuízo do potencial que determinado tipo de recursos digitais, prontos a consumir, possam assumir na aprendizagem (dependendo dos objetivos em cada caso considerados), o verdadeiro potencial das tecnologias digitais apenas será conseguido quando as ferramentas digitais forem colocadas nas mãos dos alunos. Esta apropriação serve, não só, para lhes fornecer conteúdos, como se de um manual se tratasse, mas, sobretudo, como ferramentas e instrumentos de apoio à atividade criativa e ao pensamento: ferramentas para pensar com, como lhes chamava Papert (1996), ou ferramentas cognitivas, no dizer de Jonassen (2007).

Não podemos focar-nos apenas na tecnologia em si, uma vez que a aprendizagem é um sistema composto por aprendente, ferramenta e atividade em si (Kim & Reeves, 2007). O potencial das tecnologias, enquanto ferramentas de aprendizagem, vai muito além de ser apenas mais um recurso. Organizar o trabalho colaborativo, de acordo com a ideia de que os alunos podem aprender com as tecnologias, atribui a estas ferramentas um papel de elemento inovador que pode transformar o processo de ensino, tornando-o mais rico, atual e desafiador para os alunos. Segundo Coutinho (2005), o desenvolvimento tecnológico aliado à investigação realizada na área da aprendizagem permite hoje que concebamos o computador e os meios digitais como uma “potente ferramenta interativa para a construção de ambientes promotores da aprendizagem e não do ensino de conteúdos” (p. 69). As tecnologias são assim consideradas como um instrumento a ser usado transversalmente no currículo com o objetivo de ajudar os alunos a aprender melhor e a pensar de forma mais profunda sobre o que estão a estudar.

3. Metodologia de investigação

Tendo em conta os objetivos que se pretendem atingir com este Estudo, as populações visadas e as suas homogeneidades e heterogeneidades, optou-se por recorrer a uma investigação do tipo estudo de caso múltiplo. Na verdade, estamos perante nove unidades de observação com bastantes semelhanças e algumas diferenças, mas onde o essencial da observação que se realizou é transversal a todas elas.

Assim, foi possível organizar um protocolo de observação, baseado em objetivos comuns, atores de idêntico perfil e atividades de formação idênticas.

3.1. Modelo de análise

Para a elaboração do protocolo de observação concebeu-se um modelo de análise (Quivy & Campenhoudt, 1998) que organiza a investigação em torno de quatro categorias - pedagogia, conteúdos, tecnologias e contextos, seguindo o modelo de adoção da tecnologia nas organizações educativas, vulgarmente designado por TPACK (Koehler & Mishra, 2009). Estas dimensões sobrepõem-se nas suas fronteiras, mas servem para orientar o estudo e arquetetar os instrumentos de recolha de dados da investigação (Quadro I).

Quadro I. Modelo de análise da investigação

Áreas	Categorias	Subcategorias
I. Pedagogia	Estratégias pedagógicas	Metodologias associadas ao uso dos equipamentos e recursos digitais
		Medidas de suporte à aprendizagem
		Iniciativas de inovação pedagógica
		Autorreflexão sobre as práticas
	Práticas de avaliação	Métodos e estratégias de avaliação
		Classificação
II. Conteúdos	Gestão curricular	Articulação curricular
		Inovação curricular
	Recursos educativos digitais (RED)	Manuais escolares
		Acessibilidade a RED (extra manual)
		Processo de seleção/criação e partilha de RED
Bibliotecas/repositórios <i>online</i>		
III. Tecnologia	Competências digitais	Conhecimentos
		<i>Skills (hard e soft)</i>
		Crenças face ao digital
		Atitudes face ao uso seguro da Internet
	Rede	Conetividade
	Espaços	Adequação dos espaços à tecnologia
	Equipamentos	Especificações técnicas dos equipamentos
Acesso à tecnologia em casa		
Acesso à tecnologia na escola		
Proprietário do equipamento		
Acessibilidade		
Software	Disponibilidade	
	Tipo de <i>softwares</i>	
	Ambientes digitais de aprendizagem (AVA)	

Áreas	Categorias	Subcategorias
IV. Contextos (interno e externo)	Mobilização dos atores	Motivação
		Parcerias
		Reconhecimento da comunidade
	Desenvolvimento profissional	Formação da DGE
		Necessidades de formação
		Suporte para enfrentar mudanças
	Liderança do projeto	Planeamento da estratégia digital
		Estratégias de monitorização e autorregulação do projeto
	Comunicação/divulgação do projeto	Comunicação interna
		Comunicação externa
	Fatores críticos de sucesso	Influência da pandemia
		Concordância com fatores positivos
		Concordância com fatores negativos
	Ações de melhoria	Não há uma definição prévia das subcategorias, pois estas decorrerão da análise e interpretação dos dados recolhidos

A partir do modelo de análise e associados a cada categoria e respetivas subcategorias, foram identificados indicadores, observáveis e quantificáveis, que serviram de orientação na monitorização do projeto.

Apesar deste sistema de categorização ter sido estabelecido *a priori*, considerou-se pertinente manter alguma abertura do modelo de análise. Desta forma, foi possível abranger outros indicadores, identificados no decorrer do processo de monitorização do Projeto-Piloto. Por outro lado, e atendendo à dinâmica do processo de investigação, alguns dos indicadores definidos inicialmente não chegaram a ser identificados.

3.2. Fontes de informação

Para a definição deste quadro de intervenção, a equipa de investigação baseou-se numa variedade de documentos disponíveis, dos quais referenciamos os mais importantes.

O Plano de Ação para a Transição Digital na área da Educação e os instrumentos de autorreflexão Check-in e SELFIE, criados a partir do Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu), foram analisados cuidadosamente e serviram de inspiração, devidamente adaptados, à criação dos instrumentos de monitorização deste projeto.

Os diferentes artigos e relatórios publicados sobre o projeto Maneee (Lagarto & Marques, 2015) e o relatório final do projeto FAINA (Lagarto & Faria, 2021), forneceram contributos importantes para a construção do modelo de análise da investigação e também foram fonte de inspiração para a criação de alguns dos instrumentos de recolha de dados.

Paralelamente, a equipa participou em encontros promovidos pela Direção-Geral de Educação (DGE) com os diretores dos AE/Ena envolvidos no Projeto-Piloto e com os formadores da Oficina de Formação. Cada um dos membros da equipa assistiu a algumas sessões de formação desenvolvidas junto dos docentes diretamente envolvidos no Projeto.

3.3. Tipo de estudo

Como já referido, o tipo de investigação enquadra-se na tipologia de estudo de caso – casos múltiplos. Cada um dos agrupamentos é tratado como caso único, com as características próprias do seu contexto geográfico e social. Como o protocolo de observação é o mesmo para todos os casos, é possível fazer a sua agregação, constituindo-se um objeto único, de análise global e com representatividade estatística.

A utilização de casos múltiplos em estudos nos territórios educativos, apesar de complexa, é considerada uma estratégia adequada para relevar a validade externa das investigações e a generalização possível dos resultados (Merriam, 1998).

A uniformidade da observação foi garantida pelo uso dos mesmos instrumentos em todos os agrupamentos e com os atores do mesmo perfil (Diretores de AE/Ena, Diretores de CFAE e Coordenadores Técnico-Pedagógicos dos AE/Ena). A elaboração dos relatórios individuais teve a mesma estrutura, condicionada ao modelo de análise, que serviu, por isso, como o protocolo do estudo de caso.

A estratégia da investigação implicou que cada caso fosse, numa primeira fase, tratado de forma isolada e, sobre ele, se tirassem conclusões face aos dados recolhidos. Na segunda fase, fez-se a agregação dos dados e verificou-se, para as dimensões em análise, as tendências globais, os comportamentos dos atores e as suas crenças, tendo sempre como foco orientador o uso dos manuais digitais e outros recursos educativos digitais, bem como as estratégias de ensino e de aprendizagem desenvolvidas em ambientes enriquecidos por tecnologias.

3.4. Populações estudadas e instrumentos de recolha de dados

Num processo de investigação como este, foi necessário perceber que instrumentos eram os mais adequados para se obter os dados que permitiriam dar repostas às questões de partida definidas e formular as conclusões mais acertadas.

Por isso, numa primeira fase, era importante conhecer a população ou as diferentes populações envolvidas no processo de investigação. Para além dos alunos, docentes e líderes escolares, existiam outros atores envolvidos e que podiam contribuir para o sucesso do projeto. São estes os diretores dos CFAE, os embaixadores digitais³, o coordenador técnico-pedagógico de apoio ao PPMD e os formadores dos professores envolvidos.

Para os atores que consideramos coletivos, docentes, alunos e encarregados de educação, era impraticável a audição individualizada, em técnica de entrevista. Por isso, e para estes, foram criados questionários que permitiram recolher informação pertinente sobre as dimensões escolhidas.

Os atores envolvidos no Projeto são mais do que apenas alunos e professores. A maior parte deles funciona de forma individual e a recolha de dados apenas pode ser feita através de entrevistas semiestruturadas. A partir do modelo de análise foram construídos guiões que foram aplicados aos atores selecionados, os mesmos em cada um dos casos.

Nas unidades singulares de observação (casos simples – AE/Ena), a dimensão da população é por vezes reduzida e, por isso, os dados obtidos foram cruzados com outras informações, de forma a testar a sua fiabilidade.

A multiplicidade de atores, quer individuais quer coletivos, e os dados recolhidos, permitiram a triangulação

3 Uma vez que os embaixadores digitais estavam ainda a iniciar funções aquando da recolha de dados, optou-se por não considerar a sua auscultação.

de resultados, solidificando assim as percepções que os dados, por si e isoladamente, indicavam. O Quadro 2 mostra os diferentes atores e os instrumentos de recolha de dados selecionados para cada um deles.

Quadro 2. Atores a serem inquiridos no processo de investigação

Atores	Instrumentos de recolha de dados
Diretores de Agrupamento	entrevista
Coordenadores Técnico-Pedagógicos do projeto	entrevista
Diretores dos CFAE	entrevista
Docentes	questionário
Formadores de docentes	questionário
Alunos 3.º ano	questionário
Alunos 5.º, 6.º e 7.º anos	questionário
Alunos 9.º e 10.º anos	questionário
Encarregados de Educação	questionário

3.4.1. As entrevistas

As entrevistas, de tipo semiestruturado, foram realizadas com base em guião elaborado para cada um dos tipos de atores envolvidos. Este guião teve em conta a necessidade de responder aos indicadores decorrentes das categorias e subcategorias do modelo de análise. A aplicação das entrevistas, tendo em conta o momento de pandemia que se verificava na altura (março 2021), foi feita a todos os atores com recurso a *softwares* de videoconferência.

Para cada uma das entrevistas foi elaborado um documento informativo, onde o entrevistado foi informado dos objetivos e fins da entrevista e expressou o seu consentimento informado relativo ao uso das declarações que ia fazer. Este documento foi lido no início das sessões, tendo o entrevistado anuído à realização da entrevista.

3.2.2. Os questionários

Os questionários foram construídos, na sua totalidade, tendo como base o modelo de análise fixado para a investigação (Quadro 1). Os questionários da DigiCompEdu, por um lado, e os questionários anteriormente aplicados nos projetos Maneee e Faina I: I, serviram para a sua estruturação final.

Procurou-se que a estrutura dos instrumentos, o tipo e a sequências das questões, proporcionassem uma fácil leitura e compreensão, potenciando a qualidade das respostas dos respondentes.

Os questionários foram construídos e foram distribuídos eletronicamente, via plataforma *Qualtrics*.

Cada questionário foi alvo de um duplo processo de validação. Inicialmente, pelo método de juízes e, posteriormente, pela aplicação do questionário a uma amostra de cada uma das populações em causa. No método de juízes constituiu-se um painel de seis docentes dos ensinos básico e secundário, a maioria com doutoramento em Ciências da Educação e com práticas relacionadas com contextos digitais.

Para os pré-testes dos questionários (docentes e alunos), cada membro da equipa de investigação solicitou a alguns professores dos agrupamentos envolvidos no projeto que preenchessem o questionário de docentes e que escolhessem e apoiassem dois a três alunos no preenchimento dos questionários a eles destinados, anotando as dificuldades, num formulário criado para o efeito ou fazendo o respetivo relato à equipa de investigação.

A distribuição destes pré-testes é a que se mostra no Quadro 3.

Quadro 3. Distribuição dos pré-testes dos inquéritos

Investigador	Agrupamentos de Escolas	Professores	Nº de alunos/ano escolaridade
A	AE Moimenta da Beira	3	6 / 9.º
B	AE Vallis Longus	3	8 / 3.º
C	AE Boa Água	3	4 / 5.º; 4 / 6.º
D	AE Fernando Casimiro Silva	3	4 / 9.º

Para cada questionário foi garantido o consentimento informado, expresso pela explicitação de objetivos nas primeira e segunda páginas dos mesmos. Aos pais e encarregados de educação dos alunos foi pedida autorização para a participação dos seus educandos no preenchimento dos questionários, através de um documento que continha a informação sobre o projeto e os objetivos da investigação.

3.4.3. Os documentos

Para além dos dados obtidos em trabalho de campo, fez-se a análise documental que permitiu realizar a triangulação de dados necessária à fiabilidade e robustez das conclusões que se obtiveram.

Assim, para cada E/AE, foram consultados os seguintes tipos de documentos:

- Projetos Educativos dos Agrupamentos/Escolas;
- Atas de órgãos do Agrupamento/Escola em que existam referências ao PPMD;
- Documentos de divulgação do PPMD;
- Fichas de registo das especificações técnicas de equipamento;
- Identificação da estrutura de difusão da Internet nos espaços escolares que servem o projeto (*hotpoints wireless*, acessos por cabo, etc.);
- Plano de formação dos docentes;
- Portefólios dos docentes desenvolvidos na formação.

3.5. Técnicas de análise de dados

Os questionários foram aplicados através do envio, por email, de *link* gerado pelo *software* Qualtrics, em uso no CRCW. Este *software* gera relatórios que permitem analisar os dados estatísticos recolhidos de acordo com as diferentes categorias de análise. Foram utilizadas técnicas de análise do domínio da estatística descritiva.

Tendo em conta a altura do ano letivo em que se fez a recolha de dados, onde componentes de avaliação das aprendizagens (sumativa final) não existiam ainda, não se previu, nem foi considerado necessário, fazer qualquer tipo de análise correlacional.

As entrevistas e o material documental recolhido foram alvo de uma adequada análise de conteúdo, tendo sempre em conta as dimensões definidas no modelo de análise da investigação.

4. Resultados

4.1. Caracterização dos AE/Ena

Os AE/Ena que participaram no PPMd apresentam uma diversidade de localização geográfica e características sociais e económicas distintas (Quadro 4 e Tabela I). Este facto pode justificar algumas das constatações que tivemos a oportunidade de fazer, nomeadamente no que respeita à qualidade de acesso à Internet.

Quadro 4. Localização dos AE/Ena por NUT e Município

NUTS II	NUTS III	Município	AE/Ena
Norte	Área Metropolitana do Porto	Santa Maria da Feira	AE de Santa Maria da Feira
		Valongo	AE de Vallis Longus
	Douro	Moimenta da Beira	AE de Moimenta da Beira
	Terras de Trás-os-Montes	Vinhais	AE D.Afonso III
Centro	Médio Tejo	Alcanena	AE de Alcanena
	Viseu Dão Lafões	Viseu	AE Infante D. Henrique
Área Metropolitana de Lisboa	Área Metropolitana de Lisboa	Almada	ES Fernão Mendes Pinto
		Sesimbra	AE da Boa Água
Alentejo	Lezíria do Tejo	Rio Maior	AE Fernando Casimiro Pereira da Silva

Tabela I. Retrato-sumário dos municípios onde se localizam os AE/Ena

Município	Superfície (Km ²)	Densidade populacional (hab/Km ²)	População residente	População em idade ativa 15-64 anos (%)	Jovens < 15 anos (%)	Índice de envelhecimento
Alcanena	127	100,8	12.835	61,3	12,3	214
Almada	70	2.414,1	169.013	61,8	15,0	155
Moimenta da Beira	220	44,2	9.733	63,8	11,2	224
Rio Maior	273	264,2	51.709	66,7	16,2	106
Santa Maria da Feira	216	641,9	138.581	68,3	12,8	148
Sesimbra	196	264,2	51.709	66,7	16,2	106
Valongo	75	1.291,4	97.007	67,7	14,2	126
Vinhais	695	11,2	7.797	51,1	6,9	604
Viseu	507	191,5	97.120	65,3	13,5	157
Portugal	11,2	111,5	10.286.263	64,4	13,6	161

(Fonte: Pordata, 2019) ⁴

⁴ <https://www.pordata.pt/Municipios>

4.2. Participantes no estudo

Na Tabela 2 apresentamos a distribuição e frequência das respostas dadas por alunos, professores e encarregados de educação aos questionários, em cada um dos AE/Ena envolvidos no Projeto.

Tabela 2. Distribuição dos atores pelo território

Nome do AE/Ena	Anos envolvidos	Alunos total	Alunos/resposta		EE / respostas		Professores total (N)	Profs/resps	
			N	%	N	%		N	%
AE de Vallis Longus	3.º	223	150	67,3	155	69,5	27	24	89
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior	9.º	77	55	71,4	28	36,4	15	14	93
AE de Moimenta da Beira	9.º	64	61	95,3	45	70,3	26	25	96
AE D.Afonso III, Vinhais	5.º	37	37	100,0	24	64,9	10	9	90
AE de Santa Maria da Feira	9.º	223	180	80,7	124	55,6	47	45	96
AE de Alcanena	7.º	23	20	87,0	3	13	29	25	86
	10.º	70	60	85,7	52	74			
AE da Boa Água	5.º e 6.º	260	104	40,0	82	31,5	26	22	85
AE Infante D. Henrique, Viseu	5.º e 7.º	47	45	95,7	33	70,2	21	20	95
ES Fernão Mendes Pinto, Pragal, Almada	7.º	26	25	96,2	19	73,1	12	7	58
TOTAL		1050	737	70,2	564	53,7	213	191	90

No total, estiveram envolvidos no PPMD 9 AE/Ena, 1050 alunos e 213 professores. De um modo geral, a taxa de resposta foi elevada, o que se deveu, de forma clara, ao empenhamento dos líderes escolares que conosco colaboraram na distribuição dos questionários.

Nas Tabelas 3, 4 e 5 apresentamos a caracterização dos alunos que fizeram parte deste estudo de caso.

