

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE ALTA-FIDELIDADE DE UMA FERRAMENTA DE APOIO À PESQUISA DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

<https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.178>

Maria João Silva, Bianor Valente e Pedro Sarreira

Resumo

Este capítulo descreve o desenvolvimento e avaliação do protótipo AE.MAPS, uma ferramenta interativa para pesquisa sobre Aprendizagens Essenciais no Ensino Básico. Utilizando uma abordagem participativa com docentes e futuros/as docentes, o *design* da ferramenta passou por iterações, desde esboços até um protótipo de alta-fidelidade. O processo de avaliação do protótipo de alta-fidelidade envolveu inquéritos e observação participante, proporcionando uma análise detalhada da utilidade e usabilidade da ferramenta.

Os resultados indicam uma resposta positiva em relação à utilidade da ferramenta. A observação da utilização do protótipo revelou que os/as futuros/as professores/as conseguiram realizar tarefas com autonomia, embora algumas dificuldades tenham sido mencionadas, apontando para necessidades de mudança ao nível da usabilidade. Os resultados do questionário reforçaram a perceção de satisfação geral, com a maioria dos/as participantes expressando facilidade de aprendizagem e satisfação com a ferramenta. No entanto, foram identificadas sugestões de melhoria, como a inclusão de um texto explicativo, aumento da visibilidade da barra de pesquisa por palavras, assim como melhorias na apresentação dos resultados.

1. Introdução

Em Portugal, foram empreendidos diversos esforços no sentido de se construir um referencial curricular comum ao sistema educativo não

superior. O primeiro marco desse processo foi a definição do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO, Martins et al., 2017, homologado pelo despacho n.º 6478/2017, de 26 de junho), que inclui os princípios, visão, valores e competências que os/as alunos/as devem desenvolver para concluírem a escolaridade obrigatória. O segundo passo envolveu o aumento da autonomia e flexibilidade curricular, conforme estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, e pela Portaria n.º 181/2019 de 11 de junho. O terceiro passo consistiu na elaboração das Aprendizagens Essenciais (AE), que definem o conjunto comum de conhecimentos, capacidades e atitudes a serem adquiridos por todos/as os/as alunos/as em cada área disciplinar ou disciplina (Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho). Essa iniciativa tem como objetivo resolver a extensa sobrecarga curricular, permitindo:

libertar espaço curricular para que, em cada escola, se possa promover trabalho articulado entre as AE e as outras aprendizagens previstas nos demais documentos curriculares, com aprofundamento de temas, explorações interdisciplinares diversificadas, mobilização de componentes locais do currículo, entre outras opções, no âmbito dos domínios de autonomia curricular. (DGE, s.d.)

Portanto, no âmbito das atuais políticas, é atribuída uma particular centralidade às AE na planificação, implementação e avaliação do processo de ensino e aprendizagem, cabendo às escolas a responsabilidade de tomar decisões quanto à configuração de parte do currículo. Neste nível de tomada de decisões curriculares, os/as professores/as emergem como atores críticos (Fullan, 2005; Van den Akker, 2010). Contudo, dados recentes indicam que os/as professores/as reportam fragilidades na gestão curricular relacionadas com a leitura, interpretação e operacionalização das AE, especialmente no que concerne às ligações com outros níveis de ensino e, sobretudo, entre as AE das diversas disciplinas (Costa et al., 2022). Este é um problema significativo, uma vez que, de acordo com a OCDE (2020), "quando a navegação pelo currículo é complexa, há uma maior probabilidade de os professores interpretarem erroneamente a sua intenção e utilizarem-no de forma ineficaz" (p.15).

A própria estrutura das AE e a forma como são organizadas e disponibilizadas, um documento por disciplina e por ano, num formato completamente estático, parece não contribuir para a visualização de articulações curriculares verticais e horizontais, comprometendo a apropriação e operacionalização das AE (Valente & Leite, no prelo). Além disso, num inquérito internacional (OCDE, 2020), os/as profes-

res/as portuguesas/as foram aqueles/as que manifestaram um menor sentimento de autonomia em diversas áreas relacionadas com o planeamento e ensino, sugerindo que os níveis de decisão meso e micro não usufruem da autonomia conferida a nível macro.

Foi neste âmbito que surgiu o projeto “Aprendizagens Essenciais: Mapear para promover a integração curricular” (AE.MAPS) e que teve como objetivo central apoiar os/as professores/as e os/as futuros/as professores/as no processo de articulação curricular horizontal e vertical, através do desenvolvimento de uma ferramenta multimédia que integrasse uma base de dados para a consulta interativa das AE. Para o desenvolvimento da ferramenta multimédia, foram criados dois protótipos, utilizando técnicas de desenvolvimento participativo: um protótipo em Microsoft Excel, de média tecnologia e fidelidade; e um protótipo de alta tecnologia e fidelidade, em HTML5, desenvolvido por um programador, a partir do protótipo anterior e do desenho colaborativo de uma *interface* simples e amigável.

Neste capítulo apresenta-se a avaliação da primeira versão do referido protótipo de alta-fidelidade. Trata-se da avaliação das funcionalidades e da *interface* de uma base de dados contendo as AE, através da sua utilização e avaliação não só por professores do ensino básico e do ensino superior, especialistas em currículo e em tecnologias digitais na educação, mas também por estudantes, futuros/as professores/as, em contextos de formação para a docência. A utilização em contexto, para avaliação do protótipo, incluiu a interrogação da estrutura de dados, para o desenvolvimento de articulações horizontais e verticais de AE, em atividades de integração curricular. A base de dados inclui as AE de quase todas as disciplinas de todos os anos de escolaridade do Ensino Básico, isto é, do 1.º ao 9.º ano de escolaridade.

