

Manuais digitais na aula de Matemática: implementação numa turma de 5.º ano de escolaridade

Olga Seabra¹

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal
Agrupamento de Escolas de Valongo

RESUMO

A utilização de manuais digitais na sala de aula representa uma transformação significativa no processo de ensino e aprendizagem. Esta abordagem inovadora pretende aproveitar as potencialidades da tecnologia para exponenciar a experiência educacional. Dentre os benefícios, destaca-se a interatividade proporcionada pelos manuais digitais, que incorporam elementos multimédia, como vídeos e simulações, tornando a aprendizagem mais dinâmica e envolvente. No entanto, a sua utilização não reúne consenso, tanto na classe docente como nos alunos.

Com a implementação dos manuais digitais na sala de aula, surgiu uma oportunidade de realizar esta investigação, que contou com a participação de 19 alunos de uma turma de 5.º ano de escolaridade de uma escola de Valongo, onde se tentou perceber de que forma os alunos encaravam esta nova realidade, apontando as vantagens e desvantagens da sua utilização.

A investigação é um estudo de caso, de natureza qualitativa, foram recolhidas notas de campo, produções escritas e respostas a um inquérito por questionário realizado aos alunos. Os dados obtidos revelaram tanto vantagens, como desvantagens na utilização dos manuais digitais. Como vantagens, temos por exemplo, os inúmeros e diversificados recursos disponíveis para professores e alunos. Mas são apontadas, também, desvantagens, uma delas a dificuldade em aceder à internet.

Palavras-chave: Manuais digitais; E-manuais; Inovação; Envolvimento; Vantagens; Desvantagens.

ABSTRACT

The use of digital manuals in the classroom represents a significant transformation in the teaching and learning process. This innovative approach aims to take advantage of the potential of technology to enhance the educational experience. Among the benefits, the interactivity provided by digital manuals stands out, which incorporate multimedia elements, such as videos and simulations, making learning more dynamic and engaging. However, its use does not garner consensus, both among teachers and students.

With the implementation of digital manuals in the classroom, an opportunity arose to carry out this investigation, which involved the participation of 19 students from a 5th year class at a school in Valongo, where we tried to understand how students faced this new reality, pointing out the advantages and disadvantages of its use.

The investigation is a case study, qualitative in nature, field notes, written productions and responses to a questionnaire survey carried out among students were collected. The data obtained revealed both advantages and disadvantages in using digital manuals. As advantages, we have, for example, the countless and diverse resources available to teachers and students. But disadvantages are also highlighted, one of which is the difficulty in accessing the internet.

Keywords: Digital manuals; E-manuals; Innovation; Involvement; Advantages; Disadvantages.

¹ Endereço de contacto: olgaseabra@ese.ip.pt

1. Introdução

A utilização de manuais digitais em sala de aula tem-se tornado uma prática cada vez mais comum, transformando o modo como os educadores abordam o processo de ensino e aprendizagem. Essa transição do formato tradicional para o digital oferece uma série de vantagens que impactam positivamente o ambiente educacional.

Este estudo teve o objetivo de investigar as potencialidades e limitações da adoção do manual digital na aula de Matemática. Os participantes no estudo foram os alunos de uma turma do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), do 5.º ano de escolaridade, com 19 alunos, turma X. Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram as seguintes: a) as notas de campo do investigador; b) as respostas a um inquérito por questionário respondido pelos alunos; c) as respostas a uma entrevista realizada aos alunos da turma X; e d) as respostas a duas entrevistas, uma realizada à Diretora do Agrupamento de Escolas e outra ao Embaixador Digital de um Centro de Formação de Associação de Escolas (CFAE).

O manual digital utilizado encontra-se disponível na plataforma da Escola Virtual e os recursos utilizados estão nas plataformas da Escola Virtual e da Leya. Para a realização dos questionários aos alunos foi utilizado um *Google Forms*, aplicado através do *Classroom* da disciplina de Matemática.

2. Enquadramento teórico

Numa era em que a tecnologia e o digital estão presentes em todos os aspectos do quotidiano das famílias, a escola não é exceção. No entanto, não é consensual que as tecnologias tragam benefícios na aprendizagem dos alunos. Já em 1996, Jonassen referia quatro pilares estruturantes em que se baseia uma aprendizagem em ambientes ricos em tecnologia: i) aprender a partir da tecnologia; ii) aprender acerca da tecnologia; iii) aprender através da tecnologia e iv) aprender com a tecnologia. No caso do uso dos manuais digitais, iremos focar o terceiro e quarto pilares, aprender através e com a tecnologia.