Tabela 3. Caracterização dos alunos do 3.º ano

	Género		Idade				Retenções	
	Masculino	Feminino	7	8	9	10	Sim	Não
Frequência	79	71	1	100	48	1	--	--
%	53%	47%	0,7%	67%	32%	0,7%	--	--

Tabela 4. Caracterização dos alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos (N=251)

	Género		Idade						Retenções	
	Masculino	Feminino	9	10	11	12	13	14	Sim	Não
Frequência	115	136	2	65	69	61	34	20	16	215
%	46%	54%	0,8%	26%	27,5%	24%	13,5%	8%	7%	93%

Tabela 5. Caracterização dos alunos do 9.º (N=296) e 10.º (N=60) anos

	Género		Idade				Retenções	
	Masculino	Feminino	14	15	16	17	Sim	Não
Frequência	172	186	175	147	32	4	36	320
%	48%	52%	49%	41%	9%	1%	10%	90%

Verifica-se que a maioria dos alunos estão nos anos de escolaridade que correspondem à sua idade, sendo que a taxa de retenção é globalmente baixa, em particular para os alunos respondentes ao questionário do 5.º, 6.º e 7.º anos, que assinalam 7% de retenções.

Este dado não foi solicitado aos alunos do 3.º ano (Valongo), mas os dados da Pordata indicam um valor quase residual de 1,4% para 2019.⁵

A caracterização global dos encarregados de educação está ilustrada na Tabela 6.

Tabela 6. Caracterização dos encarregados de educação

	Género		Idade					Nível de escolaridade				Grau de parentesco	
	Masculino	Feminino	< de 24	25-29 anos	30-39 anos	40-49 anos	50-59 anos	> de 60	9.º ano ou menos	12.º ano	Licenciatura	Mestrado	Pai/Mãe
Frequência	103	462	9	7	149	339	56	5	141	213	167	39	552
% (Global)	18%	82%	1,6%	1,2%	26%	60%	9,9%	0,9%	25%	37,7%	29,6%	6,9%	98%
AE Vinhais (5.º)	2	22	0	1	12	11	0	0	6	11	6	1	24
%	8%	92%	0%	4%	50%	46%	0%	0%	25%	46%	25%	4%	100%
AE FM Pinto (7.º)	2	17	0	0	1	15	3	0	1	6	9	3	19
%	11%	89%	0%	0%	5%	79%	16%	0%	5%	32%	47%	16%	100%

Comparamos o perfil médio dos pais na totalidade dos estudos de caso com os pais de uma escola que classificamos de urbana e outra de rural. Verificamos que os pais de uma escola urbana são mais velhos e mais escolarizados que os pais de uma escola tipicamente mais rural, embora estejamos a comparar estudos de caso de 7.º ano e 5.º ano de escolaridade. Relevamos aqui estas variáveis que, eventualmente, podem ter impacto em outras variáveis do tipo “acesso a equipamento” ou “acesso à Internet”.

A Tabela 7 apresenta a caracterização dos docentes inquiridos no que respeita ao género, idade, formação académica e situação profissional na docência.

⁵ <https://www.pordata.pt/Municipios/Taxa+de+reten%3a7%c3%a3o+e+desist%3aancia+no+ensino+b%c3%a+si-co+total+e+por+ano+de+escolaridade-996-6957>

Tabela 7. Caracterização dos professores

	Gênero		Idade					Formação acadêmica				Situação profissional		
	Masculino	Feminino	20-29 anos	30-39 anos	40-49 anos	50-59 anos	60 anos ou mais	Licenciatura	Pós-graduação	Mestrado	Doutoramento	Quadro de Escola ou Agrupamento	Quadro de Zona Pedagógica	Contratado(a)
Frequência	43	149	1	6	81	87	17	123	22	38	9	141	26	24
%	22%	78%	0,5%	3%	42%	45,5%	9%	64%	11,5%	20%	4,7%	74%	14%	12%

A maioria dos professores tem mais de 50 anos (55%) e 20 anos de tempo de serviço (75%) (Tabela 8). Se, por um lado podemos pensar que a idade mais avançada poderá, eventualmente, indiciar uma menor apetência para o uso de tecnologias digitais, por outro lado, a experiência de ensino poderá facilitar a reflexão sobre as práticas pedagógicas e a consequente adoção de metodologias pedagógicas inovadoras.⁶

A estabilidade do corpo docente parece ser um dado adquirido no conjunto dos nove AE/Ena. Também a sua experiência de ensino é evidente, tendo em conta que mais de 75% dos docentes têm mais de 20 anos de exercício (Tabela 8).

Tabela 8. Tempo de serviço dos professores

Tempo de serviço	%	N
< 5 anos	2.6%	5
5-10 anos	2.1%	4
11-20 anos	19.4%	37
21-30 anos	51.8%	99
+ 30 anos	24.1%	46
Total	100%	191

Para além dos questionários aos alunos, encarregados de educação e professores, efetuaram-se entrevistas aos Coordenadores Técnico-Pedagógicos do projeto, aos Diretores dos AE/Ena e aos Diretores dos Centros de Formação de Associação de Escolas onde os Agrupamentos estão enquadrados.

⁶ Encontramos muito poucos estudos que correlacionem a idade com as competências digitais, e, dos analisados, não existe um consenso sobre a questão.

4.3. Pedagogia

4.3.1. Mudança de atitudes dos docentes – estratégias pedagógicas

Uma das dimensões fundamentais do projeto passa pela capacitação dos atores envolvidos, nomeadamente dos docentes e alunos. Quando questionados sobre o seu nível de literacia digital (Tabela 9), a maioria dos professores tem a perceção de que se encontra no nível A2 e B1 do Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu).

Tabela 9. Perceção dos professores sobre o seu nível de literacia digital

A sua perceção sobre o seu estado de literacia digital é que...	%	N
Usa pouco as ferramentas digitais e tem dificuldade em fazê-lo (Recém-Chegado)	2%	3
Já domina algumas ferramentas digitais, mas não está muito à-vontade (Explorador)	40%	81
Está à-vontade no uso das ferramentas digitais (Integrador)	30%	60
Domina bem a maioria das ferramentas digitais e aprende depressa coisas novas (Especialista)	20%	41
Conhece e aplica as ferramentas digitais adequadas aos contextos formativos (Líder)	8%	17

Esta distribuição global é um pouco heterogénea, como se pode verificar na análise das respostas por AE/Ena (Tabela 10).

Tabela 10. Perceção dos professores sobre o seu nível de literacia, por AE/Ena.

	Recém-Chegado	Explorador	Integrador	Especialista	Líder
AE de Alcanena (N=25)	0%	36%	20%	24%	20%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	14%	27%	41%	18%
AE D.Afonso III,Vinhais (N=9)	0%	56%	22%	11%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	29%	29%	21 %	21%
AE Infante D. Henrique,Viseu (N=20)	0%	45%	15%	40%	0%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	0%	32%	60%	8%	0%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	4,4%	53,3%	28,9%	11,1%	2,2%
AE de Vallis Longus,Valongo (N=24)	0%	54%	33%	13%	0%
ES Fernão Mendes Pinto,Almada (N=7)	0%	43%	14%	29%	14%

Nos AE Fernando Casimiro Pereira da Silva e AE Boa Água, que integraram o Projeto-Piloto de Inovação Pedagógica (PIIP) e no AE de Alcanena (com Plano de Inovação), a percentagem de professores que têm uma autoperceção de excelente literacia digital anda à volta de 20%, o que está provavelmente relacionado com as práticas existentes nestes territórios educativos.

Na Tabela 11 encontramos alguns dados que nos permitem identificar a presença ou a ausência de estratégias ativas de ensino e aprendizagem, tendo por base as metodologias associadas ao uso de equipamentos e recursos digitais.

Tabela 11. Estratégias de aprendizagem baseadas no digital (questionários aos professores)

Preparo tarefas de aprendizagem que requerem que os alunos criem conteúdo digital, p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, blogues, wikis.	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	4%	4%	24%	68%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	0%	5%	27%	68%
AE D.Afonso III,Vinhais (N=9)	0%	0%	22%	67%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	14%	0%	57%	29%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	5%	0%	70%	25%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	8%	0%	0%	60%	32%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	2%	7%	4%	47%	40%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	12%	17%	17%	46%	8%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	14,3%	14,3%	14,3%	57,1%	0%
Todos AE/Ena	4%	6%	6%	47%	37%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Na maioria dos agrupamentos verifica-se que os professores confirmam o uso de estratégias de aprendizagem baseadas em suportes digitais. Apenas os docentes de dois agrupamentos (Vallis Longus e Fernão Mendes Pinto) não são tão consensuais sobre o assunto.

No entanto, esta consensualidade tem de ser considerada normal, tanto mais que a formação que os professores estiveram a frequentar apontava para uma experimentação local das competências aprendidas com os seus próprios alunos.

Tabela 12. Trabalho individual versus trabalho de grupo com os alunos, usando o digital (questionário aos professores)

	DT	DP	NCND	CP	CT
Peço aos alunos para trabalharem em grupo, realizarem tarefas de pesquisa orientada na Internet e apresentarem os seus resultados em formato digital.	3,6%	5,6%	8,1%	40,8%	41,8%
Peço aos alunos para trabalharem individualmente, realizarem tarefas de pesquisa orientada e apresentarem os seus resultados em formato digital.	2,5%	5,6%	5,6%	43,4%	42,9%

Legenda: DT-Discordo totalmente; DP-Discordo parcialmente; NCND- Nem concordo nem discordo; CP-Concordo parcialmente; CT-Concordo totalmente.

Em geral, os professores solicitam aos seus alunos que trabalhem em ambiente digital, seja na forma de trabalho individual, seja em termos de trabalho de grupo.

Tabela 13. Trabalho individual versus trabalho de grupo com os alunos, usando o digital, por AE/Ena

Peço aos alunos para trabalharem em grupo/individualmente, realizarem tarefas de pesquisa orientada na Internet e apresentarem os seus resultados em formato digital		DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	individual	0%	4%	4%	28%	64%
	grupo	0%	0%	0%	28%	72%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	individual	0%	9%	0%	36%	55%
	grupo	0%	4%	0%	23%	73%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	individual	0%	11%	11%	56%	22%
	grupo	0%	0%	33%	56%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	individual	0%	14,3%	0%	21,4%	64,3%
	grupo	0%	7%	0%	29%	64%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	individual	0%	15%	0%	50%	35%
	grupo	0%	0%	0%	60%	40%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	individual	0%	0%	4%	56%	40%
	grupo	4%	0%	8%	48%	40%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	individual	0%	0%	2%	51%	47%
	grupo	4,4%	4,4%	8,9%	44,4%	37,8%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	individual	12%	8%	21%	42%	17%
	grupo	8,3%	29,2%	25,0%	29,2%	8,3%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	individual	14,3%	0%	14,3%	57,1%	14,3%
	grupo	14,3%	0%	14,3%	71,4%	0%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Em termos globais, vemos neste domínio (estratégias de aprendizagem baseadas no digital), que a maioria das questões apresentadas no questionário têm uma resposta positiva dos professores, com um nível de concordância acima de 80%. A única questão que tem uma resposta positiva mais baixa (75%) mostra que os docentes reconhecem que “Com a formação da DGE, melhorei o envolvimento e a participação ativa dos meus alunos na sua aprendizagem”, o que nos parece configurar um aspeto positivo (Tabela 14).

Tabela 14. Estratégias de aprendizagem baseadas no digital (questionário aos professores)

	DT	DP	NCND	CP	CT
Preparo tarefas de aprendizagem que requerem que os alunos criem conteúdo digital, p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, blogs, wikis.	4%	6%	5,61%	48%	37%
Peço aos alunos para trabalharem em grupo, realizarem tarefas de pesquisa orientada na Internet e apresentarem os seus resultados em formato digital.	3,5%	5,5%	8%	41%	42%
Peço aos alunos para trabalharem individualmente, realizarem tarefas de pesquisa orientada e apresentarem os seus resultados em formato digital.	2,5%	5,5%	5,5%	43,5%	43%
Com a formação da DGE, melhorei o meu conhecimento sobre estratégias de aprendizagem ativa.	2%	4%	8%	42%	44%
Com a formação da DGE, melhorei o envolvimento e a participação ativa dos meus alunos na sua aprendizagem.	3%	5%	17%	45,5%	29,5%

DT-Discordo Totalmente; DP-Discordo Parcialmente; NCND- Nem Concordo Nem Discordo; CP-Concordo Parcialmente; CT-Concordo Totalmente. (N=169)

4.3.2. Perceções sobre o impacto do uso dos manuais digitais na aprendizagem dos alunos – dos instrumentos aos resultados

Tentámos perceber se, pelo impacto da formação recebida, teria havido alterações às estratégias de avaliação utilizadas pelos docentes. Os questionários aos professores e aos encarregados de educação permitiram obter os dados constantes na Tabela 15.

Releva-se o facto de os professores assumirem que melhoraram as suas estratégias de avaliação formativa (78%) como resultado da formação. No entanto, a melhoria da forma como realizam a avaliação sumativa é menos consensual – a maioria (62%) concorda total ou parcialmente que evoluiu nesta área, mas há uma percentagem significativa (25%) que tem uma opinião neutra sobre este assunto.

Tabela 15. Métodos e estratégias de avaliação (questionário aos professores)

	DT	DP	NCND	CP	CT
Uso, sistematicamente, ferramentas de avaliação digital para monitorizar o progresso dos alunos	4%	12%	16%	41%	27%
Com a formação da DGE melhorei as minhas estratégias de avaliação formativa em sala de aula	4%	3%	15%	50%	28%
Com a formação da DGE melhorei a forma como realizo a avaliação sumativa	8%	5%	25%	42%	20%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

A participação de alguns dos AE no projeto MAIA - Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica - (como é o caso do AE D.Afonso III, de Vinhais, AE de Moimenta da Beira e AE da Boa Água), com a criação de projetos de intervenção pedagógica, poderá também ter contribuído para um maior desenvolvimento das competências e práticas dos docentes no domínio da avaliação e, conseqüentemente, das aprendizagens dos alunos.

Na Tabela 16 verificamos as diferenças que existem relativamente às médias das respostas globais. Em geral, estes AE alinham com a média global, excetuando o AE da Boa Água, que mostra bastante consistência no uso de tecnologias digitais para a monitorização do progresso dos alunos.

Tabela 16. Percepção do uso de tecnologias digitais para a monitorização do progresso dos alunos em três AE integrados no projeto MAIA

		DT	DP	NCND	CP	CT
Global	Uso sistemático de ferramentas de avaliação digital para monitorizar o progresso dos alunos	4%	12%	16%	41%	27%
	Com a formação da DGE melhorei a forma como realizo a avaliação sumativa	8%	5%	25%	42%	20%
AE da Boa Água, Sesimbra	Uso sistemático de ferramentas de avaliação digital para monitorizar o progresso dos alunos	0%	9%	4,5%	41%	45,5%
	Com a formação da DGE melhorei a forma como realizo a avaliação sumativa	13%	0%	20%	40%	27%
AE D. Afonso III, Vinhais	Uso sistemático de ferramentas de avaliação digital para monitorizar o progresso dos alunos	0%	0%	33%	56%	11%
	Com a formação da DGE melhorei a forma como realizo a avaliação sumativa	14%	0%	57%	28%	0%
AE de Moimenta da Beira	Uso sistemático de ferramentas de avaliação digital para monitorizar o progresso dos alunos	8%	20%	16%	40%	16%
	Com a formação da DGE melhorei a forma como realizo a avaliação sumativa	5%	13%	27%	41%	14%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

No que se refere a classificações ou a resultados escolares dos alunos, apresentamos os dados obtidos através dos questionários aos professores e aos encarregados de educação (Tabela 17).

Tabela 17. Percepção do impacto do Projeto-Piloto nos resultados escolares (questionários aos professores e encarregados de educação)

		DT	DP	NCND	CP	CT
P N=194	Os alunos têm tido melhores resultados escolares com o Projeto de Educação Digital	11%	15%	45%	24%	5%
EE N=550	Ter um manual digital melhora os resultados escolares do(a) meu (minha) educando(a)	17,5%	16%	29%	29,5%	8%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente; P – Professores; EE – Encarregados de Educação.

Uma parte significativa dos professores (45%) não tem opinião definida sobre se os resultados académicos serão melhores ou piores devido ao uso dos manuais digitais. Os professores que concordam ou discordam são sensivelmente na mesma percentagem (29% e 26%, respetivamente).

Os encarregados de educação dividem as suas opiniões de forma praticamente idêntica entre concordar, discordar ou não ter opinião sobre o melhor rendimento escolar dos seus educandos, sendo as suas opiniões qualitativamente parecidas com as dos professores. Ainda assim, os encarregados de educação têm uma percepção um pouco mais positiva que os professores sobre os efeitos dos manuais digitais na aprendizagem dos seus educandos – 38% têm uma percepção positiva, contra 29% dos professores.

Quando comparamos os resultados obtidos em cada um dos AE/Ena, detetamos algumas flutuações (Tabela 18). Assim, cerca de um terço dos professores dos AE de Vallis Longus (34%) discorda do facto de o Projeto ter sido um fator de melhoria dos resultados escolares dos alunos, valor esse que chega a quase metade no caso dos AE de Santa Maria da Feira (44%) e AE D. Afonso III (44%). Em contrapartida, mais de metade dos professores do AE de Alcanena (60%) releva o papel do projeto para os resultados académicos dos alunos. Estas diferenças podem estar associadas a práticas anteriores deste último AE, onde já existe histórico significativo de uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem.

Tabela 18. Perceção do impacto do Projeto-Piloto nos resultados escolares, por AE/Ena (questionário aos professores)

<i>Os alunos têm tido melhores resultados escolares com o Projeto de Educação Digital.</i>	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	4%	36%	36%	24%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	14%	55%	32%	0%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	11%	33%	45%	11%	0%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	0%	64%	36%	0%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	5%	50%	40%	5%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	24%	16%	36%	20%	4%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	20%	24%	36%	16%	4%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	17%	17%	54%	12%	0%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	29%	14%	43%	14%	0%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Colocámos a mesma questão: “Tenho melhores notas desde que uso os manuais digitais” nos questionários aos alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos e aos alunos dos 9.º e 10.º anos. Verificamos que existe uma tendência semelhante à dos docentes e à dos encarregados de educação. Apenas cerca de 20% dos alunos (independentemente do nível de escolaridade) acreditam que têm melhores notas desde que usam os manuais digitais. De qualquer modo, a maioria dos alunos não tem uma opinião formada sobre o assunto.

Tabela 19. Influência dos manuais nas classificações escolares (questionário aos alunos)

<i>Tenho melhores notas desde que uso os manuais digitais</i>	Sim		Não		Mais ou menos	
	%	N	%	N	%	N
Alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos (N=221)	23%	50	35%	78	42%	93
Alunos do 9.º e 10.º anos (N=353)	19.5%	69	41%	144	39.5%	140

Questionámos os alunos quanto ao facto de os professores ensinarem melhor com os manuais digitais. Os resultados estão patentes na Tabela 20.