O capítulo inicia com esta introdução e uma breve revisão sobre *design* participativo. Segue-se a metodologia, na qual são apresentados o desenho do estudo, os participantes, e os métodos e instrumentos de recolha e tratamento dos dados. Prossegue com a apresentação dos resultados e encerra com a conclusão e as referências bibliográficas.

2. *Design* participativo e avaliação de protótipos

O *Design* Participativo é uma abordagem no processo de *design* que coloca os/as utilizadores/as finais como participantes ativos na conceção e desenvolvimento de produtos ou sistemas (Muller & Druin, 2012). Ao contrário de abordagens mais tradicionais lideradas exclusivamente por *designers* e especialistas, o *Design* Participativo procura envolver os/as utilizadores/as diretamente na criação colaborativa, permitindo

que contribuam com ideias, feedback e sugestões (Robertson & Simonson, 2012). Essa colaboração direta tem como objetivo assegurar que o resultado final do *design* seja mais alinhado com as expectativas e contextos reais de uso dos/as utilizadores/as.

No contexto *Design* Participativo, a criação de protótipos é uma prática fundamental. Os protótipos são versões simplificadas de um produto ou sistema, criadas durante o processo de *design*. Existem diversos tipos de protótipos, cada um desempenhando um papel específico ao longo do processo de *design*. Nos protótipos de alta-fidelidade, todos os detalhes são incorporados com a intenção de simular as funcionalidades do sistema. O conteúdo funcional e interativo possibilita a simulação da interação, permitindo aos/às utilizadores/as reagirem ao *design* e sugerirem mudanças (Gonçalves et al., 2017).

Considerando a necessidade de desenvolver uma ferramenta para apoiar os professores na busca e consulta interativa de AE, é importante assinalar que a qualidade do *design* de produtos digitais está intrinsecamente ligada à sua utilidade e usabilidade. Mais do que facilitar e tornar transparentes as interações utilizador/a-ferramenta, uma *interface* deve estimular o pensamento e a descoberta de novos padrões no âmbito das ferramentas (Nielsen, 2016). A *interface* utilizador/a – sistema compreende o conjunto de entradas e saídas controladas pelo/a utilizador/a e pelo sistema tecnológico, moldando a atividade interativa. Essa definição não se limita à aparência, abrangendo também as concepções solidificadas sobre a interação utilizador/a-sistema (Marcus, 2002).

De acordo com a norma ISO 9241, usabilidade diz respeito à facilidade com que um produto pode ser utilizado por utilizadores/as específicos/as, num contexto específico, para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação. Nielsen (1993) identifica cinco componentes essenciais para avaliar a usabilidade de sistemas e *interfaces*: facilidade de aprendizagem, eficiência no uso, memorização, redução de erros e satisfação subjetiva do/a utilizador/a. A facilidade de aprendizagem diz respeito à rapidez com que os/as utilizadores/as conseguem compreender e começar a utilizar o sistema. A eficiência no uso mede a rapidez e a precisão com que os/as utilizadores/as realizam tarefas após a aprendizagem inicial. A memorização avalia a forma como o *design* da *interface* facilita a memorização de informação importante para interações futuras. A redução de erros destaca a importância de minimizar equívocos por parte dos/as utilizadores/as. Por fim, a satisfação subjetiva do/a utilizador/a aborda a avaliação pessoal e a preferência dos/as utilizadores/as em relação à experiência de uso.

Quanto aos métodos e técnicas de avaliação da usabilidade, é crucial explorar diversas abordagens para obter uma compreensão abran-

gente do desempenho do sistema. A avaliação heurística, conduzida por especialistas, aplica princípios heurísticos reconhecidos para identificar potenciais problemas de usabilidade no *design*. Esta abordagem é útil na detecção de questões fundamentais que podem escapar aos/às utilizadores/as comuns. A observação, seja direta ou indireta, permite analisar o comportamento real dos/as utilizadores/as durante a interação com o sistema, proporcionando *insights* sobre como a *interface* é realmente utilizada e onde podem surgir dificuldades. Os inquéritos por questionário ou entrevistas são métodos que exploram as percepções e experiências dos/as utilizadores/as, sendo úteis para recolher dados subjetivos sobre a satisfação do/a utilizador/a e áreas de melhoria percebidas. Finalmente, os métodos experimentais envolvem a criação de situações controladas para testar hipóteses específicas sobre a usabilidade (Gonçalves et al., 2017).

3. Metodologia

3.1. Abordagem metodológica

O processo de *design* participativo foi orientado pela abordagem do “diamante duplo”, introduzida pelo *British Design Council* (2005). Segundo esta abordagem o processo de *design thinking* apresenta 4 etapas: descoberta, definição, desenvolvimento e entrega. Na etapa da descoberta os problemas são explorados, as necessidades dos/as utilizadores/as são identificadas e as ideias são geradas; na definição os problemas são definidos e refinados; no desenvolvimento as soluções são criadas e exploradas; e, por fim, na entrega a solução é testada e avaliada. O processo duplo de divergência-convergência é particularmente benéfico na determinação do problema certo a ser resolvido e depois na melhor forma de o resolver. Além disso, a natureza iterativa do processo permite adaptabilidade e incorporação de novos *insights* à medida que o projeto avança.