Quando um projeto é implementado, a escolha tem como foco as vantagens que esta apresenta. Então, quais as vantagens que o uso dos manuais digitais proporciona? Segundo Froes (2012), os recursos atuais da tecnologia, os novos meios digitais trazem novas formas de ler, de escrever e, portanto, de pensar e agir, levando a uma maior interatividade. Ao incorporar elementos multimédia, como vídeos, animações e simulações, os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos de forma mais dinâmica e envolvente. Isso não apenas torna as aulas mais atrativas, mas também facilita a compreensão de temas complexos, estimulando o interesse dos estudantes.

Além disso, segundo Fernandes (2013) a disponibilização de manuais digitais possibilita uma personalização da aprendizagem do aluno. Os educadores podem adaptar o conteúdo conforme as necessidades individuais dos alunos, oferecendo desafios adicionais para os mais avançados ou fornecendo apoio extra para aqueles que precisam de reforço em determinados conceitos. Isso cria um ambiente mais inclusivo e atende às diferentes habilidades e estilos de aprendizagem presentes na sala de aula. O que está em concordância com Almeida (2008) que refere que os novos espaços educativos dotados de novas tecnologias potenciam ambientes de aprendizagem inovadores, funcionais e adequados aos processos educativos, contribuindo inequivocamente para a maximização dos resultados.

A portabilidade é outra vantagem dos manuais digitais. Acesso instantâneo a partir de dispositivos como tablets e laptops permite que os alunos levem consigo os materiais de estudo para além das fronteiras da sala de aula, promovendo a continuidade da aprendizagem em casa e outros ambientes. Isso também reduz a dependência de materiais impressos, contribuindo para a sustentabilidade e economizando recursos (Silva et al., 2013).

A possibilidade de atualização constante é um aspecto crucial dos manuais digitais. Ao contrário dos materiais impressos, que muitas vezes se tornam desatualizados, os recursos digitais podem ser facilmente atualizados para refletir os avanços e descobertas mais recentes. Garantindo que os alunos estejam sempre em contato com informações relevantes e precisas (Kenski, 2007; Lagarto et al., 2021).

Apesar dessas vantagens, é importante considerar questões como a disponibilidade de recursos tecnológicos para todos os alunos, a formação adequada dos educadores para o uso eficiente dessas ferramentas e a garantia da segurança digital. Ao abordar essas preocupações, a integração de manuais digitais pode ser uma poderosa ferramenta para potencializar o processo educacional, preparando os alunos para os desafios do mundo contemporâneo (Silva et al., 2013).

Apesar das numerosas vantagens acima referidas, o uso de manuais digitais também apresenta algumas desvantagens que devem ser consideradas no contexto educacional (Silva et al., 2013). Podemos constatar como um dos primeiros obstáculos, a desigualdade de acesso tecnológico que pode criar disparidades entre os alunos. Alunos de famílias com recursos limitados podem enfrentar dificuldades para adquirir os dispositivos necessários, resultando numa divisão digital e impactando negativamente a igualdade de oportunidades educacionais. Mas existem outros, que são, igualmente, fatores limitadores, a dependência da tecnologia, a integração total de manuais digitais pode levar a uma dependência excessiva da tecnologia. Em caso de falhas técnicas, falta de energia ou outros problemas relacionados à tecnologia, o processo de aprendizagem pode ser interrompido, prejudicando a continuidade do processo educativo. O uso prolongado destes dispositivos pode causar fadiga visual e outros problemas de saúde relacionados com a exposição excessiva à tela. Isso pode afetar negativamente o conforto dos alunos durante a leitura prolongada, comprometendo o bem-estar físico e mental. A presença de dispositivos conectados à internet pode levar a distrações online durante o tempo de estudo, de referir como exemplo as redes sociais e os jogos. Podendo comprometer a atenção dos alunos, reduzindo a eficácia do processo de aprendizagem. A falta de competências digitais, alunos e até mesmo professores podem enfrentar desafios se não tiverem as competências digitais necessárias para utilizar eficientemente os manuais digitais. A falta de familiaridade com as tecnologias pode resultar na subutilização dos recursos disponíveis (Lagarto et al., 2021). Também as questões de privacidade e segurança, o uso de plataformas digitais para distribuição de manuais levanta preocupações sobre privacidade e segurança dos dados dos alunos. É fundamental garantir que as informações pessoais estejam protegidas contra acessos não autorizados e que as plataformas utilizadas estejam em conformidade com as regulamentações de proteção de dados (Churchill, 2012; Lagarto, 2021).