Tabela 20. Perceção dos alunos sobre se os professores ensinam melhor com os manuais digitais

<i>Os professores ensinam melhor quando usam os manuais digitais</i>	Sim		Não		Mais ou menos	
	%	N	%	N	%	N
Alunos do 3.º ano	46%	69	54%	80	--	--
Alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos	29%	65	31%	68	40%	90
Alunos dos 9.º e 10.º anos	20,7%	73	28,6%	101	50,7%	179

Face aos dados obtidos, podemos tirar as seguintes ilações:

- Os alunos do 3.º ano têm opinião quase equilibrada entre sim e não, já que 46% concordam com uma melhoria do ensino com os manuais digitais, mas os restantes 54% discordam;
- Quanto ao 5.º, 6.º e 7.º anos, as opiniões dividem-se entre a discordância (31%) e a concordância (29%), relativamente ao facto de os professores ensinarem melhor quando usam a tecnologia. Os restantes 40% apresentam uma opinião neutra;
- No que concerne aos alunos dos 9.º e 10.º anos, apenas 21% consideram que os professores ensinam melhor com os manuais digitais, mas 29% referem que não há melhorias.

4.4. Conteúdos

4.4.1. Acesso e facilidade de uso dos manuais digitais

O Projeto-Piloto foca a sua atenção no uso de manuais digitais, acedidos através de equipamento digital (*tablets*, computadores portáteis ou *desktop*) que alunos e professores utilizam, seja na escola, seja em outros locais, nomeadamente nos respetivos domicílios. O acesso depende, em parte, da qualidade da Internet e da largura de banda disponível.

Quanto à facilidade de uso, esta tem a ver com a ergonomia dos recursos digitais, desde o seu “peso”, navegabilidade, *layout* das páginas, propostas de atividades, entre outros.

Relativamente ao acesso aos manuais das diferentes editoras constata-se que, através das respostas dos professores ao questionário, é fácil usar os manuais digitais da Porto Editora (83%) e da Leya (67%). O mesmo não é tão evidente quando se trata dos manuais das outras editoras (Tabela 21).

Tabela 21. Grau de dificuldade do acesso às plataformas digitais das editoras (questionário aos professores)

Editoras	EF		PF		NFND		PD		ED		Não uso		Total
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	
Grupo Porto Editora	58.3%	112	25.0%	48	7.3%	14	0.5%	1	1.0%	2	7.8%	15	192
Grupo Leya	44.8%	86	22.4%	43	10.4%	20	1.6%	3	0.5%	1	20.3%	39	192
Santillana	5.2%	10	9.4%	18	13.0%	25	0.0%	0	0.5%	1	71.9%	138	192
Leirilivro	1.6%	3	3.6%	7	11.5%	22	1.6%	3	1.0%	2	80.7%	155	192
SNEC	1.0%	2	2.6%	5	11.5%	22	0.5%	1	0.5%	1	83.9%	161	192

Legenda: EF-Extremamente fácil; PF-Parcialmente fácil; NFND-Nem fácil nem difícil; PD-Parcialmente difícil; ED-Extremamente difícil.

Do ponto de vista dos professores, 64% entendem que os alunos acedem às plataformas das editoras sem grandes dificuldades, quando pretendem usar os manuais. Contudo, há ainda cerca de um quarto dos docentes (24%) que considera haver alguns problemas de acesso por parte dos alunos.

Esta perceção sobre as dificuldades dos alunos é mais significativa nos AE D. Afonso III (33%) e AE de Santa Maria da Feira (33%). Em contrapartida, os professores dos AE de Alcanena (84%), AE Infante D. Henrique (80%) e AE Fernando Casimiro Pereira da Silva (79%) apresentam percentagens de concordância superiores em relação aos outros AE/Ena, no que respeita à facilidade de acesso dos alunos aos manuais digitais (Tabela 22).

Tabela 22. Percepção dos professores sobre a facilidade de acesso dos alunos aos manuais digitais

Os alunos acedem sem problemas aos manuais digitais	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	4%	12%	24%	60%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	5%	18%	9%	50%	18%
AE D.Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	33,3%	22,2%	33,3%	11,1%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	21,4%	0%	57,1 %	21,4%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	10%	10%	10%	70%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	4%	24%	8%	40%	24%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	11%	22%	18%	31%	18%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	4%	25%	8%	21%	42%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	29%	14%	43%	14%
Todos AE/Ena	4%	20%	12%	32%	32%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Ao questionarmos os alunos sobre a dificuldade em usar os manuais digitais, obtivemos os dados constantes na Tabela 23 e que nos permitem tirar as seguintes conclusões:

- a maioria dos alunos do 3.º ano (92%) usou com facilidade os manuais digitais;
- os alunos dos 9.º e 10.º anos parecem ter uma maior desenvoltura digital do que os seus colegas do 5.º, 6.º e 7.º anos: 21% dos alunos dos 9.º e 10.º anos admitem ter algum tipo de problema no uso dos manuais digitais, enquanto no 5.º, 6.º e 7.º anos a percentagem sobe para 33%;
- os alunos do AE D.Afonso III, de Vinhais, a frequentar o 5.º ano de escolaridade, são os que manifestam mais dificuldade (71%) em usar os manuais digitais;
- a dificuldade de utilização dos manuais digitais parece não estar relacionada com o nível de ensino – usando os dados do AE de Alcanena verificamos que apenas 5% dos alunos do 7.º ano referem a existência de alguns problemas no uso dos manuais, enquanto a percentagem chega aos 45% quando questionamos os seus colegas do 10.º ano;
- apesar de não serem maioria, há ainda um número substancial de alunos que refere ter muita dificuldade em usar os manuais digitais. No 9.º e 10.º anos, 6% e nos 5.º, 6.º e 7.º anos, 8%.

Tabela 23. Percepção dos alunos sobre a dificuldade de uso dos manuais digitais (alunos do 5.º, 6.º, 7.º, 9.º e 10.º anos)

Tenho dificuldade em usar os manuais digitais		Ano	Sim	Não	Mais ou menos
3.º	AE de Vallis Longus, Valongo (N=149)	3.º	8%	92%	--
5.º, 6.º e 7.º ano	AE de Alcanena (N=19)	7.º	0%	95%	5%
	AE da Boa Água (N=98)	5.º/6.º	9%	67%	24%
	AE D. Afonso III, Vinhais (N=35)	5.º	14%	29%	57%
	AE Infante D. Henrique, Viseu (N=45)	5.º/7.º	4,5%	84,5%	11%
	ES Fernão Mendes Pinto, Pragal, Almada (N=24)	7.º	8%	63%	29%
	Todos AE/Ena do 5.º, 6.º e 7.º ano		8%	67%	25%
9.º e 10.º anos	AE de Alcanena (N=60)	10.º	10%	55%	35%
	AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=55)	9.º	5%	84%	11%
	AE de Santa Maria da Feira (N=179)	9.º	5%	84%	11%
	AE de Moimenta da Beira (N=59)	9.º	5%	86%	9%
	Todos AE/Ena do 9.º e 10.º anos		6%	79%	15%

Os resultados apresentados indicam que, apesar de a grande maioria dos alunos não ter sentido dificuldades no uso dos manuais digitais, há cerca de 8% dos alunos que expressa claramente o contrário. Importa, assim, investigar o porquê dessas dificuldades, pois podem decorrer da ergonomia dos recursos digitais, da qualidade dos equipamentos, das características de acesso à Internet e até da falta de competências digitais dos alunos.

Tomando como exemplo o AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, que, a par da experiência em projetos de inovação com tecnologia, criou uma área curricular em que se privilegia o desenvolvimento das competências digitais dos alunos, verificamos que, ainda assim, 16% dos seus alunos revelaram ter alguns problemas no uso dos manuais digitais. Quer neste caso, quer noutros em que não tem sido dada particular atenção à preparação dos alunos para o uso deste tipo de recursos, a situação deve ser acompanhada pelos AE/Ena, a fim de se perceber o que causa essas dificuldades e evitar que sejam um motivo de exclusão.

Um dos aspetos que pode influenciar os resultados relativos ao acesso e facilidade de uso do manual é, naturalmente, a qualidade da rede de Internet. Apesar de existir a possibilidade de descarregar os manuais para que possam ser usados *offline*, não dispomos de dados suficientes que nos permitam tirar conclusões sobre essa forma de trabalhar com os manuais. Em teoria, é algo que parece uma boa solução. No entanto, com equipamentos pouco robustos ou com pouca capacidade de armazenamento, estas operações de “baixar” manuais podem ser inoportáveis e pouco eficazes.

4.4.2. Frequência de uso dos manuais digitais

A monitorização da equipa de investigação incidiu também sobre a frequência de uso do manual digital nas aulas, verificando-se que, de uma forma geral, os professores os usam de forma bastante significativa. A maioria (67%) refere que pede aos alunos para aceder de forma frequente. Essa utilização é mais frequente no AE de Alcanena (88%) e menos frequente no AE da Boa Água (41%), conforme é visível na Tabela 24.

Tabela 24. Percepção dos professores sobre a frequência de uso do manual digital nas aulas

Peço aos alunos que acedam ao manual digital em todas as aulas	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	4%	4%	4%	28%	60%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	23%	27%	9%	32%	9%
AE D.Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	11%	11%	56%	22%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	21,5%	0%	21,5%	35,5 %	21,5%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	10%	15%	5%	30%	40%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	8%	8%	12%	28%	44%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	15%	11%	7%	27%	40%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	8%	8%	17%	17%	50%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	29%	14%	43%	14%
Todos AE/Ena	12%	11%	10%	30%	37%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Quando analisamos a opinião dos alunos sobre este assunto, verificamos que cerca de 57% dos alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos concordam que usam com frequência os manuais digitais e 35% selecionam a opção “mais ou menos”, enquanto que no 9.º ano, 76% dizem, claramente, que usam os manuais digitais em aula. Do conjunto dos AE/Ena, são sobretudo os alunos do AE da Boa Água (67%) e do AE D.Afonso III (63%) os que percebem menor utilização dos manuais digitais nas aulas (Tabela 25).

Tabela 25. Percepção dos alunos sobre a frequência de uso dos manuais digitais nas aulas

Nas aulas, costumo usar muitas vezes os manuais digitais		Ano	Sim	Não	Mais ou menos
5.º, 6.º e 7.º ano	3.º AE de Vallis Longus, Valongo (N=149)	3.º	91%	9%	--
	AE de Alcanena (N=19)	7.º	95%	0%	5%
	AE da Boa Água (N=100)	5.º/6.º	33%	18%	49%
	AE D.Afonso III, Vinhais (N=35)	5.º	37%	6%	57%
	AE Infante D. Henrique, Viseu (N=45)	5.º/7.º	91%	0%	9%
	ES Fernão Mendes Pinto, Pragal, Almada (N=24)	7.º	87,5%	0%	12,5%
Todos AE/Ena do 5.º, 6.º e 7.º ano			56,5%	9%	34,5%
9.º e 10.º anos	AE de Alcanena (N=60)	10.º	75%	10%	15%
	AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=55)	9.º	64%	5%	31%
	AE de Santa Maria da Feira (N=179)	9.º	75%	3%	22%
	AE de Moimenta da Beira (N=59)	9.º	90%	0%	10%
	Todos AE/Ena do 9.º e 10.º anos			76%	4%

Se compararmos as opiniões dos professores e dos alunos relativamente à utilização frequente (muitas vezes / em todas as aulas) do manual digital na escola verificamos que nem sempre são convergentes (Tabela 26). A principal diferença nas perceções de uso do manual digital está no AE D. Afonso III: 11% dos professores discordaram (total ou parcialmente) da afirmação “Peço aos alunos que acedam ao manual digital em todas as aulas” e 63% dos alunos responderam “não” ou “mais ou menos” perante a frase “Nas aulas, costumo usar muitas vezes os manuais digitais”.

Tabela 26. Comparação das perceções dos alunos e dos professores sobre a frequência de uso do manual digital nas aulas

Utilização do manual digital muitas vezes/em todas as aulas	Ano	Alunos: Não/mais ou menos	Professores: Discordo (total ou parcialmente)
AE de Alcanena	7.º/10.º	15%	8%
AE da Boa Água, Sesimbra	5.º/6.º	67%	50%
AE D. Afonso III, Vinhais	5.º	63%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior	9.º	36%	21%
AE Infante D. Henrique, Viseu	5.º/7.º	9%	25%
AE de Moimenta da Beira	9.º	10%	16%
AE de Santa Maria da Feira	9.º	25%	26%
AE de Vallis Longus, Valongo	3.º	9%	16%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada	7.º	12,5%	29%
Todos AE/Ena		34%	23%

4.4.3. Uso de outros recursos educativos digitais

Paralelamente ao uso dos manuais digitais, as tecnologias disponíveis para a concretização do Projeto-Piloto permitiram que professores e alunos usassem recursos educativos digitais não associados aos manuais das editoras. Conhecer o uso que fizeram desses RED permite-nos compreender melhor a disponibilidade dos professores para mobilizar as suas competências digitais para além dos manuais, bem como enriquecer os dados anteriormente apresentados sobre a frequência com que os manuais digitais são usados nas aulas (Tabela 27).

Tabela 27- Utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) por parte dos professores

Uso uma grande diversidade RED	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	4%	8%	40%	48%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	4.5%	0%	4.5%	41%	50%
AE D.Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	11%	11%	56%	22%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	0%	7,1%	64,3%	28,6%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	5%	0%	5%	60%	30%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	0%	16%	8%	64%	12%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	0%	16%	11%	60%	13%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	0%	8%	17%	62,5%	12,5%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	0%	28,6%	71,4%	0%
Todos AE/Ena	1,5%	7,5%	10%	57%	24%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

4.4.4 Editoras e manuais digitais

O conceito de manual digital não é consensual e varia um pouco consoante os atores e as suas conveniências. As editoras olham o manual digital como muito mais do que uma reprodução melhorada da versão papel. Envolvem o currículo num conjunto de ofertas de recursos digitais adicionais e criam uma ecologia própria. Os alunos têm de ser inscritos nas suas plataformas e a turma desloca-se para os seus ambientes. Trata-se, de facto, de a escola deslocar para a editora o ambiente virtual de aprendizagem da sua organização, de algumas turmas ou até de, apenas, algumas disciplinas.

Para as editoras, um manual digital pode ter duas vertentes: tem a “visão literal”, ou seja, trata-se do manual em formato digital e a navegação de papel transformada para uma navegação digital, como folhas que viram porque o computador assim o imita. Esta visão tem ganhos essencialmente ao nível da saúde do aluno, como o peso na mochila, e a acessibilidade, ou a facilidade de pesquisa. A segunda visão, uma “visão maior”, ocorre quando este conteúdo está incluído numa plataforma que permite outras funcionalidades, como a colaboração entre professor e aluno e a utilização de materiais complementares. Na pandemia essa potencialidade foi muito rentabilizada por permitir aos professores colocar tarefas numa sala privada, com alunos seleccionados, e estes procederem à realização desses trabalhos.

Um manual digital é, em última instância, assumido pelas editoras como “um conjunto de serviços associados que vai dar origem a um *pack* que vai muito para além do que é um manual digital”. Esta abordagem implica necessariamente que os alunos sejam inscritos na plataforma da empresa.

4.5. Tecnologias

4.5.1. Equipamentos

A análise dos dados dos questionários aplicados aos professores, aos alunos e aos encarregados de educação, assim como dos dados provenientes das entrevistas realizadas aos diferentes atores, permitiu concluir que os equipamentos (computadores ou *tablets*) não constituíram entrave ao desenvolvimento do Projeto-Piloto.

Apesar de não ter havido prioridade na alocação dos equipamentos do Ministério da Educação para estes alunos, os Diretores dos AE/Ena garantiram, das mais diversas formas, que a maior parte dos alunos envolvidos no projeto tivessem equipamento disponível. Nalgumas situações, os alunos tiveram de recorrer aos seus equipamentos pessoais. No caso dos professores, para além dos computadores de secretária existentes nas salas de aula também utilizaram o seu próprio material informático.

A forma mais comum de resolver o problema dos equipamentos, em quase todos os agrupamentos, foi o estabelecimento de parcerias com as câmaras municipais ou outras entidades (locais ou nacionais), que, em geral, financiaram a aquisição de parte ou da totalidade dos equipamentos necessários. Excetuam-se os AE da Boa Água e a Escola Secundária Fernão Mendes Pinto. Algum deste equipamento foi adquirido em contexto de pandemia, durante o primeiro período de confinamento (2020), para o ensino *online*. Por vezes, foi necessário o recurso a *tablets* e/ou computadores portáteis existentes noutras escolas dos AE ou na BE, de forma a conseguir equipar os alunos até à chegada do material proveniente do Ministério da Educação, no âmbito do Plano de Transição Digital.

A articulação com as Comunidades Intermunicipais (CIM) e o Plano Integrado e Inovador de Combate ao Insucesso Escolar (PIICIE) foi também um meio usado para colmatar falhas e assegurar a igualdade de oportunidades no acesso ao equipamento necessário à aprendizagem dos alunos. Esta estratégia foi usada, por exemplo, para apetrechar as duas turmas do AE D. Afonso III, num trabalho conjunto entre o Agrupamento, a Câmara Municipal de Vinhais e a Comunidade Intermunicipal Terras de Trás-os-Montes.

O BPI e a Fundação “la Caixa”, através do Ministério da Educação, também procederam à entrega de equipamentos informáticos aos AE/Ena envolvidos no Projeto-Piloto⁷, possibilitando às direções uma gestão mais eficaz dos recursos existentes na sala de aula.

O programa de digitalização para as escolas do Ministério da Educação, no âmbito do Plano de Ação para a Transição Digital, assim como o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal⁸ poderão ajudar a suprir as carências que vão com certeza surgir quando as escolas expandirem o projeto a mais turmas ou o projeto for alargado a mais escolas. Em alguns AE/Ena o facto de não existir muita disponibilidade de equipamento condicionou a escolha das turmas e o pensamento estratégico da expansão futura (por exemplo, na ES Fernão Mendes Pinto e no AE Infante Dom Henrique, entre outras).

A resposta dos AE/Ena às necessidades de equipamentos foi variada face a cada realidade e às parcerias existentes. O Quadro 5 dá conta desta diversidade de tipologia do equipamento.

7 Cada um dos nove agrupamentos/escolas recebeu 50 computadores de secretária, num total de 450 equipamentos oferecidos pela iniciativa BPI e Fundação “la Caixa”. A entrega do equipamento foi feita numa cerimónia simbólica presencial no AE da Boa Água, efetuada no dia 03 de dezembro de 2020, tendo sido transmitida para os restantes AE/E através de um sistema de videoconferência.

8 O Plano de Recuperação e Resiliência, intitulado “Recuperar Portugal, Construindo o Futuro”, na dimensão Transição Digital (C20 - Escola Digital), entre outras medidas, prevê a aquisição de 600.000 computadores de uso individual para alunos e professores (<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=recuperar-portugal-construindo-o-futuro-plano-de-recuperacao-e-resiliencia>). A Comissão Europeia emitiu uma avaliação positiva ao Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal no dia 16/06/2021.