As três primeiras etapas do processo de design da ferramenta de pesquisa das AE encontram-se descritas por Valente et al. (2023). De forma muito resumida, na fase de descoberta, foram utilizados métodos como análise de tarefas e grupos focais com estudantes e futuros/as professores/as para compreender as suas necessidades e percepções. Na segunda fase, os dados recolhidos foram analisados de forma indutiva, levando à redefinição do problema. Na terceira fase, foram utilizados esboços para cocriar soluções e um protótipo em Excel foi testado com futuros/as professores/as para avaliar funcionalidades do banco de dados. A partir destas três primeiras etapas foi construído um pro-

tótipo de alta-fidelidade. O estudo apresentado neste capítulo concentra-se na testagem e avaliação desse protótipo (Figura 1).

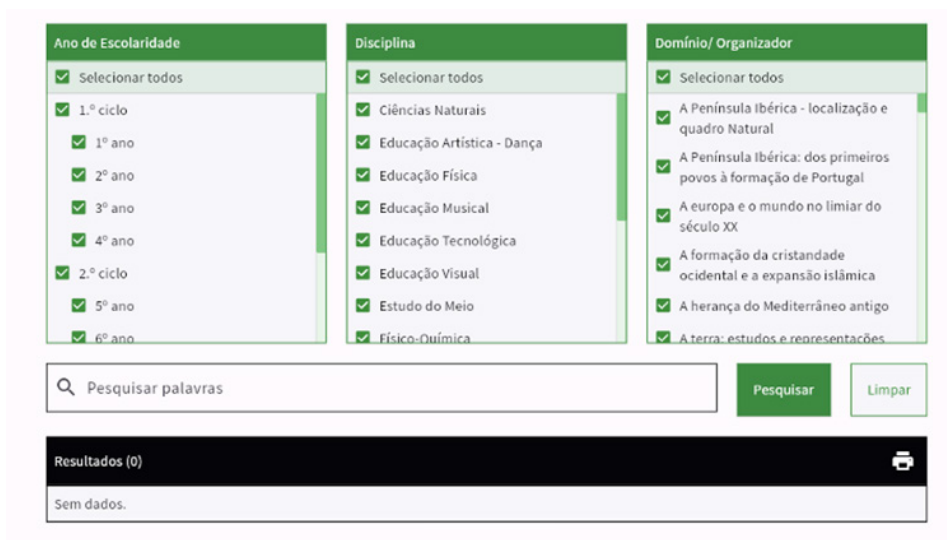


Figura 1.
Ecrã do protótipo de alta-fidelidade avaliado

3.2. Métodos e técnicas de recolha de dados

A avaliação do protótipo foi realizada usando duas abordagens distintas: inquérito por questionário e observação participante no âmbito de um *workshop*.

Com o objetivo de recolher as opiniões de potenciais utilizadores da ferramenta, foi construído um questionário, constituído por três blocos. No primeiro bloco, solicitavam-se informações para caracterizar o/a docente (idade, instituição de ensino, nível de ensino e área disciplinar). No segundo bloco, os/as inquiridos eram convidados/as a explorar o protótipo e a responder a questões centradas nas vantagens e desvantagens da ferramenta para a realização de diferentes tarefas e na comparação da ferramenta face ao modelo de divulgação das AE em PDF. No terceiro bloco, eram solicitadas opiniões sobre a facilidade de utilização da ferramenta, a facilidade de leitura dos ecrãs inicial de pesquisa e de resultados, o número de erros cometidos até à concretização das tarefas, e, por fim, sobre a satisfação associada à utilização da ferramenta.

De forma a explorar as estratégias utilizadas durante a pesquisa das AE, foi organizado um *workshop* com futuros/as professores/as. Nesse *workshop*, foi fornecido o link para acesso à ferramenta e, posteriormente, foram descritos diferentes cenários em que era pedido que os/as participantes realizassem as seguintes tarefas: i) caracterização da progressão prevista nas AE relativamente à aprendizagem sobre áreas de figuras planas; ii) mapeamento do tópico "som/sons" nas diferen-

tes componentes curriculares ao longo do ensino básico; iii) descrição das aprendizagens previstas nas AE em termos de educação literária. A pares, os/as futuros/as professores/as realizaram a primeira tarefa e escolheram uma das duas outras tarefas. A observação participante foi uma das técnicas utilizadas, tendo as dinamizadoras realizado notas de campo das observações realizadas, assim como das interações ocorridas com os/as futuros/as professores/as. Além disso, foi pedido aos/às participantes que registassem todos os passos realizados com vista à resolução das tarefas propostas e que, posteriormente enviassem para as dinamizadoras essas listas, assim como os documentos, em formato PDF, gerados pela própria *interface*.

3.3. Participantes

Responderam ao questionário oito professores/as (P), três do ensino básico e cinco do ensino superior, especialistas em currículo e em tecnologias digitais na educação, assim como dez futuros/as professores/as (FP). Relativamente aos/às docentes, as suas idades variavam entre os 35 e os 67 anos (média de 48,6 anos), sendo sete do sexo feminino e um do sexo masculino. Em termos do nível de ensino, três lecionam no 2.º Ciclo do Ensino Básico e cinco no Ensino Superior, abrangendo diversas áreas de lecionação, tais como Ciências Naturais, Matemática, Tecnologia Educativa, Pedagogia, Matemática e Ciências Naturais, Educação para a Cidadania, Português, História e Geografia de Portugal e Educação para a Cidadania. Quanto aos/às estudantes, todos/as frequentavam o último ano do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, sendo oito do sexo feminino e dois do sexo masculino. Importa referir que estes participantes responderam ao questionário a pares.

No caso do *workshop* foram envolvidos doze futuros/as professores, também a frequentar o último ano do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico.