3. Metodologia

No que respeita aos 19 alunos inquiridos do 5.º ano de escolaridade de uma escola pública da cidade de Valongo, podemos referir que os discentes demonstravam muito gosto e interesse pela disciplina de Matemática, mostrando-se sempre entusiasmados com todas as tarefas propostas.

Foi realizada uma investigação interpretativa, com pesquisa descritiva e de natureza qualitativa. adotando um design de estudo de caso. Esta investigação teve o propósito de perceber se o uso de manuais digitais foram um fator motivador de aprendizagem e se eram preferidos aos manuais físicos. Pretendeu-se também compreender as suas potencialidades e limitações. Os dados foram recolhidos através das notas de campo, entrevistas e do inquérito por questionário realizado aos 19 alunos da turma X.

Numa primeira fase foi realizado o levantamento relativo aos equipamentos tecnológicos que os alunos possuíam e se estavam operacionais, através de observação direta. Apesar de existir um projeto governamental que fornece um kit tecnológico, composto por um computador portátil, um cartão para acesso à internet e uns auscultadores, aos alunos do 2.º ciclo do ensino básico, esse equipamento não foi atribuído a todos, alguns discentes utilizaram equipamentos pessoais, por opção, apesar de terem direito. Verificou-se que todos os alunos dispunham do material necessário para o uso dos manuais digitais. A organização da recolha de dados foi organizada da seguinte forma: i) entrevistas à Diretora do Agrupamento de Escolas e ao Embaixador Digital do CFAE, de forma a recolher dados sobre as razões que os levaram a implementar o projeto; ii) observação dos alunos em sala de aula, durante a utilização dos manuais digitais e registo das suas opiniões; iii) realização de um inquérito por questionário aos alunos da turma X; iv) entrevista a quatro alunos da turma X.

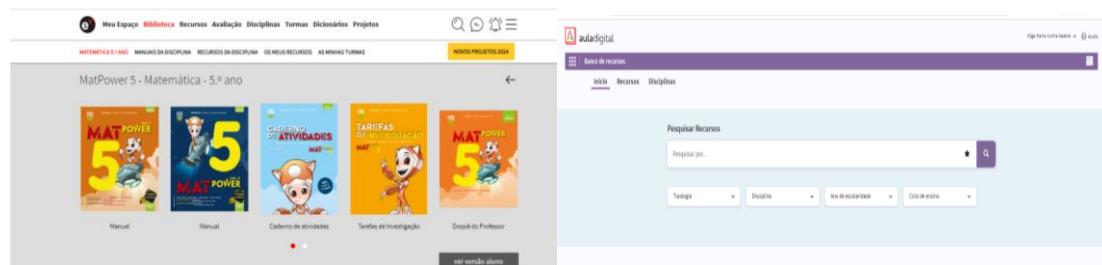
Na Tabela 1 encontra-se a calendarização da recolha de dados, dos instrumentos de recolha de dados e os intervenientes.

Tabela 1. Cronograma de implementação da recolha de dados e os intervenientes

Datas	Instrumentos de recolha de dados	Intervenientes
outubro 2023	Entrevista	Diretora do Agrupamento de Escolas Embaixador Digital CFAE
outubro 2023 a abril 2024	Observação direta: notas de campo, registo fotográfico	Alunos do 5.º ano da turma X
fevereiro 2024	Inquérito <i>Google Forms</i> , através do <i>Google Classroom</i>	Alunos do 5.º ano da turma X
abril 2024	Entrevista	4 alunos do 5.º ano da turma X

Neste projeto de investigação as três ferramentas digitais utilizadas foram a Escola Virtual, Leya e *Google Classroom* - permitem tanto a interatividade como a interação entre os intervenientes. Todas elas possibilitam o acesso a diversos recursos tecnológicos, podendo ser acedidas através de computadores, tablets e telemóveis, além de possibilitar *feedback* imediato. A Escola Virtual e a Leya (Figura 1) são plataformas onde estão alojados os manuais digitais e os diferentes recursos a eles associados. Podem ser acedidas pelo navegador Web através do computador.