Quadro 5. Tipos de equipamento utilizados pelos alunos no projeto, entre setembro 2020 e fevereiro/março 2021.

Agrupamento de Escolas / Escola	Tipo de equipamento(s) usado(s) no Projeto-Piloto, que pertencem ao AE/Ena	Os alunos envolvidos no projeto têm acesso a um <i>tablet</i> /pc portátil da Escola que usam de forma individual (em casa)?
AE de Alcanena	Tablet, Computador fixo, Computador portátil	Se não tiverem o seu, têm acesso ao da escola
AE da Boa Água, Sesimbra	Computador fixo, Computador portátil	Não
AE D. Afonso III, Vinhais	Tablet	Sim (todos os alunos)
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior	Tablet, Computador fixo, Computador portátil	Sim (todos os alunos)
AE Infante D. Henrique, Viseu	Tablet, Computador fixo	Sim (todos os alunos)
AE de Moimenta da Beira	Tablet, Computador fixo	Sim (todos os alunos)
AE de Santa Maria da Feira	Computador portátil	Se não tiverem o seu, têm acesso ao da escola
AE de Vallis Longus, Valongo	Computador fixo, PC portáteis cedidos pela Câmara Municipal.	Sim (todos os alunos)
ES Fernão Mendes Pinto, Almada	Tablet	Sim (todos os alunos)

Da análise destes dados e tendo em conta a informação constante nos estudos de caso, nota-se uma grande variedade de tipologias de equipamento, com características e potencialidades distintas, nem sempre as mais adequadas à faixa etária ou ao contexto educativo. O peso do equipamento (variando entre 300 g e 2 Kg) e a duração das baterias (entre 1 hora e 13 horas de duração) são apenas dois exemplos demonstrativos dessa variação. Contudo, foi possível, desta forma, dar resposta à necessidade de os alunos acederem aos manuais escolares digitais, seja na escola, seja em suas casas.

4.5.2. Acesso à Internet

- **Na Escola**

A qualidade do acesso à Internet é variável de escola para escola, mas em geral parece constituir uma dificuldade. Existem zonas onde o acesso, por vezes, se torna problemático e a largura de banda será claramente um problema com o alargamento do projeto a mais turmas ou a todo o AE/Ena.

Os docentes demonstram um baixo nível de satisfação com a qualidade de acesso à Internet, sendo quase três quartos (71%) os que indicam a existência de bloqueios em muitas ou em todas ou quase todas as aulas (Tabela 28).

Tabela 28. Acesso à Internet na Escola (perceção dos professores)

	Nunca		1 ou 2 vezes até agora		Em muitas aulas		Em todas ou quase todas as aulas	
	%	N	%	N	%	N	%	N
Problemas técnicos com acesso à Internet (rede wireless e/ou cabo)	3%	6	26%	49	58%	112	13%	25

Os problemas técnicos com o acesso à Internet sucedem-se frequentemente em todos os AE/Ena, excetuando o caso do AE Infante D. Henrique, onde as dificuldades são esporádicas: 80% dos professores deste agrupamento selecionaram as opções “nunca” ou “1 ou 2 vezes até agora” (Tabela 29).

Tabela 29. Perceção dos professores sobre a frequência dos problemas técnicos no acesso à Internet no AE/Ena

	Nunca	1 ou 2 vezes até agora	Em muitas aulas	Em todas ou quase todas as aulas
AE de Alcanena (N=25)	0%	16%	76%	8%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	14%	68%	18%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	22%	67%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	7,2%	21,4%	71,4%	0%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	15%	65%	20%	0%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	0%	24%	60%	16%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	2%	24%	56%	18%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	4%	21%	50%	25%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	29%	71%	0%
Todos AE/Ena	3%	26%	58%	13%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Opinião similar têm os alunos quando questionados sobre a qualidade do acesso à Internet. No caso dos alunos dos 9.º e 10.º anos (Tabela 30), apenas 17% classificaram como Bom o acesso à Internet nas aulas, demonstrando um nível de satisfação baixo, semelhante ao dos docentes.

Tabela 30. Qualidade de acesso à Internet nas aulas (alunos dos 9.º e 10.º anos)

Como classificas o acesso à Internet que tens nas aulas?	Ano	Bom	Suficiente	Com muitos problemas
AE de Alcanena (N=60)	10.º	20%	30%	50%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=55)	9.º	2%	14%	84%
AE de Santa Maria da Feira (N=179)	9.º	24%	56%	20%
AE de Moimenta da Beira (N=59)	9.º	5%	34%	61%
Todos AE		17%	41%	42%

Analisando esta informação por AE verificamos que os alunos do AE Fernando Casimiro Pereira da Silva (84%) são os que apontam mais problemas no acesso à Internet nas aulas. Em contrapartida, a maioria dos alunos do AE de Santa Maria da Feira considera que a qualidade do acesso é suficiente (56%) ou bom (24%). No caso deste último AE, face a problemas de lentidão com a quantidade de portáteis instalados nos mesmos IP da escola, a Autarquia ofereceu repetidores de sinal, para que em cada sala de aula existisse um aparelho por cada seis computadores, possibilitando melhorar a distribuição do sinal.

A Tabela 31 dá-nos conta das opiniões dos alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos sobre a qualidade do acesso à Internet nas suas escolas. A opinião destes alunos é relativamente coincidente com a dos docentes e colegas dos 9.º e 10.º anos. Destaca-se o AE Infante D. Henrique, em que 80% dos alunos considera que não têm dificuldades para entrar na Internet, corroborando a opinião dos professores. Em contrapartida, os alunos do AE de Alcanena são os que mencionam ter mais dificuldades (68,4%) no acesso à Internet na escola.

Tabela 31. Qualidade do acesso à Internet na escola (alunos do 5.º, 6.º e 7.º ano)

Na escola, tenho dificuldade para entrar na Internet quando quero aprender	Ano	Sim	Não	Mais ou menos
AE de Alcanena (N=19)	7.º	68,4%	5,3%	26,3%
AE da Boa Água (N=100)	5.º/6.º	44%	24%	32%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=35)	5.º	23%	17%	60%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=45)	5.º/7.º	2%	80%	18%
ES Fernão Mendes Pinto, Pragal, Almada (N=24)	7.º	33%	0%	67%
Todos AE/Ena		33%	30%	37%

A dimensão “acesso à Internet” é preocupante e precisa de ser tida em conta, não só a nível local, de cada AE/Ena, mas também pelas tutelas, sejam as autarquias locais, seja o próprio Ministério da Educação. Desta forma, torna-se necessário promover, juntamente com outras entidades, nomeadamente provedores de Internet, o aumento da largura de banda e a qualidade da Internet em todos os AE/Ena envolvidos no processo de desmaterialização dos manuais escolares. Sem uma boa ligação à Internet, o acesso aos manuais digitais ou a todas as aplicações disponíveis nos sites das editoras, ou fora delas, não pode ser concretizado.

- **Em casa dos alunos**

No caso dos alunos dos 9.º e 10.º anos, a maioria (71%) considera que o acesso à Internet em sua casa é bom (Tabela 32). Estes dados mostram que o acesso em casa dos alunos é muito melhor do que o acesso que têm na escola (17%, conforme Tabela 30).

Tabela 32. Qualidade de acesso à Internet em casa (alunos dos 9.º e 10.º anos)

Como classificas o acesso à Internet que tens em casa?	Ano	Bom	Suficiente	Com muitos problemas
AE de Alcanena (N=60)	10.º	70%	25%	5%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=55)	9.º	58%	33%	9%
AE de Santa Maria da Feira (N=178)	9.º	78%	19%	3%
AE de Moimenta da Beira (N=59)	9.º	62%	28%	10%
Todos AE		71%	23%	6%

Apesar de não ser elevado o número de alunos dos 9.º e 10 anos (N=20;6%) que classificou o acesso à Internet em casa como tendo muitos problemas, é necessário ter em conta essa situação para que a desmaterialização dos manuais escolares inclua a totalidade dos alunos e não crie um fosso digital.

De uma forma geral, os alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos (66%) também consideram que não têm dificuldade em aceder à Internet em suas casas. Excetuam-se os alunos do AE D Afonso III, em Vinhais, já que 58% referem ter alguma (42%) ou muita dificuldade (17%) em entrar na Internet no contexto familiar (Tabela 33).

Tabela 33. Qualidade do acesso à Internet em casa (alunos do 5.º, 6.º e 7.º anos)

<i>Em casa, tenho dificuldade em entrar na Internet quando quero usar o manual digital ou fazer exercícios da plataforma</i>	Ano	Sim	Não	Mais ou menos
AE de Alcanena (N=19)	7.º	0%	100%	0%
AE da Boa Água (N=103)	5.º/6.º	11%	63%	26%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=36)	5.º	16,6%	41,7%	41,7%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=45)	5.º/7.º	4%	78%	18%
ES Fernão Mendes Pinto, Pragal, Almada (N=24)	7.º	4%	71%	25%
Todos AE/Ena		9%	66%	25%

Coincidindo com a opinião dos seus educandos, os encarregados de educação, em geral, referem que não há problemas de acesso à Internet em suas casas, embora com valores mais baixos (Bom - 53%) quando comparamos com a opinião dos educandos. No entanto, há que perceber o que acontece em cerca de 9% dos lares, onde o acesso parece ser feito com muitos problemas e, dessa forma, corre-se o risco de serem potenciadas zonas de exclusão por este motivo (Tabela 34). Verifica-se que os lares mais afetados por esta dificuldade de acesso se situam em zonas do interior e com características rurais: Vinhais, Moimenta da Beira e Rio Maior.

Tabela 34. Perceção dos encarregados de educação sobre a qualidade de acesso à Internet em casa

<i>Como classifica a qualidade do acesso à Internet que o(a) seu(sua) educando(a) tem em casa?</i>	Bom	Suficiente	Com muitos problemas
AE de Alcanena (N=53)	64%	34%	2%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=82)	60%	32%	8%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=24)	25%	37,5%	37,5%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=28)	46%	36%	18%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=33)	48,5%	48,5%	3%
AE de Moimenta da Beira (N=45)	58%	22%	20%
AE de Santa Maria da Feira (N=124)	45%	48%	7%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=155)	57%	37%	6%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=19)	53%	42%	5%
Todos AE/Ena	53%	38%	9%

No que respeita aos equipamentos digitais, nomeadamente na quantidade de *tablets* e computadores portáteis disponibilizados aos alunos, a maioria dos AE/Ena conseguiu resolver o problema de forma autónoma, em parceria com as autarquias e outras entidades. Foram também utilizados os equipamentos pessoais dos professores e, por vezes, os de alguns alunos. Contudo, a situação agrava-se quando se analisa a questão do acesso e qualidade da Internet, particularmente a que é disponibilizada nos espaços físicos dos AE/Ena.

A qualidade do acesso à Internet na escola parece não satisfazer nem professores nem alunos, o que revela a existência de um potencial problema e que terá de ser tido em consideração no futuro próximo.

Com a expansão do Projeto-Piloto nos AE ou a outros AE/Ena, deverão ser acautelados aspetos como o número de equipamentos disponíveis e a qualidade do acesso à Internet. Estes aspectos, são fatores decisivos para o sucesso de projectos de inovação digital, tais como a desmaterialização de manuais escolares ou o uso adequado de recursos educativos.

O programa de digitalização para as escolas, no âmbito do Plano de Ação para a Transição Digital, e a Escola Digital do Plano de Recuperação e Resiliência poderão dar um importante contributo no sentido de equipar escolas, alunos e professores de forma a diminuir o risco de exclusão digital.

4.6. Contextos

4.6.1. Formação de atores - O programa formativo da DGE

A formação promovida pela Direção-Geral da Educação, intitulada “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa”, desenvolveu-se em regime b-learning, ao longo de 15 sessões que decorreram entre novembro de 2020 e julho de 2021.

Acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (registo nº CCPFC/ACC-109161/20), este programa formativo apresenta uma duração de 50 horas, sendo 25 horas de trabalho conjunto (6 horas presenciais que, devido à pandemia, foram transformadas em sessões *online* síncronas; 13 horas síncronas; 6 horas assíncronas) e as restantes de trabalho autónomo. Nas horas de trabalho autónomo, os formandos deveriam planificar atividades, construir recursos educativos digitais (RED), aplicar as aprendizagens/materiais no contexto curricular e refletir criticamente sobre o uso dos manuais digitais junto dos alunos.

Conforme previsto no programa da Oficina de Formação disponibilizado pela DGE, o principal objetivo assenta numa tríplice dimensão de:

- capacitação digital, metodológica e pedagógica (motivar e capacitar os professores para a utilização dos manuais digitais através de estratégias de aprendizagem ativa e metodologias centradas nos alunos),
- experimentação em contexto (promover a utilização prática das estratégias de aprendizagem ativa),
- reflexão crítica (refletir sobre as possibilidades da implementação das abordagens de aprendizagem ativa nos contextos educativos concretos dos formandos).

A formação está organizada em cinco módulos precedidos por um módulo introdutório (módulo 0). Neste módulo inicial, para além da apresentação dos participantes, da oficina e dos ambientes tecnológicos, é feita uma abordagem introdutória aos ecossistemas digitais de ensino e de aprendizagem, estando também prevista a reflexão sobre o papel dos manuais digitais na educação. Temas como a aprendizagem ativa (módulo 1), avaliação para a melhoria das aprendizagens (módulo 2) e portefólios digitais (módulo 3) preenchem os módulos seguintes. Finalmente, os dois últimos módulos são dedicados à conceção e implementação de atividades de aprendizagem ativa (módulo 4) e à apresentação e reflexão sobre a implementação dessas atividades (módulo 5).

No sentido de retratar o trabalho desenvolvido ao longo do percurso formativo, os formandos criaram diários individuais de aprendizagem, construídos com a ferramenta digital Padlet. O acesso aos diários de aprendizagem individual de cada turma foi disponibilizado pelos respetivos formadores num mural comum, também construído com recurso ao Padlet, conforme é ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Espaço de partilha (Padlet) de todos os diários de aprendizagem dos formandos



A opção por um mural de partilha digital, aberto aos formandos e formadores, permite que todos tenham acesso às atividades (documentos, reflexões, evidências, etc.) dos outros professores inscritos na oficina, independentemente da turma a que pertencem. Desta forma, a construção do conhecimento e a valorização profissional dos professores acontecem não só com a criação dos seus próprios diários de aprendizagem, mas também através das partilhas efetuadas pelos restantes colegas.

4.6.2. Os formadores da DGE

Os formadores que estiveram no terreno a fazer a formação de todos os professores integrados no Projeto-Piloto dos manuais digitais foram convidados pela DGE. Para além da capacitação digital, metodológica e pedagógica dos professores, o processo formativo tinha em vista acompanhar o trabalho que os mesmos realizariam nas suas turmas e com os seus alunos.

Por isso, parece ter havido uma aposta num perfil específico e exigente para os formadores desta Oficina de Formação, já que todos exerceram funções em Centros de Competências TIC (CCTIC) ou fazem parte da equipa de Embaixadores LA (Iniciativa “Laboratórios de Aprendizagem” da ERTE/DGE). Não é de estranhar, portanto, que 86% dos formadores da Oficina de Formação “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa” já tenham participado noutros projetos inovadores no âmbito das tecnologias e/ou da educação digital, tanto a nível nacional, como internacional. Os projetos iTEC (Innovative Technologies for an Engaging Classroom), KeyCoNet e CO-Lab (Collaborative Education Lab) da European Schoolnet, programa Impact EdTech, Teach-UP (TEACHER Upskilling Policy experimentation), projeto Gen10s, Plano Tecnológico da Educação (PTE), programa Nónio-Século XXI, projetos Minerva e SeguraNet são apenas alguns dos muitos exemplos de iniciativas inovadoras em que os formadores estiveram envolvidos.

De forma a conhecermos as perceções dos formadores sobre o modo como estava a decorrer a formação, em março de 2021, decidimos aplicar-lhes um questionário. Obtiveram-se 100% (N=15) de respostas.

Na Tabela 35 está presente a caracterização dos formadores da Oficina de Formação, no que respeita ao género, idade, formação académica e experiência enquanto formador.

Tabela 35. Caracterização dos formadores da Oficina de Formação “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa”

	Género		Idade			Formação académica				Experiência enquanto formador			
	Masculino	Feminino	40-49 anos	50-59 anos	60 anos ou mais	Licenciatura	Pós-graduação / especialização	Mestrado	Doutoramento	< 5 anos	5-10 anos	11-20 anos	+ 20 anos
Frequência	6	9	7	7	1	3	1	8	3	1	3	4	6
%	40%	60%	47%	47%	6%	20%	7%	53%	20%	7%	21%	29%	43%

A maioria (72%) dos inquiridos é formador há mais de 10 anos e cerca de metade (53%) encontra-se acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua (CCPFC) para mais do que uma área de formação. É de referir que a quase totalidade tem certificado de formador na área B15 (Tecnologia e Comunicação Educativa) e/ou C15 (Tecnologias Educativas - Informática/Aplicação da Informática).

Todos os formadores têm uma perceção muito elevada sobre as suas competências digitais, situando-se nos dois níveis mais elevados definidos do Check-In da DigicomEdu: 29% consideram-se Especialistas, dominando bem a maioria das ferramentas digitais e aprendendo depressa coisas novas e 71% classificam-se como Líderes, pois dizem conhecer e aplicar as ferramentas digitais adequadas aos contextos formativos. A longa experiência anterior em iniciativas no âmbito das tecnologias digitais levou a que a maioria dos formadores (64%) considere que a pandemia COVID-19 teve pouco impacto no crescimento da sua literacia digital. Em contrapartida, 75% dos professores participantes no Projeto relevam o impacto deste acontecimento no aumento das suas competências digitais, conforme é visível na Tabela 36.

Tabela 36. Perceção dos formadores e professores sobre o impacto da pandemia no crescimento da sua literacia digital

	Sim, teve bastante impacto	Sim, mas teve pouco impacto	Não teve impacto
Formadores (N=15)	21,4%	64,3%	14,3%
Professores (N=202)	75%	20%	5%

O uso do digital pelos formadores parece relevante, dado que 57% gostam mais de usar manuais digitais e para 29% tanto faz ser em digital como em papel. Não há formadores que prefiram manuais apenas em papel. Pelo contrário, no caso dos professores, só uma minoria (18%) é que privilegia o uso exclusivo do manual digital, embora para cerca de metade (52%) seja indiferente o tipo de suporte (Tabela 37).

Tabela 37. Relevância do manual digital versus manual em papel: gosta mais de usar manuais em papel ou manuais digitais? (questionários aos formadores e aos professores)

	Manuais digitais	Manuais em papel	Tanto gosta dos manuais em papel como dos digitais	Não gosta/ não usa manuais
Formadores (N=15)	57%	0%	29%	14%
Professores (N=202)	18%	26%	52%	4%

A leitura em formato digital dos formadores é uma prática regular: 43% têm assinaturas de jornais ou revistas digitais, todos leem artigos científicos em formato digital e 43% leem regularmente livros digitais (*ebooks*). Quanto aos professores, as práticas de leitura em suporte digital manifestam-se sobretudo a nível dos artigos científicos (71%) e jornais e revistas (58%), sendo ainda pouco relevante a percentagem dos que leem regularmente *ebooks* ou têm assinaturas em jornais ou revistas digitais (Tabela 38).