4. Resultados

4.1. Avaliação da utilidade

A avaliação da utilidade decorre da análise das respostas dadas a algumas questões de um questionário aplicado a professores/as e futuros/as professores/as.

As respostas ao questionário denotam que os/as inquiridos/as atri-

buem elevada utilidade à ferramenta avaliada, reconhecendo que a mesma possibilita a realização de funções que, de outra forma, não existiriam. A capacidade de efetuar cruzamentos entre diferentes parâmetros (ano, disciplina, palavras) e a opção de gerar PDF com os resultados desse cruzamento são as funcionalidades mais citadas:

...muito útil para analisar a progressão da aprendizagem sobre um tema específico... é muito útil que a ferramenta permita criar uma página de impressão com os resultados da pesquisa. A partir de um termo/conceito presente nas AE, como biodiversidade ou poluição, é possível aceder aos níveis de escolaridade do ensino básico, disciplinas e descritor das AE em que esse termo surge... Permite ter acesso a todos os descritores das AE do ensino básico numa única plataforma. (P5)

...permitir a procura por termos/vocábulos, por ano ou por anos... mostrando a sua transversalidade às várias disciplinas... temos uma ideia muito clara e precisa do que os alunos trabalharam no ciclo/ano anterior... desconhecimento das aprendizagens essenciais de outras disciplinas ultrapassado. (P6)

Possibilidade de cruzamento de informação que não se consegue numa leitura linear... possibilidade [de] gerar PDF das pesquisas... permite a facilidade de organização e (re) organização da informação. (P7)

Além disso, os/as inquiridos destacam a facilidade e rapidez com que a ferramenta permite realizar diferentes funcionalidades, comparativamente ao formato atual em PDF. Por exemplo:

...nos PDF temos que sair do documento. Estamos no 1.º ano, queremos ver as aprendizagens essenciais desse ano, temos que sair de Português e ir para Matemática, abrir múltiplos separadores ou ter o ecrã dividido para conseguir ver mais do que um em simultâneo. Mesmo vendo a mesma disciplina, temos que abrir ou unir mais do que dois separadores, para conseguir ver mais daquele domínio. Acaba por ser mais simples e mais fácil, incluindo a disposição por disciplina e ano, identificando o domínio e a aprendizagem associada, em vez de ter aquele conjunto todo. E o facto de também dar para copiar, acaba por ser mais simples... isto

facilita muito. (FP2)

...de uma forma muito, muito rápida, fundir um conjunto de disciplinas, de anos escolares e até mesmo de conteúdos, num curto espaço de tempo, coisa que demoraria mais tempo, se o tivéssemos que fazer, de forma individual, abrindo cada pdf. (FP3)

Na sequência destas vantagens, os/as inquiridos/as salientam a contribuição da ferramenta para a gestão curricular, destacando a facilitação do desenvolvimento de metodologias de avaliação centradas nas AE, a mobilização de domínios de várias disciplinas para atividades interdisciplinares e a facilidade de organização. Na perspetiva de uma docente, a ferramenta "vai mais ao encontro do que é esperado do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, pois a sua leitura torna mais holística a perceção das Aprendizagens Essenciais, quer na sua articulação horizontal quer vertical" (P2).

É relevante destacar que algumas participantes mencionaram desvantagens associadas à ferramenta devido à ausência de informações e/ou funcionalidades relevantes. Uma das desvantagens apontadas refere-se ao facto de a ferramenta não incluir informações curriculares presentes nos documentos das AE em formato PDF. Conforme expresso por uma professora: "...não inclui o secundário, nem as aprendizagens de cidadania e desenvolvimento, nem as competências do PASEO. Não abrange aspetos essenciais das AE em formato PDF, como objetivos, estratégias de ação e avaliação. ...não gera resultados ao buscar termos relacionados a atitudes e valores" (P6). Três participantes destacaram desvantagens relacionadas à visualização da informação, apontando que a ferramenta não permite uma visão horizontal ou global do currículo ("Não permite ter uma visão horizontal do currículo. Não nos permite entender a posição de um determinado conteúdo em relação a outros em uma disciplina e ano de escolaridade específicos" - P5). Por fim, a limitação da pesquisa a palavras existentes nos descritores das AE, bem como a falta de correspondência entre palavras no plural e no singular, foram aspetos apontados como desvantagens.

Em resposta a essas desvantagens identificadas, algumas professoras e futuros/as professores/as sugeriram a inclusão de novas funcionalidades à ferramenta. Uma professora propôs a inclusão das AE de Francês e Cidadania e Desenvolvimento do ensino básico, bem como das AE do ensino secundário. Além disso, duas futuras professoras e

duas professoras sugeriram a integração de outras funcionalidades, como a articulação das AE com o Perfil do Aluno, estratégias, atividades e avaliação. Também recomendaram que os PDF com os resultados das pesquisas apresentassem as condições das mesmas.

4.2. Avaliação da usabilidade

A avaliação da usabilidade foi conduzida por meio da observação de um grupo de doze futuros/as professores/as durante a realização de diferentes tarefas em pares, bem como pela análise das respostas dadas a um questionário aplicado a professoras e futuros/as professores/as.