Figura 1. Escola Virtual e Leya



A *Classroom da Google* (Figura 2) é uma plataforma que apresenta variadas potencialidades, nomeadamente, a criação de turmas, a distribuição de trabalhos, a avaliação e, ainda, a troca de feedback privado entre professor e aluno. Por ser uma ferramenta *Google*, esta plataforma possibilita a conexão com outros serviços, tais como, o *Google Meet* que permite a realização de videochamadas e a conexão com o correio eletrónico da *Google*. Neste Agrupamento de Escolas o uso desta plataforma generalizou-se durante o confinamento, mantendo-se desde então.

Figura 2. Classroom da Google

4. Análise e discussão dos dados

Na análise e tratamento dos dados verificou-se que os alunos da turma não encararam de forma positiva a introdução dos manuais digitais. Em primeiro lugar é importante referir quais as motivações para a introdução deste projeto no agrupamento. Quando entrevistada, a Diretora do Agrupamento referiu que a oportunidade de participar no Projeto Piloto Manuais Digitais (PPMD), surgiu de “uma motivação trazida pelo Embaixador Digital, que é docente do Agrupamento e já acompanhava outras escolas, por tal, fez todo o sentido, pois estava de acordo com o Plano de Desenvolvimento Digital”. O Embaixador Digital foi ao encontro do já partilhado pela Diretora do Agrupamento, referindo que “já trabalhava neste projeto há dois anos com as escolas do concelho e considerou ser essencial, o agrupamento caminhar no mesmo sentido”. Ambos consideraram que atualmente, não é possível falar de escola sem falar no digital, está presente no dia a dia do aluno, logo faz sentido que a escola acompanhe esta tendência (Figura 3).

Figura 3. Aula de Matemática



Segundo afirmações da Diretora do Agrupamento, uma das vantagens “é o facto de não andarem com tantos livros, está tudo condensado num único instrumento”, mas é natural com alunos tão novos que “sejam os professores a mostrarem todas as potencialidades, para que não se sintam inseguros”.

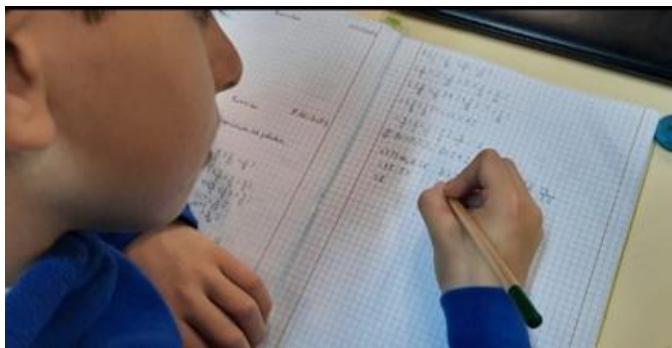
O Embaixador Digital também refere haver vantagens e desvantagens, tendo em conta as escolas que acompanha, tem verificado que “primeiro estranha-se e depois entranha-se”, por isso tinha boas expectativas, referindo que apesar de algumas dificuldades em termos técnicos (Figura 4), como largura de banda da internet, considerou que as vantagens superaram as desvantagens.

Figura 4. Cabos de alimentação



Referiu que é importante que todos tenham a percepção que o manual digital não implica o abandono total do caderno diário e do registo no mesmo (Figura 5), antes passar a um sistema de ensino híbrido, onde se faz uma utilização adequada e equilibrada dos diversos recursos.

Figura 5. Registos no caderno diário



O inquérito por questionário realizado aos alunos da turma (todos os alunos responderam) é constituído por seis questões: 1) Gostas de utilizar os manuais digitais?; 2) Preferes os manuais digitais ou os manuais impressos (livros)?; 3) Que vantagens encontras na utilização dos manuais digitais?; 4) Que desvantagens encontras na utilização dos manuais digitais?; 5) Achas vantajoso ter caderno de atividades (livro) como suporte ao manual digital?; 6) Se pudesses escolher, que tipo de formato escolhias para usar na aula de Matemática? Observaram-se respostas pouco favoráveis ao uso dos manuais digitais (Tabela 2). No que diz respeito à primeira questão, 81.3% dos alunos afirmaram não gostar de utilizar os manuais digitais. Quando inquiridos sobre a sua preferência, na segunda questão, verificou-se o mesmo resultado. Relativamente à terceira questão, onde é pedido para indicar vantagens do uso dos manuais digitais, 25% dos alunos referem a diminuição do peso da mochila, 75% salientam a existência de mais recursos didáticos, 12.5% referem a melhor imagem gráfica, o que o torna mais interessante, 18.8% consideram importante o facto de ter os manuais de todas as disciplinas, além do de matemática, alojados no mesmo sítio, 25% são da opinião que os manuais digitais permitem desenvolver as suas competências ao nível das novas tecnologias.