Tabela 38. Práticas de leitura digital dos formadores e professores

	Lê, regularmente, jornais ou revistas digitais		Lê, regularmente, livros digitais		Lê, regularmente, artigos científicos digitais		Tem assinatura(s) em jornais/ revistas digitais	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Formadores (N=15)	0%	100%	57%	43%	0%	100%	57%	43%
Professores (N=202)	42%	58%	80%	20%	29%	71%	85%	15%

Os dados obtidos permitem-nos concluir que os formadores da Oficina de Formação da DGE têm um elevado nível de literacia digital e, de uma forma geral, poderão ter sido fator de motivação para os seus formandos, quer pelo conhecimento evidente que demonstraram, quer pela modelação dos comportamentos no uso das ferramentas digitais.

4.6.3. A mudança de paradigmas: a visão de formandos e formadores

Perante o desafio de desmaterialização dos manuais escolares, torna-se relevante identificar as alterações que possam ter ocorrido a nível das estratégias pedagógicas, consequência da frequência da Oficina de Formação organizada pela Direção-Geral da Educação. Para o efeito, questionámos formandos e formadores sobre a sua perceção em relação a algumas competências e capacidades que, tendo em conta o programa formativo e os objetivos da oficina, poderão ter sido melhorados. Os dados obtidos estão disponíveis na Tabela 39.

Tabela 39. Percepções dos professores (formandos) e formadores sobre a formação realizada no âmbito da Direção-Geral da Educação

Com a formação até agora realizada no âmbito dos manuais digitais, desenvolvida pela DGE, os professores melhoraram:		DT	DP	NCND	CP	CT	CT + CP
A capacidade de comunicar digitalmente com colegas e alunos	professores	6%	4%	19%	39%	32%	71%
	formadores	0%	0%	7%	36%	57%	93%
A partilha e o trabalho colaborativo com colegas em ambiente digital	professores	2,4%	4,1%	14,8%	45%	33,7%	79%
	formadores	0%	0%	0%	21%	79%	100%
A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	professores	4%	5%	19%	37%	35%	72%
	formadores	0%	0%	0%	50%	50%	100%
O conhecimento sobre estratégias de aprendizagem ativa	professores	2%	4%	8%	42%	44%	86%
	formadores	0%	0%	0%	29%	71%	100%
O envolvimento e a participação ativa dos alunos na sua aprendizagem	professores	3%	4,7%	17,2%	45,6%	29,6%	75%
	formadores	0%	0%	7%	36%	57%	93%
A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	professores	3,5%	2,4%	12,4%	51,5%	30,2%	82%
	formadores	0%	0%	21%	36%	43%	79%
As estratégias de avaliação formativa em sala de aula	professores	4%	3%	15%	50%	28%	78%
	formadores	0%	0%	7%	57%	36%	93%
A forma como realizam a avaliação sumativa	professores	8%	5%	25%	42%	20%	62%
	formadores	0%	0%	50%	36%	14%	50%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Conforme é visível, a Oficina de Formação da DGE foi avaliada de uma forma muito positiva tanto pelos formadores, como pela generalidade dos formandos.

A percepção dos formadores sobre a mobilização das aprendizagens da formação para o aprimoramento das competências digitais dos professores, quer seja a nível da comunicação, da partilha e do trabalho colaborativo, quer seja quanto ao conhecimento sobre estratégias que melhorem a avaliação formativa e a motivação dos alunos ou ainda no que respeita à criação de ambientes de aprendizagem ativa é sempre superior à opinião manifestada pelos formandos. O mesmo não acontece quanto ao contributo da Oficina de Formação para a forma como é realizada a avaliação sumativa e para a criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos, já que, nestas áreas, a percepção positiva dos formandos é ligeiramente superior à dos formadores (Tabela 39).

Procuramos também perceber se havia discrepâncias significativas, quando comparamos por AE/Ena, no que concerne ao contributo da formação para a melhoria da forma como os professores motivam os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.) e para a criação de atividades que desenvolvam a criatividade. Neste sentido, excetuando o caso do AE D. Afonso III, em todas as restantes unidades orgânicas há uma percepção muito positiva dos formandos em relação ao contributo da oficina para motivar os alunos e desenvolver a sua criatividade (Tabela 40).

Tabela 40. Perceção dos professores sobre o contributo da formação realizada no âmbito da DGE, para a forma de motivar e desenvolver a criatividade dos alunos, por AE/Ena

Com a formação até agora realizada no âmbito dos manuais digitais, desenvolvida pela DGE, melhorei:		DT + DP	NCND	CP + CT
AE de Alcanena (N=18)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	6%	11%	83%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	5,6%	5,6%	88,9%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=15)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	13%	20%	67%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	13%	7%	80%
AE D.Afonso III,Vinhais (N=7)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	14%	57%	29%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	14%	57%	29%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=10)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	0%	20%	80%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	0%	20%	80%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	5%	15%	80%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	0%	10%	90%
AE de Moimenta da Beira (N=22)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	9%	14%	77%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	5%	9%	86%
AE de Santa Maria da Feira (N=44)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	16%	18%	66%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	7%	11%	82%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	4%	13%	83%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	4%	13%	83%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=6)	A forma de motivar os alunos (utilizando vídeos, áudios, etc.)	0%	17%	83%
	A criação de atividades que desenvolvem a criatividade dos alunos	0%	0%	100%

Legenda: DT + DP - Discordo totalmente + Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP + CT – Concordo parcialmente + Concordo totalmente.

Outras mais-valias podem ser apontadas a esta formação da DGE, já que os professores referem ter mudado os seus comportamentos em algumas dimensões da profissão, opinião esta que é partilhada pelos formadores. Destaca-se, por exemplo, a nível da criação de ecossistemas digitais de ensino e de aprendizagem, da apresentação de exemplos práticos de aprendizagem ativa, da utilização de ambientes de aprendizagem centrados no aluno e da possibilidade de tornar os professores mais inovadores, tanto pedagógica como digitalmente.

A Tabela 41 apresenta-nos a comparação entre as perceções dos formandos e formadores sobre o papel desempenhado pela Oficina de Formação dos manuais digitais para o desempenho profissional dos professores em cada um dos AE/Ena.

Tabela 41. Percepções dos professores (N=169) e formadores (N= 14) sobre a formação realizada no âmbito da Direção-Geral da Educação

Indique o grau de concordância relativamente à formação sobre manuais digitais. Para cada frase, escolha a opção que mais se adequa.		DT	DP	NCND	CP	CT	CT + CP
A formação permite criar ecossistemas digitais de ensino e aprendizagem	professores	3,5%	3,5%	13%	48,5%	31,4%	80%
	formadores	0%	0%	0%	50%	50%	100%
A formação fornece exemplos práticos de aprendizagem ativa	professores	1,8%	3,5%	3%	30,8%	60,9%	92%
	formadores	0%	0%	0%	7%	93%	100%
A formação está a tornar os professores mais inovadores, pedagógica e digitalmente	professores	4%	5%	13%	42%	36%	78%
	formadores	0%	0%	7%	29%	64%	93%
Com a formação, os professores privilegiam mais a utilização de ambientes de aprendizagem centrados no aluno	professores	5,9%	7,7%	17,8%	42,6%	26%	69%
	formadores	0%	0%	14%	36%	50%	86%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

De uma forma geral, os docentes e formadores sentiram que a formação promovida pela DGE correspondeu às suas expectativas, conforme é visível na Tabela 42.

Tabela 42. Nível de percepção global sobre a satisfação de expectativas relativas à Oficina de Formação da DGE

A formação tem correspondido às minhas expectativas.	DT	DP	NCND	CP	CT
Professores	9%	11%	14%	43%	23%
A forma como se tem desenvolvido a formação tem correspondido às suas expectativas?	Não	Mais ou menos	Sim		
Formadores	7%	29%	64%		

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Contudo, o nível de satisfação com a formação não se manifesta do mesmo modo em todos os agrupamentos, havendo mesmo alguma assimetria, variando dos 100% até aos 14% nas menções de concordância, conforme é visível na Tabela 43.

Os professores mais satisfeitos com a formação da DGE pertencem à ES Fernão Mendes Pinto (100%), ao AE Moimenta da Beira (81%) e ao AE Infante D. Henrique (75%), enquanto os professores que manifestam que a formação não estava a corresponder às suas expectativas integram o AE D. Afonso III (43%), AE da Boa Água (33%) e o AE de Alcanena (28%).

Tabela 43. Percepção dos professores sobre o nível da satisfação da formação da DGE, por AE/Ena

A formação tem correspondido às minhas expectativas.	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=18)	11%	17%	17%	22%	33%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=15)	6,7%	26,7%	6,7%	26,7%	33,3%
AE D.Afonso III, Vinhais (N=7)	29%	14%	43%	14%	0%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=10)	10%	10%	20%	50%	10%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	5%	5%	15%	60%	15%
AE de Moimenta da Beira (N=22)	5%	9%	5%	45%	36%
AE de Santa Maria da Feira (N=44)	11%	9%	11%	46%	23%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	8%	12,5%	12,5%	50%	17%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=6)	0%	0%	0%	67%	33%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Mesmo existindo um largo consenso sobre a utilidade e qualidade da formação, os formadores referiram, numa questão aberta do questionário, algumas razões que não permitiam realizar o pleno das expectativas:

- o contexto pandémico e o seu impacto negativo no desenvolvimento dos trabalhos solicitados;
- a quantidade de conteúdos abordados durante cada sessão prejudicando o seu aprofundamento;
- a quantidade de tarefas propostas para o trabalho autónomo;
- a heterogeneidade de competências digitais e de conhecimentos metodológicos dos formandos.

Desta forma, foram cinco os formadores que justificaram as respostas de “Não” e “Mais ou menos” à questão “Enquanto formador, a forma como se tem desenvolvido a formação tem correspondido às suas expectativas?”:

- Os pré-requisitos diferem muito de professor para professor. Há professores já muito cientes e que utilizam metodologias ativas. Os *timings* para os formandos são exíguos e eles estão assoberbados e angustiados. (Formador 1)
- Demasiados conteúdos para o tempo de cada sessão. Sobrecarga de trabalho autónomo. (Formador 2)
- Dificuldade em abordar a dispersão de temáticas com aprofundamento. (Formador 3)
- O contexto pandémico tem limitado as experiências dos formandos com os seus alunos e o desenvolvimento dos trabalhos solicitados. (Formador 4)
- O conteúdo é demasiado denso, pouco relacionado com as práticas pré-existentes, desenquadrado das expectativas e necessidades dos formandos, pouco articulado com as funções e responsabilidades dos docentes, pouco envolvimento do corpo docente ao nível dos princípios, dos objetivos e finalidades. Falta de atribuição de valor/importância da formação relacionada com as aprendizagens. (Formador 5)

Quanto aos professores, apesar da formação realizada e do bom grau de satisfação global, 63% dos docentes concordaram (total ou parcialmente) que precisavam de mais formação no uso das tecnologias digitais na sala de aula. A grande maioria dos formadores (86%) também concorda com essa necessidade de formação por parte dos professores, conforme é visível na Tabela 44.

Tabela 44. Perceção dos professores e formadores sobre a necessidade de mais formação no uso das tecnologias digitais na sala de aula

Os professores precisam de mais formação no uso das tecnologias digitais na sala de aula	DT	DP	NCND	CP	CT
Professores (N=169)	9%	10%	18%	36%	27%
Formadores (N=14)	0%	0%	14%	43%	43%

Os professores consideram, genericamente, que os conteúdos tratados na formação foram suficientes. Quando solicitados a sugerir outras temáticas para a formação, deram especial ênfase a duas áreas, que também foram identificadas durante as atividades de investigação: a formação focada nos manuais digitais e nas suas plataformas e a avaliação, aqui assumida como avaliação em contexto digitais (Quadro 6).

Quadro 6. Áreas/temas consideradas prioritárias pelos professores para o seu desenvolvimento profissional, no âmbito da Educação Digital

Categorias encontradas	Excertos as opiniões dos docentes
Formação centrada nos manuais digitais e nos recursos disponibilizados pelas editoras	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologias/estratégias para rentabilizar a utilização dos manuais digitais (N=1) • Manuais digitais (N=3) / A ação de formação devia incidir mais na utilização dos manuais digitais (N=1) / Trabalhar mesmo com o manual digital (N=1) • Utilização dos recursos disponibilizados pela editora do manual (N=1) / Explorar em profundidade as potencialidades da Escola Virtual (N=1) / Saber dominar os recursos disponíveis pela Escola Virtual e Aula Digital ((N=2) / O manuseamento das plataformas virtuais das editoras e como aproveitar melhor os seus recursos (N=1) / Utilização dos recursos dos manuais digitais (N=1) • Não abordamos os manuais digitais (N=1)
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação por rubricas (N=2) / Construção de rubricas (N=1) • Avaliação de um portefólio digital e rubricas (N=1) • Avaliação das aprendizagens/desenvolvimento de competências específicas (N=1) / avaliação (N=3) • Avaliação sumativa dos alunos (N=2) • Avaliação formativa (N=1) • Estratégias de Avaliação Digital (N=1) • Eficácia das estratégias e das formas de avaliar (N=1) / Como promover a avaliação dos alunos eficazmente (N=1)
Formação em softwares /apps	<ul style="list-style-type: none"> • Várias ferramentas digitais que poderiam ser mais exploradas (N=1) / Exemplificar melhor o uso de certas ferramentas digitais que nos são indicadas N=(1) • Desenvolver mais ao pormenor as novas opções como o Tricider e Learning Designer (N=1) • Conhecimento / Criação de ferramentas digitais (N=2)
Formação em sites e plataformas	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar conhecimento de sites e de plataformas úteis para alunos do 1º ciclo (N=1) • Exploração de todas as virtualidades que as plataformas oferecem (N=1) • Exploração de plataformas educativas (N=1) / Formação na utilização de plataformas digitais / Utilização de Plataformas digitais (N=1)
Recursos educativos	<ul style="list-style-type: none"> • Multimédia (N=1) / multimédia produção (N=1) • Produção de aplicações (apps) educativas (N=1) • Criação de recursos digitais interativos (ex. gamificação) (N=1)
Educação inclusiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino especial (N=1) / Educação Especial (N=1) • Ferramentas para a educação inclusiva (N=1)

Categorias encontradas	Excertos as opiniões dos docentes
Formação específica para áreas curriculares (disciplinas)	<ul style="list-style-type: none"> • Formação específica na minha disciplina (N=1) • <i>Software</i> de imagem orientado para as artes visuais (N=1) / Criação de recursos no âmbito das disciplinas de expressões (N=1) • Especificamente sobre Física e Química (N=1)
Formação - outras opiniões	<ul style="list-style-type: none"> • A formação deve ser mais prática e específica (N=1) • Segurança em ambientes digitais (N=1) / Proteção de dados (N=1) • Programação e Codificação (N=1) • Como promover o trabalho de grupo <i>online</i>(N=1) • Metodologias de <i>blended learning</i> (N=1)

A frequência de referências à categoria “formação centrada nos manuais digitais” é um pouco contraditória com a afirmação generalizada dos entrevistados que mencionaram sempre a boa colaboração e resposta das editoras quando solicitadas. Podemos interpretar esta situação como reveladora de alguma insegurança dos docentes perante o uso das ferramentas digitais e a dependência de uma Internet pouco fiável, o que como sabemos, pode frustrar as melhores planificações e estratégias de ensino.

Em síntese, a frequência da Oficina de Formação da DGE contribuiu para melhorar as abordagens e práticas pedagógicas, conforme a opinião manifestada por docentes e formadores. Desta forma, consideramos que, genericamente, a formação atingiu os seus objetivos, já que foi percebida como tendo contribuído para o desenvolvimento pessoal e profissional dos docentes. A formação foi potenciadora de uma mudança de práticas, pois centrou-se no uso de metodologias ativas, centradas nos alunos.

A perceção dos formadores sobre a resposta dos seus formandos aos conteúdos e estratégias formativas é globalmente muito positiva. Quase três quartos dos formadores expressaram-se com uma concordância total em relação à melhoria da capacidade de os professores trabalharem colaborativamente com os colegas e do conhecimento sobre estratégias de aprendizagem ativa. No entanto, para os formadores há dimensões que precisam ainda de ser trabalhadas, nomeadamente a forma como os professores realizam a avaliação sumativa, a criação de atividades que desenvolvam a criatividade dos alunos e aprimorem as estratégias de avaliação formativa em sala de aula. No caso da avaliação, como referimos anteriormente, trata-se de uma necessidade de formação mencionada por diversos professores.

A capacitação para avaliar, prevista no eixo Ensinar e Aprender do Plano 21|23 Escola+⁹, assim como o planeamento e implementação de projetos de intervenção no âmbito da avaliação pedagógica, nomeadamente os que estão previstos pelo Projeto MAIA ¹⁰, podem ajudar os professores a sentirem-se mais seguros nas suas práticas de avaliação.

A aprendizagem e desenvolvimento profissional docente, no domínio da inovação pedagógica digital, como em outros, é também condicionada pelo contexto organizacional do AE/Ena e a visão da direção, como aliás abordaremos a seguir. No que se refere à formação, observámos que há práticas diferenciadas nos nove AE/Ena em estudo, existindo por exemplo no AE Fernando Casimiro Pereira da Silva o hábito de realização de ações de formação interna, organizadas em grupos, promovendo a aprendizagem entre pares. E no caso da formação promovida pela DGE, alguns Diretores participaram e realizaram a oficina, como foi o caso do Diretor do AE Fernando Casimiro Pereira da Silva e do Diretor Adjunto do AE de Moimenta da Beira.

9 O Plano 21|23 Escola+ foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 90/2021, de 07 de julho, e é um plano integrado para a recuperação das aprendizagens dos alunos do ensino básico e secundário.

10 Projeto de Monitorização Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica.

4.6.4. Liderança do projeto

O papel dos diretores

Um projeto de intervenção deste género só é possível realizar-se se as lideranças das organizações educativas estiverem em perfeita sintonia com os seus objetivos, incutirem nos colaboradores a motivação adequada e proporcionarem as necessárias condições materiais para a sua execução.

Tendo em conta esta linha de pensamento, inquirimos os professores sobre alguns aspetos relativos à liderança. Os dados obtidos permitem verificar a perceção dos docentes sobre o incentivo que as direções dos AE/Ena dão ao uso das tecnologias digitais (Tabela 45).