4.2.1. Observação da utilização do protótipo

A tabela 1 revela as estratégias adotadas pelos 6 grupos relativamente à primeira tarefa, focada na análise da progressão das aprendizagens prevista nas AE sobre a área de figuras planas. Globalmente, as três primeiras ações são semelhantes nos seis grupos: selecionam os anos, a(s) disciplina(s) e o(s) domínios, o que corresponde à organização, da esquerda para a direita, da informação presente no ecrã. Contudo, a quarta ação difere entre os grupos: quatro grupos solicitam imediatamente os resultados sem fazerem uso da pesquisa por palavras; dois fazem uso dessa funcionalidade e só depois solicitam os resultados. Esta diferença parece estar relacionada com a pouca visibilidade desta funcionalidade, aspeto explicitado por dois grupos (B e F), quando desafiados pelas dinamizadoras a pesquisarem por palavras. Numa segunda fase, os grupos A e E ainda optaram por reformular os domínios selecionados e solicitar os resultados e só depois, numa terceira fase, é que fizeram uso da pesquisa por palavras. Importa ainda referir que dois grupos fizeram diferentes tentativas quanto às palavras pesquisadas, inicialmente usando uma expressão e, posteriormente, apenas uma palavra.

Ação	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
1	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos
2	Seleciona a disciplina Matemática	Seleciona a disciplina Matemática	Seleciona todas as disciplinas	Seleciona a disciplina Matemática	Seleciona a disciplina Matemática	Seleciona a disciplina Matemática
3	Seleciona o domínio Geo e Geo & Med	Seleciona o domínio Geo e Geo & Med	Seleciona todos os domínios	Seleciona o domínio Geo & Med	Seleciona todos os domínios	Seleciona o domínio Geo e Geo & Med
4	Solicita os resultados	Solicita os resultados	Pesquisa "Áreas de figuras"	Pesquisa "Áreas de figuras"	Solicita os resultados	Solicita os resultados
5	Seleciona o domínio Geo	Pesquisa "Área da figura"	Solicita os resultados	Solicita os resultados	Seleciona o domínio Geo & Med	Pesquisa "Área"
6	Solicita os resultados	Solicita os resultados		Seleciona todos os domínios	Solicita os resultados	Solicita os resultados
7	Pesquisa "Área"	Pesquisa "Área"		Solicita os resultados	Pesquisa "Área"	
8	Solicita os resultados	Solicita os resultados		Pesquisa "Figura"	Solicita os resultados	
9				Solicita os resultados		
10				Pesquisa a/s palavra/s "Área"		
11				Solicita os resultados		

Tabela 1. Estratégias adotadas pelos/as participantes na 1.ª tarefa do *workshop*

A segunda tarefa, que visava compreender como é que o tópico “som/sons” era trabalhado nas diferentes áreas ao longo do ensino básico - foi realizada por dois grupos (B e F) de forma muito semelhante (Tabela 2). As ações contemplaram sequencialmente: seleção de anos, de disciplinas, de domínios e, por fim, a pesquisa por palavra. Assim, após 5 ações, os grupos consideraram que a tarefa estava concluída. O grupo F ao ser questionado sobre a existência, nos resultados obtidos, de AE com palavras como sombra decidiram acrescentar um espaço após a palavra “som”, tendo verificado que os resultados deixavam de incluir esse tipo de palavras. Fruto desta exploração, foram levantadas dúvidas sobre se a ferramenta era *case-sensitive*, tendo o grupo, após comparação dos resultados obtidos pesquisando “Som” e “som”, constatado que não.

Tabela 2.
Estratégias adotadas pelos/as participantes na 2.^a tarefa do *workshop*

	Grupo B	Grupo F
Ação 1	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos
Ação 2	Seleciona todas as disciplinas	Seleciona as disciplinas de CN; Música; Dança; EM; FQ
Ação 3	Seleciona todos os domínios	Seleciona todos os domínios
Ação 4	Seleciona a palavra "sons"	Seleciona da palavra "Som"
Ação 5	Solicita os resultados	Solicita os resultados

Relativamente à terceira tarefa – relacionada com a realização de projeto para dinamizar as bibliotecas escolares - a estratégia utilizada pelos grupos foi distinta (Tabela 3). O grupo D, foi mais rápido a realizar a tarefa, uma vez que depois de selecionar todos os anos, optou por focar a pesquisa apenas na disciplina de Português e, dentro desta disciplina, apenas no domínio da Educação Literária. Já o grupo C não circunscreveu a pesquisa a nenhuma disciplina, nem a nenhum domínio, tendo depois optado por pesquisar a expressão Educação Literária. Em virtude dos resultados obtidos, e verificando que algumas das AE pertenciam ao domínio da Educação Literária, decidiram realizar uma nova pesquisa, eliminando a expressão e selecionando apenas esse domínio.

Tabela 3.
Estratégias adotadas pelos/as participantes na 3.^a tarefa do *workshop*

	Grupo C	Grupo D
Ação 1	Seleciona todos os anos	Seleciona todos os anos
Ação 2	Seleciona todas as disciplinas	Seleciona a disciplina de Português
Ação 3	Seleciona todos os domínios	Seleciona o domínio Ed. Literária
Ação 4	Pesquisa a expressão "Ed. Literária"	Solicita os resultados
Ação 5	Solicita os resultados	
Ação 6	Apaga a expressão pesquisada	
Ação 7	Seleciona o domínio Ed. Literária	
Ação 8	Solicita os resultados	

Durante as conversas informais ocorridas no *workshop* os/as futuros/as professores/as salientaram os seguintes aspetos, relativos à usabilidade: dificuldades na pesquisa de algumas disciplinas e domínios, devido à sua dispersão; não ser muito intuitivo o símbolo de impressora para o download do documento PDF; não ser possível guardar os resultados da pesquisa em dispositivos iPad. Durante as conversas informais ocorridas no *workshop* os/as futuros/as professores/as sugeriram ainda: apresentação de disciplinas e domí-

nios por ordem alfabética; apresentação dos parâmetros de pesquisa no PDF com os resultados da mesma.