Tabela 2. Resultados obtidos no inquérito por questionário realizado à turma X

Questões	Resposta	Percentagem (%)
1) Gostas de utilizar os manuais digitais?	Não	81.3%
2) Preferes os manuais digitais ou os manuais impressos (livros)?	Manuais impressos (livros)	81.3%
3) Que vantagens encontras na utilização dos manuais digitais?	Diminuição do peso da mochila	25%
	Existência de mais recursos didáticos	75%
	Melhor imagem gráfica	12.5%
	Ter os manuais de todas as disciplinas alojados no mesmo sítio	18.8%
	Permitem desenvolver as suas competências ao nível das novas tecnologias.	25%
4) Que desvantagens encontras na utilização dos manuais digitais?	Pouca durabilidade da bateria do computador	50%
	O mau funcionamento da internet	25%
	Cabos de alimentação no chão	18.8%
	Não usar manuais digitais, se tal implicar o "abandono" dos registos no caderno diário.	6.2%
5) Achas vantajoso ter caderno de atividades (livro) como suporte ao manual digital?	Sim	62.5%
6) Se pudesses escolher, que tipo de formato escolhias para usar na aula de Matemática?	Manuais digitais	18.8%
	Manuais impressos	68.8%
	Regime misto	12.4%

Quando se questiona sobre as desvantagens do uso dos manuais digitais, quarta questão, as respostas dividiram-se da seguinte forma: 50% dos alunos referem a pouca durabilidade da bateria do computador, pois não aguentam uma manhã de aulas; 25% salientam os problemas relacionados com o mau funcionamento da internet, 18.8% indicam o facto de terem de ligar os computadores à corrente na sala de aula e ficar uma confusão de fios no chão, o que dificulta a movimentação na sala de aula, por fim, 6.2% referem que não se deve, apenas, usar os manuais digitais, se tal implicar o “abandono” dos registos no caderno diário.

Na turma X, além dos manuais digitais, usou-se em suporte físico, o Caderno de Atividades, atendendo a este facto, a quinta questão inquiria se este recurso foi vantajoso, onde 62.5% dos alunos responderam afirmativamente. Por fim, na sexta e última questão, foi solicitado aos alunos que indicassem qual o formato preferido de manual para uso em sala de aula caso pudessem decidir, ao que 18.8% indicaram que gostariam de ter o uso exclusivo de manuais digitais, 68.8% referem que a sua escolha recairia num uso exclusivo de manuais impressos e cadernos diários, e 12.4% dos alunos optariam por um regime misto, com acesso aos manuais digitais, caderno de atividades em suporte físico, com registos no caderno diário.

Nas entrevistas realizadas aos alunos da turma, dois meses depois da realização dos inquéritos por questionário, as opiniões mantêm-se negativas em relação à utilização dos manuais digitais, consideram que seria interessante a utilização dos dois formatos, ou seja, utilizar os manuais físicos e terem os recursos dos manuais digitais, como referiu uma aluna: *“eu gostaria de ter o livro impresso para poder estudar e ter os manuais digitais para os recursos, isso era o ideal!”*.

5. Considerações finais

A motivação para implementação do Projeto Piloto Manuais Digitais, foi da responsabilidade do Embaixador Digital que já acompanhava outras escolas do concelho, sendo esta reiterada pela Diretora do Agrupamento. Tendo em conta a forma como as crianças e jovens utilizam as novas tecnologias seria expectável que este projeto tivesse grande aceitação por parte dos alunos. Curiosamente, não foi o que se verificou.

Os alunos, apesar de encontrarem mais valias na utilização dos manuais digitais, continuam a manifestar a sua preferência pelos manuais físicos.

Os alunos mostraram-se sempre motivados na aula de matemática, trabalhando com muita concentração e empenho ajudando os colegas de turma quando estes apresentavam alguma dificuldade.