Tabela 45. Perceção dos professores sobre o apoio da Direção à experimentação de novas formas de ensino com recurso às tecnologias digitais, por AE/Ena

	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	0%	0%	8%	92%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	5%	0%	0%	0%	95%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	0%	11%	11%	78%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	0%	0%	0%	100%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	0%	0%	25%	75%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	0%	0%	4%	12%	84%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	2%	9%	9%	33%	47%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	0%	0%	17%	46%	37%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	0%	14,3%	14,3%	71,4%
Todos AE/Ena	1%	2%	5%	20%	72%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Os docentes concordam, quase na totalidade (92%), com a atitude positiva dos Diretores apoiarem a experimentação de novas formas de ensino com recurso às tecnologias digitais. Ao analisarmos os dados por AE/Ena verificamos algumas variações, nomeadamente ao nível da concordância total, com valores acima dos 90% nos AE Fernando Casimiro Pereira da Silva (100%), AE da Boa Água (95%) e AE de Alcanena (92%), três unidades orgânicas com Plano de Inovação já desde o ano letivo 2019/2020. Em contrapartida, o AE de Santa Maria da Feira (47%) e o AE de Vallis Longus (37%) apresentam uma concordância total dos professores com valores inferiores a 50%.

Essa atitude de incentivo da direção escolar para o uso das tecnologias digitais conduz à perceção da forma como os assuntos do ensino, através do digital, se discutem nos AE/Ena (Tabela 46).

Tabela 46. Percepção dos professores sobre a forma como os assuntos do ensino se discutem através do digital nos AE/Ena

No meu AE, reflete-se e discute-se sobre as vantagens e desvantagens de ensinar e aprender com as tecnologias digitais	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	0%	0%	20%	80%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	9%	0%	50%	41%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	0%	0%	22%	22%	56%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	7%	0%	7%	86%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	5%	10%	45%	40%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	0%	4%	8%	40%	48%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	2,2%	11,1%	15,6%	35,6%	35,6%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	0%	12%	17%	46%	25%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	0%	0%	14%	57%	29%
Todos AE/Ena	0,5%	6,5%	10%	36%	47%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

De facto, 83% dos docentes estão de acordo que existe um ambiente reflexivo em torno das TIC. Se nos detivermos novamente nos dados respeitantes à concordância total dos professores quanto à existência desses espaços de discussão e reflexão sobre o ensino e a aprendizagem com as tecnologias digitais, verificamos que duas unidades orgânicas apresentam valores bastante superiores à média - AE Fernando Casimiro Pereira da Silva (86%) e AE de Alcanena (80%).

A ES Fernão Mendes Pinto (29%) e o AE de Vallis Longus (25%) são os Agrupamentos que apresentam valores de concordância total mais baixos. No caso da ES Fernão Mendes Pinto, apesar da constante preocupação com questões pedagógicas, tem havido um fraco investimento ao nível de projetos relacionados com as tecnologias digitais.

Quanto ao AE de Vallis Longus, salienta-se o facto de 79% dos respondentes serem professores titulares de turma (grupo de recrutamento I10), lecionando em sete escolas básicas com primeiro ciclo e tendo uma componente letiva de 25 horas semanais (mais três horas do que nos restantes níveis de ensino), o que poderá dificultar a criação dos ambientes reflexivos.

Porém, não é no AE de Vallis Longus que é dada mais relevância à falta de tempo dos professores para se dedicarem ao projeto, em muitas ou em todas ou quase todas as aulas. Apesar de ser uma dificuldade sentida por 61% dos respondentes, é no AE de Moimenta da Beira e no AE de Santa Maria da Feira que esse problema atinge 80% dos professores (Tabela 47).

Tabela 47. Percepção dos professores sobre a falta de tempo para se dedicarem ao projeto, por AE/Ena

Falta de tempo para me dedicar mais ao projeto	Nunca	1 ou 2 vezes até agora	Em muitas aulas	Em todas ou quase todas as aulas
AE de Alcanena (N=25)	32%	24%	40%	4%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	14%	41%	45%	0%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	11,1%	33,3%	44,4%	11,1%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	14%	43%	29%	14%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	5%	40%	40%	15%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	4%	16%	64%	16%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	7%	13%	53%	27%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	16,7%	25%	37,5%	20,8%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	14%	57%	29%	0%
Todos AE/Ena	12%	27%	46%	15%

Estes resultados podem estar, em parte, relacionados com a distribuição da carga horária dos docentes participantes no projeto. No caso do AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, onde a maioria dos professores não aponta falta significativa de tempo para o projeto, quase todos os professores envolvidos têm apenas esse nível de ensino, condensando assim o seu horário numa mancha comum a toda a equipa pedagógica. Também no AE da Boa Água os professores parecem ter condições para desenvolver um trabalho mais cuidado, com mais preparação e em parceria.

Por outro lado, no AE de Moimenta da Beira, um dos AE em que os professores indicam ter sentido falta de tempo com maior frequência, verifica-se que além da quarta-feira de tarde livre para reuniões para toda a escola, não houve qualquer ajuste adicional em termos de distribuição de carga ou de mancha horária.

Uma outra medida que reflete a liderança, ainda que de forma indireta, prende-se com a existência de suporte técnico, dado que, sem ele, dificilmente este projeto poderia avançar. Os docentes identificam a presença deste suporte (73%), o que é sinal de lideranças conhecedoras das condições necessárias para a utilização das tecnologias digitais nos territórios educativos (Tabela 48).

Tabela 48. Percepção dos professores sobre a existência de suporte técnico nos AE/Ena

No meu AE, existe suporte técnico, caso haja problemas com as tecnologias digitais	DT	DP	NCND	CP	CT
AE de Alcanena (N=25)	0%	12%	8%	36%	44%
AE da Boa Água, Sesimbra (N=22)	0%	18%	9%	46%	27%
AE D. Afonso III, Vinhais (N=9)	11%	0%	11%	67%	11%
AE Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior (N=14)	0%	7%	7%	29%	57%
AE Infante D. Henrique, Viseu (N=20)	0%	15%	10%	50%	25%
AE de Moimenta da Beira (N=25)	4%	8%	8%	56%	24%
AE de Santa Maria da Feira (N=45)	4,4%	17,8%	11,1%	48,9%	17,8%
AE de Vallis Longus, Valongo (N=24)	0%	17%	12,5%	37,5%	33%
ES Fernão Mendes Pinto, Almada (N=7)	14%	0%	29%	43%	14%
Todos AE/Ena	3,5%	13%	10,5%	44%	29%

Legenda: DT - Discordo totalmente; DP – Discordo parcialmente; NCND – Nem concordo nem discordo; CP – Concordo parcialmente; CT - Concordo totalmente.

Este tipo de apoio é um fator de conforto na atividade docente quando em contextos digitais. Porém, a resolução dos problemas técnicos poderá ser um constrangimento importante em agrupamentos com maior dimensão¹¹, pois para além do número de alunos e professores envolvidos no projeto de desmaterialização dos manuais escolares, será necessário dar resposta aos desafios decorrentes do Plano de Ação para a Transição Digital. Nos agrupamentos com menor número de alunos envolvidos no projeto, uma perceção menos favorável pode não ter significado especial.

Gestão de parcerias: Editoras, Câmaras, CFAE e outras organizações

Há um consenso alargado sobre a utilidade das parcerias. A maioria dos AE/Ena estabeleceu ou utilizou os protocolos com as Câmaras Municipais, por vezes em articulação com as Comunidades Intermunicipais (CIM), para dar resposta imediata à necessidade de equipamentos para os seus alunos. Apesar disso, nem em todos os casos os alunos tiveram acesso a um computador só para si.

O AE de Vallis Longus, de Valongo, é um caso especial no conjunto dos casos deste relatório, dada a quantidade e idade dos alunos envolvidos no projeto (3.º ano de escolaridade). Alguns encarregados de educação revelaram preocupação, não só pelo tamanho e peso dos computadores que foram cedidos (de 15,6” e quase 2 kg), mas também pela necessidade de proteção aos equipamentos.

As editoras foram referidas positivamente. De um modo geral, fizeram a formação dos professores no uso das plataformas e apoiaram os AE/Ena sempre que solicitadas. Contudo, verificaram-se alguns problemas com as licenças dos manuais de novas disciplinas integradas no currículo, resultado da autonomia e flexibilidade das escolas, que não constavam da lista de manuais adotados. Também se verificaram alguns constrangimentos (entretanto resolvidos) quando houve transferência de alunos para as turmas integrantes do projeto, assim como em escolas que trabalham com equipas pedagógicas que incluam mais do que um ano de escolaridade (por exemplo, no AE da Boa Água).

Em geral, os AE/Ena trabalharam de forma colaborativa com os CFAE, o que tem contribuído para um bom desenvolvimento dos projetos formativos e começa a dar frutos na elaboração dos Planos de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas (PADDE).

¹¹ Das escolas envolvidas no projeto-piloto, o AE de Santa Maria da Feira é o agrupamento com maior número de alunos (2.816) e professores (286).

5. Conclusões e considerações finais

A investigação que levamos a cabo no conjunto de oito Agrupamento de Escolas e de uma Escola não agrupada tinha o foco em duas dimensões relevantes, indicadas pela DGE:

- o desenvolvimento das competências digitais dos professores, nomeadamente no que concerne à utilização dos equipamentos e dos recursos digitais e, em particular, manuais escolares digitais;
- a compreensão dos processos de desenvolvimento e das metodologias e práticas pedagógicas associadas à utilização dos equipamentos e dos recursos digitais, nomeadamente de manuais escolares digitais.

A investigação nestas duas dimensões teria de dar origem a:

- indicadores e resultados relativos às diferentes fases de desenvolvimento do Projeto de Educação Digital, dentro dos prazos previamente acordados;
- recomendações fundadas na investigação empírica desenvolvida junto das escolas e agrupamentos previamente selecionados.

A agregação dos dados dos nove estudos de caso permitiu ter uma visão global sobre o desenvolvimento do Projeto, embora não se devam esquecer as particularidades especiais dos territórios onde existiram dificuldades. Serão estes que deverão suscitar uma maior atenção para evitar que alunos, professores, ou escolas, fiquem para trás. Desfavorecidos por razões de contexto, podem ainda ficar mais atrasados na viagem para um mundo cada vez mais digital, mas nem por isso mais igual.

De acordo com os principais resultados, apresentados anteriormente neste relatório, destacamos alguns elementos que, estamos em crer, determinam uma avaliação positiva do projeto:

- Todos os atores (em especial alunos e professores) tiveram acesso a equipamentos digitais e que isso não foi um fator determinante para o sucesso ou insucesso do projeto;
- Nas residências dos alunos, pelas suas perceções, o acesso à Internet foi bom para 80% deles. É preciso ter em atenção todos os outros alunos que tiveram dificuldades e encontrar formas de resolver os problemas;
- A maioria dos docentes (55%) usou sempre o seu equipamento pessoal. No entanto, 32% usaram os computadores existentes na Escola;
- O acesso aos manuais digitais foi considerado fácil e sem problemas, pela maioria dos docentes e dos alunos, conforme se refere no corpo do relatório;
- O acesso às plataformas das editoras foi visto, genericamente, como bastante fácil, como demonstram os dados dos questionários aos docentes e aos alunos;
- Os professores manifestaram satisfação e reconheceram a qualidade da formação disponibilizada pela DGE.

Podemos assim dizer que os equipamentos digitais e o acesso aos manuais digitais não foram, para a maioria dos atores no terreno, um obstáculo ao desenvolvimento das aprendizagens previstas para cada um dos anos de escolaridade envolvidos no Projeto.

○ único aspeto que obteve uma apreciação menos positiva refere-se à qualidade de acesso à Internet nos espaços escolares.

- ○ acesso à Internet nos espaços escolares não foi o mais satisfatório, conforme referem 71% dos docentes. Apenas cerca de 30% afirma que nunca tiveram problemas ou que os tiveram apenas uma ou duas vezes durante o ano letivo.

Apesar do balanço sobre equipamentos e acessos nas residências ter sido globalmente positivo, alguns encarregados de educação expressaram preocupação sobre os equipamentos digitais usados pelos seus educandos. Neste sentido, fazem alguns comentários que merecem ser tidos em conta numa lógica de melhoria do projeto:

“A turma onde foi implementado este projeto devia receber portáteis, pois estarem a trabalhar em *tablets* com ecrã tão pequeno, sem teclado físico, não é fácil. E deixo a questão... eles já gostam tão pouco de livros, este projeto não vai tirar o pouco que têm?” (EE 1)

...

“A minha filha tem PEA e está a adorar o projeto. Refere que na escola é muito complicado abrir os manuais no *tablet*. Deviam substituir os *tablets* por computadores para o ecrã ser maior e não haver muitas mudanças entre o computador de casa e *tablet* na escola. Para ela seria muito melhor. Podiam também ter fichas adaptadas a meninos com diferentes dificuldades, uma vez que com o mundo digital tudo é possível. Obrigada” (EE 2)

Importa ainda perceber se, de acordo com os dados obtidos, podemos considerar que os territórios estudados têm um nível de maturidade digital suficiente para terem sucesso em projetos de inovação, onde o digital desempenhe um papel importante nas tarefas de aprendizagem.

○ modelo de análise que suportou a investigação, inspirado no modelo de TPACK, considerou quatro dimensões para observação – a pedagogia, os conteúdos, a tecnologia e o contexto.

Sobre o conhecimento de conteúdo não podemos deixar de considerar que todos os professores teriam os conhecimentos científicos adequados, pelo que esta dimensão está absolutamente presente.

Na dimensão pedagogia pudemos observar que a grande maioria dos docentes implicados no projecto tinha experiência de alguns anos de ensino e todos frequentavam a formação disponibilizada pela DGE. Refira-se que, da observação feita em vários momentos, os professores formandos relataram processos de utilização nas suas turmas de conhecimento adquirido nas sessões de formação. Isto reforçou a percepção de que a formação foi muito bem aceite pelos professores e reconhecida de grande utilidade. A formação permitiu ir para além do uso do manual digital e fez pensar o uso das tecnologias digitais como um processo integrado numa estratégia de ensino. Não podendo observar no terreno como decorriam as actividades de aprendizagem, temos de admitir que estes professores evoluíram bastante no pensar das suas estratégias de ensino com o apoio das tecnologias digitais.

A dimensão tecnologia tem de ser encarada em pelo menos duas subdimensões – a do equipamento digital disponível e a do acesso à Internet.

Relativamente ao equipamento, constatou-se uma grande diversidade de opções, variando de agrupamento para agrupamento. *Tablets* e computadores portáteis coexistiram sem que isso tenha levantado grandes problemas. No entanto, percebeu-se que, em algumas tentativas de *download* de alguns manuais digitais, os equipamentos menos evoluídos não tinham capacidade de resposta. Esta dimensão deve ser pensada de forma cuidada para que não se atribua aos equipamentos responsabilidades sobre o menor sucesso das experiências.

No caso do acesso à Internet a situação é mais complexa. De um modo geral existiram muitos problemas de acesso nos espaços escolares enquanto o mesmo não se verificava nos domicílios dos alunos e dos professores. As escolas não tinham, em geral, largura de banda disponível para um grande número de utilizadores simultâneos da rede de Internet. Isso pode implicar um reforço da rede e da sua própria estrutura. Cremos que será um problema que se resolve num período curto de poucos anos (dois a três), não só com o desenvolvimento do protocolo 5G, mas também com uma maior sensibilização das lideranças escolares para as questões do digital. Tendo em conta este dado, não se deve deixar que as escolas enveredem por estas experiências de inovação digital sem que sejam devidamente alertadas para estas situações.

Considerando que a especificidade do modelo de implementação das tecnologias digitais reside precisamente na articulação entre estas três dimensões, à análise feita sobre cada uma delas acresce todo o enquadramento criado pelo próprio projeto (o contexto). Assim, nos vários AE/E, ao estabelecerem-se equipas pedagógicas que trabalharam com as turmas envolvidas, promoveu-se, quer na formação providenciada pela DGE, quer nas iniciativas locais para dinamização do projeto, um trabalho sistemático ao nível da utilização pedagógica dos equipamentos, manuais e outros recursos educativos digitais, tendo em vista os objetivos de aprendizagem específicos de cada contexto curricular.

Podemos, portanto, afirmar que, em todos os AE/Ena existem condições de uso de tecnologias digitais nos processos de inovação pedagógica. Não podemos dizer que todos já atingiram a maturidade digital, mas tal não impede que eles não desenvolvam trabalhos de implementação de medidas de melhoria nos seus aspetos mais frágeis.

5.1. Fatores críticos de sucesso

Analisando globalmente os resultados que obtivemos, através dos instrumentos de recolha de dados, podemos dizer que o sucesso do projeto se baseia em dimensões, que se retiram do modelo de análise da investigação, e das quais selecionamos e aprofundamos as que consideramos mais relevantes.

Algumas destas dimensões revelam-se já como fatores positivos e assumidas pelas comunidades aprendentes. Outras, requerem alguma atenção especial.

5.1.1. Liderança do projeto

As questões de liderança, nos territórios educativos, são um fator crucial de desenvolvimento dos ambientes pedagógicos.

Neste Projeto, foram as lideranças de topo que assumiram as decisões na fase inicial, envolvendo posteriormente toda a comunidade. Pressupõe-se assim que existiram crenças generalizadas dos Diretores e das Diretoras, sobre a utilidade de criar ambientes tecnologicamente enriquecidos onde as aprendizagens se pudessem efetuar.

Verificámos uma quase unanimidade dos docentes no reconhecimento do apoio das lideranças para a experimentação de novas formas de ensino com tecnologias. Na verdade, e de acordo com os docentes, as Direções têm tido um envolvimento ativo no planeamento, implementação e monitorização do projeto, procurando encontrar respostas locais, por exemplo, através do apoio das Autarquias, das CIM, ou mesmo a nível da DGE e do Ministério da Educação.

Apesar dos desafios e dificuldades que o Projeto encerra (acesso à Internet, equipamentos, etc.), a totalidade das lideranças escolares mantém a determinação de tornar realidade a continuação e expansão do projeto dos manuais escolares digitais nos anos letivos subsequentes.

5.1.2. Literacia digital dos docentes

Há uma razoável perceção dos docentes sobre a sua própria proficiência digital, embora sintam necessidade de mais formação no domínio das TIC por não estarem muito à vontade na sua utilização.

Os professores, em geral, consideram que nos AE/Ena existe reflexão sobre as práticas pedagógicas e incentivam os seus alunos a efetuarem uma aprendizagem colaborativa e individual com uso de tecnologias digitais, recorrendo a diversos *softwares* para o efeito.

Muitos dos professores referem que já tiveram oportunidade de transpor para as suas aulas os conhecimentos que adquiriram durante a formação disponibilizada pela DGE, o que dá a perceção de sucesso das aprendizagens, que se pode traduzir no aumento das competências digitais dos professores.