4.2.2. Questionário sobre a usabilidade do protótipo

No que se refere a começar a usar a ferramenta, considerando nomeadamente a identificação e posição dos botões, a grande maioria das respostas foi muito positiva, integrando expressões com “simples”, “intuitiva”, “imediata” e “fácil”. No entanto, duas docentes referiram que quase desistiram da utilização da ferramenta. Uma destas docentes considerou ser necessário um texto explicativo para apoiar o início da utilização da ferramenta, por ter tido dificuldades em entender o funcionamento da mesma, nomeadamente no que se refere à pesquisa por palavras. A outra docente referiu dificuldades no uso dos menus (*checkboxes*), tendo tido êxito, quando recordou uma ferramenta com *interface* semelhante, o que contribui para a validação da consistência externa desta *interface*.

A leitura do ecrã de pesquisa foi maioritariamente considerada fácil e sem exigir esforço. No entanto, quatro futuros/as docentes sugeriram ou consideraram a possibilidade de aumentar o tamanho da letra/tabelas.

A leitura dos ecrãs dos resultados foi considerada pela grande maioria dos/as respondentes como fácil, sem exigir esforço. Apenas uma docente considerou que “a apresentação dos resultados verticalmente, em forma de lista, fica confusa”.

Todos/as os/as respondentes referiram que uma próxima utilização seria mais fácil, incluindo as duas docentes que referiram quase ter desistido no início. Adicionalmente, também todos/as os/as respondentes confirmaram que aconselhariam a ferramenta a um/a colega. Estas últimas respostas indicam motivação para futuras utilizações da ferramenta, mesmo no que se refere às duas docentes que relataram problemas de interação, tendo as mesmas incluído sugestões, que consideraram de fácil implementação, para ultrapassar as dificuldades encontradas.

Complementarmente, e da mesma forma, todas as respostas à questão sobre a satisfação sentida na utilização da ferramenta foram positivas, mesmo quando foi necessário ultrapassar dificuldades de interação. As razões apontadas para a sensação de satisfação relacionaram-se com a relevância e utilidade da ferramenta para a atividade docente, a sua simplicidade, praticidade e eficácia face ao seu objetivo.

As mudanças sugeridas pelos/as participantes (Tabela 4), no que se refere à usabilidade, centram-se na necessidade de uma ajuda à utili-

zação da ferramenta, no *design* dos ecrãs, bem como nos parâmetros e resultados das pesquisas. Mais especificamente, como ajuda, é sugerida a existência de um texto de apoio à utilização da ferramenta, que inclua uma explicação sobre a pesquisa por palavras. No que se refere ao *design* de ecrãs, foi sugerida uma análise às potencialidades de uma mudança de cor das fontes, para facilitar a leitura dos PDF resultantes das pesquisas. Ainda nesta categoria (*Design* de ecrãs), importa dar relevo às sugestões de aumento do tamanho das 3 tabelas do primeiro ecrã, tendo existido uma sugestão de aumento do tamanho da letra.

Quanto aos parâmetros de pesquisa, duas futuras docentes e uma docente sugeriram que, inicialmente, os campos em que se definem os parâmetros de pesquisa, deveriam estar todos não selecionados. No que diz respeito aos resultados de pesquisas, identificam-se dois tipos de sugestões: i) que exista maior flexibilidade na pesquisa por palavras; ii) que seja dado destaque à apresentação dos resultados por ano de escolaridade e, dentro de cada ano, por ordem alfabética de disciplinas.

Categoria /Subcategoria		Por Futuros/as Professores/as	Por Professores/as
Ajuda			<p>Texto introdutório para explicar como funciona a ferramenta e se pode utilizar, nomeadamente no que se refere à pesquisa por palavras (P8)</p> <p>A parte relativa a pesquisar palavras ainda não entendi muito bem para que serve porque só depois de testar diversas hipóteses de palavras é que acabei por conseguir obter resultados de pesquisa. Logo, não é claro. Também devem ser dadas orientações aqui (P1)</p>
Design de Ecrãs	Cores	[Nos PDF resultantes das pesquisas] mudar a cor da letra, mudar a cor de algumas colunas da tabela, iria facilitar a leitura, seria mais intuitivo o nosso olhar, perceber logo com uma determinada cor (FP1)	
	Tamanho	Aumentar um bocadinho as três tabelas, os 3 quadros relativamente ao ano de escolaridade e disciplina e ao domínio (FP1; FP5); aumentar o tamanho da letra (FP2; FP5)	
Parâmetros de pesquisa		Inicialmente, os campos estarem todos sem seleção (FP2)	Inicialmente, os campos estarem todos sem seleção (P8)
Resultados de pesquisa		Pesquisa por palavras mais flexível e não tão literal (FP3);	<p>Aparecerem resultados com palavras próximas (P2); os mesmos resultados, para a palavra no plural ou singular (P2)</p> <p>Apresentação de resultados na horizontal, em vez de ser na vertical (anos de escolaridade em colunas paralelas) (P3; P6);</p> <p>Apresentação dos resultados por ano de escolaridade e, dentro do mesmo ano, por ordem alfabética das disciplinas (P5)</p>

Tabela 4.
Sugestões de melhorias relativamente à usabilidade da ferramenta

A avaliação do protótipo de alta-fidelidade de uma ferramenta de apoio à pesquisa de Aprendizagens Essenciais foi realizada, recorrendo a diversas técnicas, nomeadamente foi realizado um inquérito a docentes e futuros/as docentes e foi implementado um *workshop* de utilização do protótipo com futuros/as professores/as, tendo sido recolhidos diferentes tipos de dados. A avaliação deste *software* interativo utilizou múltiplas técnicas (Lu et al., 2022) tendo considerado as questões técnicas e o contexto social (Stringer et al., 2005). Tratando-se da avaliação de um protótipo de alta-fidelidade, a avaliação foi de carácter mais sumativo, não deixando de ser formativa (Lu et al., 2022).