Os alunos utilizaram sempre os recursos dos manuais digitais e o *Google Classroom* sem problemas, no entanto, ao longo do ano letivo foram referenciando os constrangimentos que iam surgindo desta utilização, nomeadamente, os problemas de aceder à internet, a pouca duração das baterias, dificuldade de acesso à Escola Virtual, bem como, o conjunto de fios que se estendia pelo chão da aula, que dificultava a circulação. Apesar de relatarem várias desvantagens, identificaram vantagens, como a utilização dos diversos recursos, a interatividade e o facto de visualmente ser mais apelativo. No entanto, os alunos optaram sempre por realizar todos os registos no caderno diário, mesmo quando as tarefas podiam ser realizadas no manual digital.

Podemos verificar que, apesar da expectativa em relação à implementação dos manuais digitais fosse de grande aceitação por parte dos alunos, uma vez que a tecnologia está presente no seu dia a dia, com os jogos, o telemóvel, o tablet, as consolas e toda uma panóplia de instrumentos e ferramentas, tal não se verificou.

Os alunos da turma X, apesar de serem “nativos digitais” pois nasceram numa era digital, verifica-se que não dominam verdadeiramente as funcionalidades de grande parte das ferramentas que existem, indo ao encontro do que refere Prensky (2001). Para os recursos tecnológicos serem utilizados em contexto escolar, com enfoque nos manuais digitais, os intervenientes envolvidos têm de estar perfeitamente convencidos da sua real validade (Lagarto, 2013) o que, durante a realização deste estudo, não se verificou.

Assim, ainda há um longo caminho a percorrer, caso se pretenda generalizar a adoção de manuais digitais pois tendo como base as respostas obtidas junto dos alunos, verifica-se que é necessária uma mudança nos paradigmas de ensino, onde a aposta poderá passar pela consciencialização dos alunos acerca das valências do uso do digital, mas também é importante continuar o desenvolvimento das competências digitais, tanto dos docentes como dos discentes, de forma a sentirem-se confortáveis e seguros no uso das ferramentas

tecnológicas, aproveitando todas as suas potencialidades (Lagarto, 2021). Logo, torna-se evidente que não basta introduzir a tecnologia, nomeadamente, os manuais digitais na sala de aula, é imprescindível criar condições de sucesso aos seus utilizadores, caso contrário alunos e professores continuarão “agarrados” a antigos paradigmas do processo de ensino e aprendizagem.

Referências

- Almeida, M. B. (2008). *Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimentos*. Disponível em http://penta3.ufrgs.br/MEC-CicloAvan/integracao_midias/textos/texto_Tecnologia_escola.pdf
- Churchill, D., Fox B., & King, M. E. (2012). Study of affordances of iPads and teachers' private theories. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), 251-254.
- Fernandes, L. (2013). Manuais Escolares Digitais: (r)evolução e remediação. *8º SOPCOM Comunicação Global, Cultura e Tecnologia*. Escola Superior de Comunicação Social. Disponível em https://run.unl.pt/bitstream/10362/59057/1/livro_de_Latas_8_SOPCOM_402_408.pdf
- Froes, J. R. (2012). *Educação e informática - A relação Homem - máquina e a questão da cognição*. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/44424616/Educacao-e-Informatica-A-Relacao-Homem-Mquina-e-a-Questao-da-Cognicao>
- Lagarto, J. R., Faria, A. R., & Milheiro, J. M. (2021). Projeto faina 1:1 - (re)pensar manuais digitais. CRC-W (Católica Research Centre for Psychological, Family and Social Wellbeing). Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Católica Portuguesa de Lisboa. https://ciencia.ucp.pt/ws/portalfiles/portal/37331282/Faina_Ebook_DOI.pdf
- Lagarto, J. (2013). Inovação, TIC e sala de aula. In A. Cavalheiri, S. N. Engerrroff, & J. C. Silva (Orgs.), *As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora* (pp. 133-158). Biblos Editora.
- Lagarto, J. (2021). *Projeto-piloto de desmaterialização de manuais escolares e de outros recursos educativos digitais: Relatório Final*. Direção Geral de Educação. Disponível em https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/inline-files/Relatorio_Final_PMD.pdf
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5). Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Silva, C. V., Gonçalves, D., & Nogueira, I. C. (2013). *Potencialidades pedagógicas de manuais digitais – Representações de professores em formação*. Universidade do Minho. Disponível em <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/1428>