5.1.3. Uso de equipamento adequado para as tarefas de aprendizagem

Sendo um fator crítico para o sucesso do projeto, verificamos que, no conjunto dos AE/Ena os equipamentos (*tablets* ou PC) não se tornaram um obstáculo ao desenvolvimento da iniciativa, embora tivesse sido útil ter os computadores logo no início, para todos os alunos e docentes envolvidos.

A maioria dos alunos do projeto teve acesso a equipamento, em regra emprestado pelas escolas e, geralmente, não tiveram muitos problemas de acesso aos manuais em sua casa. Contudo, torna-se necessário monitorizar todos os casos em que existam dificuldades para que não se criem situações de exclusão por omissão.

O peso dos equipamentos digitais deve estar de acordo com as idades dos alunos, situação particularmente sensível para os alunos do 1º ciclo. A expectativa é ter mochilas mais leves e, se não houver cuidado no planeamento pedagógico, esta mais-valia pode vir a perder-se. É de evitar situações híbridas em que coexistam disciplinas com manuais em papel e outras com os manuais digitais.

5.1.4. Manuais digitais

Os manuais digitais foram bem aceites pela maioria dos professores e encarregados de educação e não se verificaram muitas referências a grandes dificuldades de acesso. As que foram relatadas tinham mais a ver com a qualidade de acesso à Internet.

Os AE/Ena, em geral, tiveram a preocupação de aferir a compatibilidade dos manuais digitais com os equipamentos disponíveis, nomeadamente através do contacto com as editoras envolvidas.

Os manuais digitais não devem ser simples reproduções em *pdf* dos manuais em papel, o que deve implicar a sua atualização por parte das editoras ou a possibilidade dos AE/Ena poderem selecionar outros manuais que tenham em conta as necessidades pedagógicas decorrentes desta desmaterialização.

O sistema de licenças de acesso aos manuais digitais deve contemplar situações de flexibilização curricular a que os manuais escolares atuais (reprodução de papel) podem não ser capazes de dar resposta. Podem existir situações em que o currículo de uma disciplina pode ser mais bem trabalhado se forem utilizados diferentes conteúdos de diferentes manuais, e isso pode exigir o uso de várias licenças para o mesmo conteúdo curricular. Esta situação pode ser frequente nas escolas que potenciam a criação de Domínios de Autonomia Curricular (DAC), flexibilizando o currículo e obrigando a uma gestão diferente do manual escolar, que normalmente se orienta pelo currículo de uma determinada disciplina.

Por outro lado, os manuais digitais não são encarados da mesma forma pelas Editoras. Para algumas delas o conceito de manual digital implica que se coloque o aluno (e o docente) num LMS próprio (caso da Escola Virtual da Porto Editora). Outras existem em que o manual é disponibilizado, sem necessidade de criar ecologias próprias de aprendizagem.

A falta de interatividade dos manuais digitais, não permitindo a edição e escrita são entraves que recolhem a unanimidade de opinião por parte de alunos, professores, encarregados de educação e atores entrevistados.

“Realmente o que se torna difícil é o desenvolvimento das aulas. Por exemplo, uma atividade de matemática em que há uma tabela ou um gráfico para completar, a criança não pode copiar o gráfico para o caderno. É impossível. Mas não o consegue fazer no manual. Portanto, o que é que tem de fazer o professor? Tirar cópias, para o aluno colar no caderno e fazer no caderno. E há muitos exercícios assim. Penso que para o ano já vai haver oportunidade de escolher novos manuais e só a partir desse momento é que eles já serão digitais interativos, porque é o que acontece, por exemplo, com os manuais do 2.º ano, que ainda foram escolhidos há pouco tempo. São manuais novos e que já são interativos.” (Coordenadora técnico-pedagógica do projeto)

5.1.5. Cooperação com os parceiros

Os AE/Ena, no âmbito da sua autonomia e dentro dos processos de organização dos territórios educativos, têm toda a conveniência em estabelecer parcerias que promovam e potenciem uma educação integral dos alunos no seu território.

Deste modo, e naturalmente, o apoio das autarquias é visto pela totalidade dos Diretores como uma mais-valia para o projeto, nomeadamente pelo empréstimo ou doação de equipamentos digitais para os alunos ou apoio à aquisição de materiais de suporte às redes físicas de transporte de sinais digitais. Um dos diretores referiu mesmo uma parceria com a Comunidade Intermunicipal.

Por outro lado, as editoras, empresas comerciais, devem também ser consideradas parceiras importantes, com as suas diferenças e características próprias. O seu trabalho é complexo e a produção do livro digital implica esforços de conceção que vão muito para além da produção do livro em papel.

No entanto, há que ter em conta questões como privacidade de dados, dependência de um servidor externo (das editoras) quando se adere às propostas mais globais das editoras, diminuição da opção de escolha do docente, aumento de acessos a diferentes plataformas pelos alunos. A Escola fica limitada quanto a opções de centralizar a gestão da aprendizagem em *softwares* próprios (LMS), tais como o *Moodle* ou a *Blackboard*.

No caso do Projeto-Piloto, as editoras, em geral, deram resposta positiva às questões que foram sendo colocadas pelo AE/Ena. Mesmo assim, subsistiram alguns problemas, por exemplo, a nível do uso das plataformas ou do *download* dos manuais. Algumas das falhas eram, claramente, originadas por falhas de Internet.

5.1.6. Apoio técnico local

Foi consensual que este apoio técnico existe e resolve muitos dos problemas que lhe são colocados.

Os AE/Ena resolvem este problema através do apoio de docentes do grupo 550 -Informática, do recurso a professores ao abrigo do artigo 79.º (redução da componente letiva) ou pelo recrutamento de técnicos no âmbito de projetos específicos.

“Nós temos uma técnica de informática que contratamos este ano, de acordo com o programa nacional de promoção do sucesso escolar” (Diretor de AE).

As soluções podem ter contornos variados, mas é uma situação incontornável para que o projeto tenha sucesso, nesta fase, ou, de forma mais crítica, numa fase de generalização.

5.1.7. Acesso à Internet

O acesso à Internet nos espaços escolares foi generalizadamente avaliado de forma negativa. Apenas num dos AE (Infante Dom Henrique, em Viseu) houve uma avaliação positiva do desempenho, seja no espaço escolar, seja nos domicílios dos alunos.

Verificámos ainda que existem alunos que afirmam não ter acesso à Internet em casa. São, no entanto, casos isolados e que os CTP dos AE/Ena tentaram resolver.

Existem zonas do país em que a ligação à Internet é, em geral, débil, o que dificulta o acesso, seja na Escola, seja em casa dos alunos (por exemplo, em Vinhais e em Moimenta da Beira). Esta dimensão terá de ser tida em conta no processo de alargamento da experiência. Acordos com as operadoras de Internet podem melhorar o acesso dos alunos em zonas com menor cobertura de rede

5.1.8. Literacia digital dos alunos

Na maioria dos AE/Ena a perceção dos professores sobre as competências digitais dos alunos é positiva, sendo mais acentuada para os alunos com maior nível de escolaridade.

No entanto, alguns (poucos) alunos sentiram dificuldades na utilização dos equipamentos e dos manuais digitais. Tendo em conta este dado, é importante que os seus docentes os continuem a capacitar para o uso das TIC, assim como para a responsabilidade e a cidadania digital. Mesmo que sejam poucos os alunos com mais dificuldades no uso do digital, é sempre importante ter em conta que a tecnologia digital deve ser um fator de inclusão e não de exclusão.

Logo no início do ano letivo, os alunos devem ter formação específica para o uso dos manuais digitais e de outras ferramentas necessárias ao desenvolvimento de aprendizagens em ambientes ricos em tecnologia. Aconselha-se aqui uma cooperação próxima com a disciplina de TIC e a articulação com a Biblioteca Escolar, através do Referencial Aprender com a Biblioteca Escolar.

Na faixa etária dos alunos mais novos (3.º ano de escolaridade, em Valongo), a grande maioria afirma não ter medo de usar os computadores nem ter dificuldade com os manuais digitais. Contudo, sabendo que “a aposta numa escola inclusiva” (Decreto-Lei n.º 54/2018) implica que nenhum aluno seja deixado para trás, a EMAEI

(Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva) e os professores das turmas do Projeto-Piloto devem precaver a implementação de estratégias/medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão para os alunos com dificuldades no uso das tecnologias e/ou dos manuais digitais.

5.1.9. Formação dos docentes /literacia digital

A formação dos professores envolvidos no Projeto, promovida pela DGE e desenvolvida ao longo do ano letivo, teve um bom nível de aceitação e foi, genericamente, considerada adequada pelos formandos. Uma grande maioria dos docentes (75%) considera que as suas expectativas relativamente à formação foram correspondidas. No entanto, é importante perceber a razão por que, apesar disso, solicitam mais formação.

Alguns professores consideram que a carga horária foi elevada, tendo em conta o período pandémico em que se encontravam, o que lhes acrescentou trabalho adicional. Ainda assim, há docentes que consideram necessário ter mais formação.

Alguns professores, nos espaços de resposta aberta no questionário, consideram que a formação deveria ter incidido mais no uso dos manuais digitais, isto é, parte da formação deveria ter tido foco no uso do manual digital e não nos conteúdos desenvolvidos.

A maioria dos professores usa ferramentas digitais, mas não se sente à vontade na sua utilização, o que é percecionado por 44% dos alunos que consideram saber mais de TIC do que os seus professores. Alguns destes alunos propõem mesmo que os docentes tenham formação na área das tecnologias (AE Santa Maria da Feira)

Relativamente às competências linguísticas dos professores, elas são consideradas suficientes para analisar textos ou outros documentos que foram disponibilizados na formação em língua que não a portuguesa.

Os professores com menor índice de literacia digital devem ser apoiados de forma sistemática, eventualmente pela organização de comunidades de prática locais e coordenadas pelos CFAE.

5.1.10. Formação dos encarregados de educação

Há uma preocupação dos encarregados de educação quanto ao acompanhamento dos seus educandos e muitos dizem-se incapazes de os auxiliar, dado o desconhecimento que têm das ferramentas digitais. Há que reforçar esta vertente no futuro.

Alguns encarregados de educação lamentam explicitamente o facto de não conseguirem ajudar os seus educandos por não saberem aceder aos manuais digitais.

Os AE/Ena tentaram envolver os encarregados de educação no projeto, quer pela realização de reuniões logo no início do ano, quer pelo envio de mails, explicando o que se pretendia. A pandemia Covid 19 veio impedir a realização de formação aos encarregados de educação pelas editoras em alguns dos AE/Ena. Esta atividade teria sido útil e terá que ser equacionada no futuro, de forma a melhor integrar as famílias no processo educativo dos seus educandos. Perceciona-se que a literacia digital dos encarregados de educação não será, em geral, suficiente para um bom entendimento dos novos contextos digitais onde os seus filhos se movimentam. Tudo o que se fizer para aumentar a sua literacia neste domínio contribuirá para o sucesso das aprendizagens dos alunos.

5.2. Notas finais

Globalmente, pelos dados obtidos, podemos considerar que o desenvolvimento do PPMD foi um sucesso, mostrando muitas facetas interessantes e positivas ao nível da motivação, entusiasmo, resiliência e liderança. Contrariamente, também foram encontradas fragilidades para as quais se terá de estar atentos, como sejam questões ligadas à equidade nos acessos a equipamentos e a ligações à Internet.

Os professores, em geral, mostraram uma satisfação com o Projeto, não só pelo que disseram sobre a formação, mas também pela perceção acerca das atitudes dos alunos.

Os alunos têm visões diferentes e, curiosamente, os do 5.º, 6.º e 7.º anos gostam mais de estar no projeto do que os seus colegas dos 9.º e 10.º anos (60% para 42%).

Os territórios digitais parecem estar preparados para ter um pensamento digital integrado, em que o PADDE pode ser a alavanca principal nos tempos próximos.

Os alunos e professores tiveram acesso a equipamentos. No entanto, cabe aqui lançar um pequeno desafio reflexivo: serão os PC portáteis os equipamentos mais adequados para os alunos levar para a escola? As experiências que foram feitas em alguns projetos-piloto¹², com *tablets* de qualidade média elevada, mostram que se consegue acesso fiável, boa usabilidade e, ao mesmo tempo, diminuir o peso das mochilas dos alunos.

No sentido de apoiar a aquisição de equipamentos para desenvolver projetos de âmbito digital com os alunos, no Quadro 7 elencamos alguns parâmetros e características técnicas que podem ser facilitadores do seu uso em contexto educativo. No caso concreto de projetos de desmaterialização de manuais escolares, as soluções encontradas deverão ser validadas com as editoras dos livros que forem selecionados.

Quadro 7. Parâmetros e características técnicas facilitadoras do uso dos equipamentos digitais de acesso a manuais digitais

Parâmetros	Especificações técnicas
Tipo de equipamento	PC portátil ou Tablet
Tempo de autonomia da bateria	> 6 horas
Memória	> 4 GB
Armazenamento	120 GB / 256 GB
Conetividade	Wi-Fi / Ethernet / Bluetooth
Ecrã	Dimensão adequada: igual ou superior a 10"
Teclado	Autónomo
Câmara	Sim
Áudio	Sim
Peso	Desejavelmente <0,5 Kg (tablets); < 1,5 kg (PC)
Proteção do dispositivo	Incluir uma proteção de toques acidentais, quedas, líquidos, poeiras
Garantia	Sim
Segurança antirroubo	Sim
Segurança antivírus	Sim

¹² Nomeadamente nos projectos ManEEle - Manuais Escolares Eletrónicos, 2013-2016 (Lagarto & Marques, 2015) e FAINA I:1 — Construção de recursos educativos digitais em substituição do manual escolar tradicional, 2017-2019 (Lagarto & Faria, 2021)

A imagem digital dos AE/Ena através dos sítios web nem sempre está condizente com o trabalho interno ao nível das práticas digitais nos processos de aprendizagem. A liderança escolar tem aqui um papel importante, ao garantir que os canais de comunicação funcionem e divulguem as suas práticas, seja ao nível interno, seja ao nível da comunidade educativa envolvente.

O conceito de manual digital poderá também ser repensado. Os manuais, enquanto suportes de um certo currículo, são essenciais, mas tem de haver possibilidade de existir geometria variável da oferta de modo a poder responder às múltiplas facetas que hoje existem nos ambientes educativos dos ensinos básico e secundário. As inúmeras experiências de flexibilidade curricular, desenvolvidas no âmbito do DL 55/2018, onde os currículos de várias disciplinas se podem fundir e reorganizar, exigem que os manuais sejam adaptados a esta nova realidade de estruturação dos conteúdos.

As escolas, os professores, no domínio da sua autonomia pedagógica, devem poder escolher entre ter acesso apenas a uma cópia digital do manual, ter acesso a recursos adicionais, ou ter acesso à totalidade dos ambientes que as editoras proporcionam.

É também importante equacionar mudanças a nível do calendário de seleção e adoção dos manuais escolares, flexibilizando-o em função da gestão curricular que a autonomia da escola proporciona, o mesmo sucedendo quando se criam novas disciplinas. Escola e editoras poderão estabelecer parcerias que apoiem o desenvolvimento deste trabalho. Se existem fortes constrangimentos quanto a datas e planeamento no que concerne à produção de manuais em papel, quando se passa ao digital temos de considerar que estamos perante um novo paradigma que exige uma abordagem inovadora.

Apesar dos constrangimentos apontados, os AE/Ena estiveram sempre atentos para procurar as soluções que conduzissem ao sucesso do Projeto-Piloto. Neste sentido, globalmente, consideramos que existe maturidade digital suficiente para desenvolver estratégias de aprendizagem em que o contexto digital sirva de suporte às múltiplas atividades pedagógicas.

Priorizar a integração de escolas, situadas em territórios do interior com problemas nas suas dinâmicas demográficas e socioeconómicas, em projetos de inovação digital, poderá contribuir para a correção de algumas assimetrias e disparidades entre regiões. Só conhecendo todas as características do mundo digital saberemos colocar toda a sua potencialidade ao serviço da educação integral dos nossos alunos.

6. Recomendações¹³

As linhas de orientação/recomendações que a seguir se apresentam têm como objetivo apoiar o processo de reflexão e planificação dos AE/Ena que queiram integrar projectos de utilização de manuais digitais. Cada Agrupamento ou Escola poderá utilizá-las como ponto de partida para a criação de uma *checklist* capaz de identificar alguns fatores críticos de sucesso do projeto.

Estas recomendações baseiam-se na análise dos resultados obtidos com os instrumentos de recolha de dados e no acompanhamento efetuado pela equipa de monitorização do Projeto-Piloto junto dos nove agrupamentos que integraram o Projecto no ano letivo 2020/2021.

Recomendação 1 - Equipar, atempadamente, alunos e docentes com as tecnologias digitais necessárias e adequadas ao trabalho das diferentes áreas curriculares.

- No final do ano letivo o AE/Ena deverá efetuar o levantamento dos alunos sem equipamentos digitais e sem acesso à Internet no seu contexto familiar, prevendo antecipadamente a(s) estratégia(s) a utilizar para colmatar esse constrangimento.
- Antes do início das aulas, em cada ano letivo, deverá ser atualizado o diagnóstico das falhas de equipamentos e/ou Internet e das medidas a implementar para resolver cada uma das situações.
- Quando seja necessário adquirir equipamento, considerar alguns parâmetros e características técnicas que podem ser facilitadoras do seu uso em contexto educativo, nomeadamente:

Parâmetros	Especificações técnicas
Tipo de equipamento	PC portátil ou tablet
Tempo de autonomia da bateria	> 6 horas
Memória	> 4 GB
Armazenamento	120 GB / 256 GB
Conetividade	Wi-Fi / Ethernet / Bluetooth
Ecrã	Dimensão adequada: igual ou superior a 10"
Teclado	Autónomo
Câmara	Sim
Áudio	Sim
Peso	Desejavelmente <0,5 Kg (tablets); < 1,5 kg (PC)
Proteção do dispositivo	Incluir uma proteção de toques acidentais, quedas, líquidos, poeiras
Garantia	Sim
Segurança antirroubo	Sim
Segurança antivírus	Sim

Aconselha-se, também, a auscultar as editoras no sentido de perceber que requisitos técnicos exigem os recursos por elas disponibilizados.

¹³ Algumas das recomendações deste capítulo repetem ideias já antes colocadas no corpo do texto e nas conclusões. Esta repetição é deliberada de forma a manter coerência neste texto, que pode ser destacado e utilizado de forma autónoma pelos AE/Ena na preparação dos seus projetos.

Recomendação 2 - Assegurar a conectividade à rede a todos os alunos envolvidos no projeto de desmaterialização dos manuais escolares.