Deste modo, face aos resultados da avaliação desenvolvida, é possível afirmar que o protótipo de alta-fidelidade de uma ferramenta de pesquisa de Aprendizagens Essenciais, em análise, cumpre, em grande parte, as necessidades relativas à usabilidade e utilidade. Os referidos resultados oferecem, também, possibilidades de melhorias na *interface* e funcionalidades avaliadas.

Os resultados da avaliação em contexto, com tarefas e local próximos do quotidiano dos/as futuros/as professores/as, no *workshop* desenvolvido especificamente para o efeito, foram obtidos por observação participante e recolha de registos pedidos pelas dinamizadoras aos/às participantes. Estes resultados permitiram constatar que os/as futuros/as professores/as utilizaram o protótipo de alta-fidelidade com grande autonomia, tendo todos/as superado os desafios e tarefas propostas, o que constitui um indicador de usabilidade e, até mesmo, da experiência de utilização (Cockton, 2014). Foi observado que os diferentes grupos foram consistentes nas estratégias usadas para desenvolver as pesquisas de Aprendizagens Essenciais, permitindo assim a constatação da perceção coletiva da forma de funcionamento e utilidade do protótipo. Foi possível verificar algumas diferenças, ao nível das estratégias usadas, provavelmente resultantes da pouca visibilidade da barra de pesquisa por palavras.

A utilização do protótipo por Professores/as, embora tenha sido realizada com sucesso e de forma autónoma por todos/as, já foi reportada por duas Professoras como necessitando de um texto de Ajuda, que pudesse ser lido antes do início da utilização. Desta forma, a facilidade de aprendizagem, a eficiência de utilização e a satisfação na utilização (Nielsen, 2012) foram elevadas para a maioria, mas não para a totalidade, dos/as utilizadores/as envolvidos/as na avaliação, tendo existido heterogeneidade na experiência vivida por diferentes tipos de utilizadores/as.

No que se refere à utilidade, a maioria dos/as utilizadores/as, envolvidos/as na avaliação, considerou a ferramenta de pesquisa de Aprendizagens Essenciais como útil, num sentido alargado deste conceito, que inclui a oferta de nova/s e necessária/s funcionalidade/s, assim como a maior eficiência e/ou facilidade de tarefas já existentes.

Algumas dimensões da avaliação não foram tão positivas e conduziram os/as utilizadores/as a um conjunto de sugestões de modificação do protótipo da ferramenta. Tratando-se da avaliação de um protótipo de alta-fidelidade, algumas sugestões que implicavam mudança de objetivos da ferramenta não conduziram a alterações, como por exemplo, a inclusão de Aprendizagens Essenciais do Ensino Secundário e de sugestões de “estratégias de ação” e avaliação.

Foram, então, selecionadas, para ser implementadas, as seguintes sugestões de utilizadores/as:

- Criar um texto de ajuda à utilização, disponível a partir no ecrã principal da ferramenta;
- Aumentar, para mais facilidade de leitura, o tamanho dos quadros de seleção dos parâmetros de pesquisa;
- Tornar a barra de pesquisa por palavras mais visível;
- Apresentar os resultados com uma primeira coluna de ano de escolaridade e uma segunda de disciplina, tornando esta apresentação consistente com a dos quadros de seleção de parâmetros de pesquisa;
- Alterar, para melhor compreensão, o ícone do botão de *download* de resultados em PDF;
- Acrescentar as condições de pesquisa nos PDF de resultados das pesquisas.

6. Conclusão

A ferramenta AE.MAPS foi criada para facilitar a pesquisa de Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico, em contextos de gestão de currículo. O seu desenvolvimento foi participativo, com futuros/as utilizadores/as (docentes e futuros/as docentes), e iterativo, incluindo entrevistas e *focus groups* com futuros/as utilizadores/as, para definição de necessidades, o desenvolvimento de *sketches* (esboços) de *interfaces* gráficos, por futuros/as docentes, de um protótipo de média-fidelidade, avaliado por futuros/as docentes, e o desenvolvimento participativo e iterativo de um protótipo de alta-fidelidade.

Neste capítulo, apresentou-se o processo de avaliação do protótipo de alta-fidelidade, por docentes e futuros/as docentes. Este processo

envolveu múltiplas técnicas e permitiu a tomada das decisões que conduziram à ferramenta AE.MAPS (ver Figura 2).

Seguir-se-ão avaliações da ferramenta AE.MAPS em contextos reais de utilização.

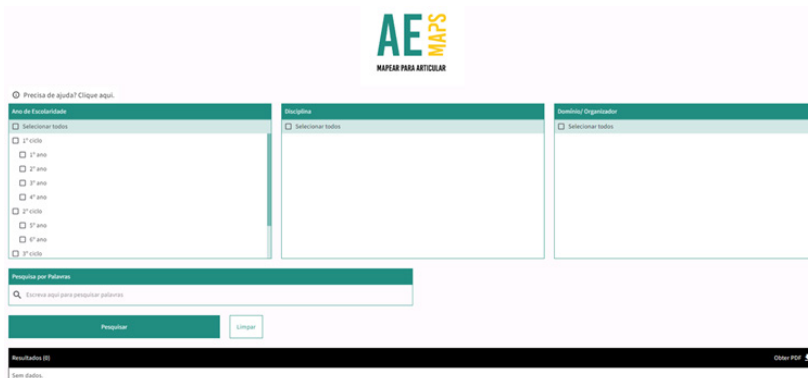


Figura 2. Ecrã final de pesquisa da ferramenta AE.MAPS

Referências Bibliográficas

British Design Council (2005). *The double diamond*. Consultado a 10 de janeiro de 2024 em <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

Cockton, G. (2014). *Usability Evaluation*. Interaction Design Foundation - IxDF. Consultado a 10 de setembro de 2023 em <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/usability-evaluation>

Costa, F., Paz, A., Pereira, C., Cruz, E., Soromenho, G., & Viana, J. (2022). *Relatório de Avaliação da implementação das aprendizagens essenciais*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. <http://www.dge.mec.pt/noticias/relatorio-de-avaliacao-daimplementacao-das-aprendizagens-essenciais>

Direção Geral da Educação – DGE (s.d.). *Aprendizagens Essenciais. Direção Geral da Educação*. Consultado a 25 de setembro de 2023 em <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais>

Fullan, M. (2005). *Leadership and sustainability: System thinkers in action*. Corwin.

Gonçalves, D., Fonseca, M., & Campos, P. (2017). *Introdução ao Design de Interfaces*. FCA

Lu, J., Schmidt, M., Lee, M. & Huang, R. (2022). Usability research in educational technology: a state-of-the-art systematic review. *Education Tech Research Dev* 70, 1951–1992.

Marcus, A. (2002). Fast forward: Dare we define user-interface interface design? *Interactions*, 9, 19-24.

Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Muller, M., & Druin, A. (2012). Participatory Design: The Third Space in Human-Computer Interaction. In J. A. Jacko (Ed.), *Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications* (pp. 1051-1068). CRC Press.

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press

Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to usability*. Nielsen Norman group. Consultado a 25 de setembro de 2023 em <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Nielsen, M. (2016). *Thought as a Technology*. Consultado a 25 de setembro de 2023 em <http://cognitivemedium.com/tat/index.html>

OCDE (2020). *Curriculum overload: A way forward*. OECD. <https://www.oecd.org/education/curriculum-overload-3081cecaen.htm>

Robertson, T., & Simonsen, J. (2012). Challenges and Opportunities in Contemporary Participatory Design. *Design Issues*, 28(3), 3-9. <http://www.jstor.org/stable/23273834>

Stringer, M., Rode, J. A., Toye, E. F., Blackwell, A. F. & Simpson, A. R. (2005). The Webkit tangible user interface: a case study of iterative prototyping. *IEEE Pervasive Computing* 4(4), 35-41. <https://dx.doi.org/10.1109/MPRV.2005.89>

Valente, B., & Leite, T. (no prelo). (In)coerências e (Des)articulações nas AE das Diferentes Áreas Disciplinares do 1.º CEB. *Revista Portuguesa de Pedagogia*.

Valente, B., Silva, M. J. & Sarreira, P. (2023). Participatory design of a high-fidelity prototype of an essential learning curricular tool. In *Proceedings of 2023 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-6). <https://dx.doi.org/10.1109/SIIE59826.2023.10423717>

Van den Akker, J. (2010). Building bridges: How research may improve curriculum policies and classroom practices. In S. M. Stoney (Ed.), *Beyond Lisbon 2010: Perspectives from research and development for education policy in Europe* (pp. 175-195). CIDREE.

Legislação consultada

Decreto-lei n.º 55/2018, de 6 de julho. Diário da República, 1.ª série, 129.

Despacho n.º 6478/2017, de 26 de junho. Diário da República, 2.ª série, 143.

Portaria n.º 181/2019, de 11 de junho. Diário da República, 1.ª série, 111.

Anexo

Documento de avaliação da Ferramenta AE.Maps

Nome:

Idade:

Instituição:

Profissão:

Níveis de ensino que leciona atualmente:

Área disciplinar:

1. Gostaríamos que explorasse a seguinte ferramenta (<https://aemaps.vercel.app/>) de forma a dar resposta às seguintes questões:

1.1. Quais as vantagens e desvantagens da ferramenta de pesquisa das aprendizagens essenciais (AE) para a análise da progressão da aprendizagem nelas prevista.

1.2. Quais as vantagens e desvantagens da ferramenta para a conceção de projetos interdisciplinares e para a realização de articulações curriculares

1.3. Quais as vantagens e desvantagens desta ferramenta relativamente às AE no formato pdf?

2. Fruto das explorações realizadas, gostaríamos ainda que refletisse sobre as seguintes questões:

2.1. Achou simples começar a usar esta ferramenta (identificação dos botões, posição dos botões, ...)?

2.2. A leitura do ecrã inicial de pesquisa é fácil ou exige esforço (espaçamento, tipo de letra, tamanho de letra, cor da letra, ...)?

2.3. A leitura do ecrã com os resultados pedidos é fácil ou exige esforço? (espaçamento, tipo de letra, tamanho de letra, cor da letra ...)?

2.4. O número de tentativas e erros que teve que fazer até ter sucesso foi adequado?

2.5. A utilização da ferramenta foi uma experiência que gerou satisfação ou pelo contrário?

2.6. Acha que a próxima vez que utilizar a ferramenta já o fará mais facilmente?

2.7. Recomendaria a ferramenta a um/a colega?