Conetividade da rede na escola

- Antes do início do ano letivo, verificar se todos os espaços do AE/Ena onde decorrerão as atividades letivas que envolvam acesso aos equipamentos e aos manuais digitais têm conectividade à rede e, em caso negativo, repensar esses locais.
- Testar a adequação da largura de banda da Internet no AE/Ena ao número de alunos e professores que a utilizarão em simultâneo, pois isto influenciará a velocidade de acesso aos manuais e a outras ferramentas digitais sediadas na Web.
- Se a conectividade à rede for insuficiente no AE/Ena, prepará-la com antecedência, por exemplo, adquirindo *hotspots* a disponibilizar nas salas de aula ou estipulando tempos e horários de utilização dos equipamentos digitais, no sentido de evitar a sobrecarga da rede.

Conetividade da rede em casa

- Antes de começar o ano letivo, reunir com os Encarregados de Educação para garantir a existência de Internet na residência do aluno e de uma largura de banda adequada ao seu trabalho autónomo.
- No caso dos alunos sem Internet em casa, disponibilizar *routers wifi portáteis* ou outras estratégias alternativas de apoio à sua aprendizagem.
- Se a cobertura da Internet apresentar diferenças de desempenho nas freguesias onde residem os alunos que fazem parte do projeto e as mesmas não forem passíveis de ser resolvidas (por exemplo, com a mudança de operador), o AE/Ena deverá pensar em alternativas, de modo a não aumentar a exclusão e o fosso digital.

Recomendação 3 - Capacitar digitalmente os atores que estão envolvidos de forma direta na desmaterialização dos manuais escolares.

Capacitação dos professores

- Manter ativa a Oficina de Formação “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa”, adequando-a às competências digitais dos docentes, ao nível de ensino que lecionam no projeto e apresentando exemplos práticos de aprendizagem ativa, tendo por base os manuais digitais e os recursos disponibilizados pelas editoras.
- Ter em conta os resultados do *Check-In* (articulação com o CFAE e embaixador digital) e do SELFIE do AE/Ena, para conhecer a proficiência geral dos professores, prever antecipadamente os obstáculos e delinear as principais linhas de atuação.
- Prever Ações de Curta Duração (ACD) para os docentes que sentem necessidade de formação acrescida no domínio das TIC e/ou das metodologias ativas de aprendizagem, criando oportunidades que lhes permitam melhorar a sua proficiência digital e desempenho profissional.
- Distribuir a formação ao longo do ano letivo, evitando sobrecarga das atividades formativas e exagero no trabalho dos professores (por exemplo, verificar se não há sobreposição com a Capacitação Digital de Docentes - Nível 1/2/3)
- Verificar se as competências linguísticas dos formandos são suficientes para analisar textos que são disponibilizados como suporte à formação em língua que não a portuguesa.

BOA PRÁTICA

“Em articulação com as formadoras da Oficina de Formação “Manuais digitais com recurso a metodologias de aprendizagem ativa”, o AE de Santa Maria da Feira pensou a integração dos encarregados de educação numa Academia para Pais, de forma a capacitá-los digitalmente.”...

Recomendação 4 - Preparar, antecipadamente, uma estratégia de acesso e usabilidade dos softwares, plataformas e recursos educativos digitais (RED) essenciais ao projeto.

- No final de ano letivo, durante o processo de apreciação, seleção e adoção dos manuais escolares, verificar as características multimédia, de interação e interatividade dos manuais digitais e das plataformas das editoras, nomeadamente:
 - a facilidade de acesso às plataformas/manuais;
 - a velocidade de abertura e uso do manual digital;
 - a possibilidade de edição, ou seja, os alunos poderem escrever e sublinhar nos manuais digitais;
 - a qualidade e quantidade dos RED disponibilizados na plataforma das editoras;
 - a possibilidade de o professor dar *feedback* aos alunos sobre o trabalho realizado na plataforma e/ou manual digital;
 - as funcionalidades disponíveis na versão do professor e na versão do aluno.
- Criar ou atualizar o repositório *online* ou biblioteca digital local (AE/Ena), com materiais e recursos para o ensino e a aprendizagem.
- Produzir tutoriais (vídeos, *podcast*) que apoiem o acesso e utilização dos principais *softwares*, plataformas e recursos em que o Projeto assenta.
- Proceder à divulgação do repositório *online* e dos tutoriais, por exemplo, no *site* do AE/Ena, na biblioteca digital, através de *QR Codes*, entre outros.
- Nos AE/Ena em que a organização dos alunos se processe com grupos educativos agregando diferentes anos de escolaridade (como é o caso de escolas com Planos de Inovação Pedagógica) verificar, antecipadamente, com as editoras e/ou DGE, as licenças digitais a que cada aluno terá acesso.
- Quando seja necessário descarregar os manuais digitais ou outros RED nos computadores fixos das salas de aula e aí permanecerem de forma permanente, verificar se o antivírus não bloqueia nem apaga esses ficheiros.

BOA PRÁTICA

“O projeto não devia prever a atribuição só de um manual por disciplina, porque há escolas, como nós, que não funcionam por disciplinas. Portanto, devia haver a possibilidade de ter acesso a materiais, a suportes digitais e o licenciamento ser para, por exemplo, para os manuais de uma determinada editora, naquele sítio, em vez de estar limitada a um manual por não sei quê, para o aluno x ou y.” (Excerto da entrevista do Diretor do AE Boa Água).

Recomendação 5 - Prevenir que o projeto de desmaterialização dos manuais não agrave o fosso digital nem seja fator de exclusão no acesso à tecnologia e ao conhecimento.

- A preparação do ano letivo do AE/Ena deve prevenir a igualdade de oportunidades no acesso à tecnologia (equipamento e Internet), de forma que haja “uma escola inclusiva, promotora de melhores aprendizagens para todos os alunos” e tendo em conta os “contextos específicos e as necessidades de cada aluno”, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 54/2018.

- Para os alunos que apresentem algum fator de risco decorrente da integração em projeto de desmaterialização dos manuais, devem ser previstas medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, adequadas às suas necessidades.
- No caso dos alunos com relatório técnico-pedagógico, prever a intervenção e as medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão a implementar no âmbito do projeto.

Recomendação 6 - Delinear um plano de comunicação e de divulgação do projeto, que permita o seu acompanhamento ao longo de todo o processo

- Selecionar os canais e formas de divulgar a informação do projeto para os diferentes intervenientes (professores, alunos, encarregados de educação, parceiros e comunidade educativa em geral).
- Estabelecer os circuitos de informação e comunicação, definindo os responsáveis/intervenientes, tanto a nível interno como externo.
- Prever a divulgação de informação para as diferentes fases do projeto (início/criação, execução, monitorização e resultados).
- Definir a periodicidade de contacto (reuniões, *newsletter*, artigos digitais, ...) com os atores envolvidos no projeto.
- Ter presente que há contactos e solicitações a que o AE/Ena terá de dar resposta ao longo do projeto (reuniões com representantes das editoras, resposta a questionários e/ou entrevistas decorrentes da monitorização do projeto, acompanhamento por parte da DGE, ...).
- Manter o *site* da Escola atualizado e com referência explícita ao Projeto-Piloto.
- Recolher exemplos de boas práticas que possam ser partilhadas, a nível interno e externo.

Recomendação 7 - Delinear uma estratégia de envolvimento dos diferentes atores nas atividades previstas para o projeto.

Editoras

- Reunir com os representantes das editoras no sentido de planificar o apoio e a formação (objetivos, conteúdos, calendarização, monitorização) que serão proporcionados aos docentes e encarregados de educação dos alunos envolvidos no projeto, no âmbito do uso dos manuais digitais e das plataformas que os suportam.

Centro de Formação

- Envolver o Centro de Formação (CFAE) e o Embaixador Digital na planificação do acompanhamento e apoio aos docentes envolvidos no projeto, calendarizando em conjunto as diferentes etapas a desenvolver ao longo do ano letivo.
- Propor a atualização do Plano de Atividades do CFAE em função das atividades formativas que sejam previstas para o projeto, de acordo com o indicado na recomendação 3.

Autarquia

- Articular com os parceiros da comunidade educativa, nomeadamente com a Autarquia, a aquisição de equipamento e de *hotspots* para suprir as carências dos alunos e do AE/Ena.

Direção-Geral da Educação (DGE)

- Definir um elemento de contacto entre o AE/Ena e a DGE (por exemplo, um elemento da Direção, o coordenador técnico-pedagógico do projeto, ...).

Recomendação 8 - Refletir sobre o contributo das lideranças para o sucesso do projeto de desmaterialização dos manuais escolares.

Documentos estruturantes do AE/E

- Enquadrar o Projeto-Piloto dos Manuais Digitais no Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola (PADDE), para que haja uma estratégia de atuação coerente e integrada a nível digital.
- Atualizar o Plano de Formação do AE/Ena em função de todas as atividades formativas que estejam previstas para o projeto.

Apoio técnico local

- Perceber se existe apoio técnico adequado para resolver problemas relacionados com os equipamentos digitais.
- Nomear um coordenador técnico-pedagógico (CTP) para o projeto. Em função do número de alunos e professores que integrem o projeto, o CTP poderá ser apoiado por uma equipa de trabalho mais alargada.
- O trabalho do CTP do projeto deve ser articulado e efetuado de forma colaborativa com a equipa de desenvolvimento digital do AE/Ena.

Espaços de aprendizagem

- Definir salas especialmente destinadas às turmas envolvidas, com melhor acesso ao sinal de Internet e possibilidade de serem implementadas metodologias ativas e colaborativas de aprendizagem.
- Apurar se as fontes de alimentação que existem nas salas de aula para carregamento dos *tablets* e/ou computadores portáteis dos alunos são em número suficiente.

.....
.....
.....
Boa prática
.....
.....

*“Apesar das obras de requalificação que estão a decorrer e de algumas dificuldades que são percecionadas com as baterias dos equipamentos tecnológicos, o AE D. Afonso III (Vinhais) minorou o problema da falta de tomadas para alimentação dos *tablets* dos alunos através da utilização de dois armários de carregamento, um para cada turma envolvida no projeto-piloto.”*

.....
.....
.....
Boa prática
.....
.....

“Na seleção das salas usadas pelas turmas envolvidas, para além dos aspetos técnicos de ligação à rede e à corrente elétrica, a Escola Secundária Fernão Mendes Pinto considerou relevante escolher uma sala grande e com mobiliário que se possa facilmente dispor de outro modo para facilitar o trabalho colaborativo: As salas permitem fazer um trabalho mais colaborativo, as salas são grandes e com carteiras individuais que se movem” (CTP, Escola Secundária Fernão Mendes Pinto).

Regras para o uso da tecnologia (especialmente a ter em conta no 1º ciclo)

- Uniformizar procedimentos a nível das regras de utilização da tecnologia na sala de aula.
- Estabelecer tempos máximos de utilização dos equipamentos durante o período do dia, prevendo os tempos de pausa.

Boa prática

O AE de Vallis Longus (Valongo) uniformizou alguns procedimentos para a utilização dos manuais digitais pelos alunos do 3º ano, a saber:

“- Os alunos continuarão a utilizar o caderno diário e os cadernos de fichas, onde realizarão todos os registos, resolução exercícios e desenvolverão outras atividades na forma habitual.

- Os alunos utilizarão o equipamento informático no máximo 2 horas diárias divididas em períodos máximos de 30 minutos.

- Entre cada período de utilização do equipamento (30 minutos) existirá um intervalo mínimo de 1 hora.

- Os diferentes docentes que interagem com a turma articularão entre si os períodos de utilização do equipamento.

- As atividades a realizar fora da sala de aula (trabalhos de casa) com recurso ao equipamento, mantendo a regra, não poderá exceder os 30 min.

- Sendo previsível a não utilização do equipamento num determinado dia, os docentes devem avisar antecipadamente os alunos para não se fazerem acompanhar dos equipamentos.

- Por razões de segurança, os equipamentos não poderão ser deixados na escola, exceto se, pontualmente, o transporte dos mesmos sobrecarregar com demasiado peso as mochilas dos alunos.

- As regras estipuladas pelo AE foram dadas a conhecer aos Encarregados de Educação.”

Organização do tempo de trabalho

- Possibilitar tempos semanais comuns e específicos para reunião dos docentes envolvidos no projeto, com o objetivo de permitir a reflexão e partilha de práticas.
- Atribuir tempos letivos e/ou não letivos para que o coordenador técnico-pedagógico e a sua equipa de trabalho possam exercer de forma adequada as suas funções.

BOA PRÁTICA

No sentido de aumentar o tempo dos docentes para prepararem as atividades letivas envolvendo metodologias ativas e o recurso às ferramentas digitais, o AE Infante D. Henrique (Viseu) irá reformular a distribuição do serviço letivo, definindo novas “regras” /critérios na elaboração dos horários, nomeadamente a nível da componente não letiva.

7. Referências bibliográficas

- Alves, C. (2016). Formação contínua e desenvolvimento profissional : motivações e desenvolvimento de competências na área das TIC : um estudo exploratório. (Dissertação de Mestrado), Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga.
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT impact report. *European Schoolnet*.
- Bastos, G. & Oliveira, I. (2015). Digital Literacy of School Leaders: what impacts in schools? Results of two studies from Portugal. In S. Kurbanoglu, J. Boustany, S. Spiranec, E. Grassian, D. Mizrachi & L. Roy (Eds), *Information Literacy: Moving Toward Sustainability* (pp. 132-142). Springer International Publishing Switzerland.
- Chagas, I. (2011). *Diferentes usos das TIC, diferentes implicações no currículo*. (Texto de apoio à UC Integração Curricular das TIC - Mestrado em Educação), Instituto da Educação.
- Cennamo, K., Ross, J. D., & Ertmer, P.A. (2010). *Technology integration for meaningful classroom use: a standards-based approach*. Belmont, Calif.: Wadsworth.
- Costa, F.A. (2004). O que justifica o fraco uso dos computadores na escola. *Polifonia*, 7, 19-32.
- Costa, F.A., Rodrigues, Â., Peralta, M. H., Cruz, E., Reis, O., Ramos, J. L., . . . Valente, L. (2008). *Competências TIC. Estudo de Implementação - Vol. I*. Lisboa: GEPE / ME.
- Coutinho, C.P. (2005). *Construtivismo e investigação em hipermedia: aspectos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados*. Paper presented at the Conferência Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, Orlando, Florida.
- Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2003). *ICT and attainment: A review of the research literature*. London: DfES.
- Creighton, T. (2003). *The Principal as Technology Leader*. Corwin Press Inc, Thousand Oaks, CA.
- Dias, P. (2000). Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(1), 141-167.
- Ely, D. P. (1999). Conditions that facilitate the implementation of educational technology innovations. *Educational Technology*, 39, 23-27.
- Ertmer, P.A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. A.; Ottenbreit-Leftwich, A. T.; Sadik, O.; Sendurur, E. & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435.
- Felizardo, M. H., & Costa, F.A. (2017). O que pensam os professores portugueses dos formadores e da formação efetuada pelos CFAE na área das TIC. *Investigar em Educação, IIª Série*(Número 6), 225-244.
- Fullan, M., & Smith, G. (1999). Technology and the problem of change. Disponível em: http://www.michaelfullan.ca/Articles_98-99/12_99.pdf

- Gomes, M. J. (1996). Algumas reflexões em torno da fundamentação da utilização educativa de sistemas hipermédia. *Revista Portuguesa de Educação*, 9(2), 43-59.
- Gonçalves, A. R. (2016). *As TIC em projetos de escola : estratégias de formação contínua de professores*. (Tese de Doutoramento), Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the Knowledge Society. Education in the Age of Insecurity*. New York: Teachers College Press.
- Horta, M. J., Mendonça, F., & Nascimento, R. (2012). *Metas Curriculares - Tecnologias de Informação e Comunicação - 7.º e 8.º anos*. Lisboa: DGE, Ministério da Educação.
- Jonassen, D. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas*. Porto: Porto Editora.
- Judson, E. (2006). How Teachers Integrate Technology and Their Beliefs About Learning: Is There a Connection? *Journal of Technology and Teacher Education*, 14 (3), 581-597.
- Kim, B., & Reeves, T. C. (2007). Reframing research on learning with technology: in search of the meaning of cognitive tools. *Instructional Science*, 35 (3), 207–256.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kubiak, Chris & Bertram, Joan (2010). Facilitating the development of school-based learning networks. *Journal of Educational Administration*, 48(1), 31-47.
- Faria, A. R., Lagarto, J., & Mata, J. (2021). Projeto FAINA 1:1 - (re) pensar manuais digitais Relatório Final de Avaliação. Lisboa: CRCW (Católica Research Centre for Psychological, Family and Social Wellbeing); Faculdade de Ciências Humanas, Lisboa.
- Lagarto, J. R., & Lopes, M. d. L. (2018). Digital literacy teachers of the 2nd and 3rd cycles of Viseu. *Revista Brasileira de Educação*, 23. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782018230003>
- Lagarto, J., & Marques, H. (2015). *Tablets e conteúdos digitais - mudando paradigmas do ensinar e do aprender* (1.ª ed). Porto: Universidade Católica Editora.
- Lagarto, J.; Marques, H.; Mata, J. & Martins, D. (2017). A utilização de tablets em escolas de 2.º e 3.º ciclos: Contributos para a implementação de projetos com manuais digitais. *Investigar em Educação*, 6, 81-106.
- Law, N. (2008). Summary and Reflections. In N. Law (Ed.), *Pedagogy and ICT Use – in schools around the world findings from the idea sites 2006 study*. Hong Kong: Springer.
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Moore, A. N., Rothpletz, A. M., & Preminger, J. E. (2015). The Effect of Chronological Age on the Acceptance of Internet-Based Hearing Health Care. *American journal of audiology*, 24(3), 280–283. https://doi.org/10.1044/2015_AJA-14-0082
- Normand, R., & Derouet, J.-L. (2011). Évaluation, développement professionnel et organisation scolaire. *Revue Française de Pédagogie*, 174.

- Nóvoa, A. & Amante, L. (2015). Em busca da Liberdade. A pedagogia universitária do nosso tempo. *Revista de Docencia Universitaria*, 13 (1), 21-34.
- OECD. (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*. Paris: OECD Publishing.
- Papert, S. (1997). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Peralta, M. H. (2002b). IPETCCO - Current perspectives on innovatory practices in primary education: Synthesis report: IPETCCO Consortium.
- Peralta, M. H., & Costa, F.A. (2007). Competência e confiança dos professores no uso das TIC. Síntese de um estudo internacional. *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, 3, 77-86. <http://sisifo.fpce.ul.pt>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5).
- Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for the 21 Century Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: digompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de TICs: Conceptos y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51-65.
- Santos, A. P. N. (2015). Um estudo longitudinal sobre o efeito da formação no índice de autoeficácia e nos níveis de utilização das TIC dos professores. (Tese de Doutoramento), Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Smoljo, A., & Korda, A. (2019). *Establishing a system for developing digitally mature schools in Croatia: Case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366727>
- Souza, R. (2005). Uma proposta construtivista para a utilização de tecnologias na educação. In E.V. Silva & A.V. Silva (Eds.), *Educação, aprendizagem e tecnologia* (pp. 121 – 138). Lisboa: Edições Sílabo.