



Ciclo de desenvolvimento de um recurso educativo digital para o 1.º Ciclo do Ensino Básico

Development cycle of a digital educational resource for primary school

Adriana Cardoso

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação
Universidade de Lisboa, Centro de Linguística
acardoso@eselx.ipl.pt

Joana Souza

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Comunicação Social
jsouza@escs.ipl.pt

Ricardo Pereira Rodrigues

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Comunicação Social
rprodrigues@escs.ipl.pt

Nuno Palma

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Comunicação Social
npalma@escs.ipl.pt

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o ciclo de desenvolvimento de um recurso educativo digital (*Cozinhar a Aprender*) concebido para o 1.º Ciclo do Ensino Básico. Este é um recurso digital interativo, de acesso livre, que tem como objetivo promover o desenvolvimento integrado de competências (português, matemática e estudo do meio) no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Tomando como referência o modelo *Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação* (ADDIE), apresenta-se a metodologia seguida para o desenvolvimento do recurso, especificando, para cada etapa, os procedimentos e instrumentos de trabalho adotados. Espera-se, assim, fornecer orientações metodológicas que possam ser mobilizadas por outras equipas para o desenvolvimento de novos recursos educativos digitais.

Palavras-chave: Recursos educativos digitais; 1.º Ciclo do Ensino Básico; Modelo ADDIE; integração curricular.

Abstract

This paper aims to present the development cycle of a digital educational resource (*Cooking to Learn*) designed for primary school (6-10y). This is an interactive, open access digital resource,



which aims at promoting the integrated development of skills (Portuguese, mathematics and sciences) in primary school. Framed within the *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) model, the methodology adopted in each stage of the model is described in order to provide methodological guidelines that might be helpful for the development of new digital educational resources.

Keywords: Digital educational resources; Primary school; ADDIE Model; curricular integration.

Résumé

Cet article a pour objectif la présentation du cycle de développement d'une ressource pédagogique numérique (*Cuisiner pour apprendre*), qui a l'objectif de promouvoir le développement intégré de compétences (portugais, mathématiques, sciences naturelles) au primaire au Portugal, (6-10 ans). En prenant comme référence le modèle *Analyse, Dessin, Développement, Mise en Œuvre et Évaluation* (ADDIE), la méthodologie suivie pour le développement de la ressource est présentée en précisant, pour chaque étape, les procédures et instruments de travail adoptés. On espère ainsi que d'autres équipes pourront reproduire les procédures décrites pour le développement de nouvelles ressources pédagogiques numériques.

Mots-clés: Ressource éducative numérique ; primaire ; modèle ADDIE ; intégration curriculaire.

Introdução

Um dos desafios que a escola enfrenta consiste na seleção/produção de recursos educativos digitais “potencialmente inovadores” (Ramos et al., 2011, p. 19). Neste contexto, consideram-se “inovadores” os recursos que “permitam explorar as características únicas da tecnologia promovendo processos de aprendizagem que não podem ser desenvolvidos através dos meios convencionais e sugerem alterações ao contexto educativo, em particular novos objetivos e novos modos de aprendizagem” (Ramos et al., 2011, p. 20).

O *Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores* (Lucas & Moreira, 2018) também aponta para a necessidade de os professores não só realizarem a seleção de recursos educativos digitais (tendo em conta o objetivo específico de aprendizagem, o contexto, a abordagem pedagógica e o grupo de aprendentes), como também (co)criarem ou modificarem recursos já existentes (de licença aberta).

Para o efeito, é fundamental que sejam disponibilizadas aos docentes ferramentas para o desenvolvimento de competências neste domínio. O presente artigo pretende contribuir para esse propósito, ao apresentar o ciclo de desenvolvimento de um recurso educativo digital concebido para o 1.º Ciclo do Ensino Básico. Tomando como referência o modelo *Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação* (ADDIE), apresenta-se a metodologia seguida para o desenvolvimento do recurso, especificando, para cada etapa, os procedimentos e instrumentos de trabalho adotados.

Este artigo encontra-se organizado em 5 secções. Na secção 2, apresenta-se o modelo ADDIE, que foi adotado para o desenvolvimento do recurso educativo digital *Cozinhar a Aprender*.

Na secção 3, é apresentado o projeto no âmbito do qual este recurso educativo foi desenvolvido. Na secção 4, é descrito o ciclo de desenvolvimento do recurso educativo, considerando-se, em particular, os procedimentos e instrumentos de trabalho adotados. Por fim, na secção 5, são apresentadas algumas considerações finais, orientadas para o desenvolvimento futuro de recursos educativos digitais.

Contextualização teórica

O modelo *Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação* (ADDIE) (Branch, 2009) é o modelo de desenho instrucional mais usado para o desenvolvimento de recursos educativos digitais. Este modelo foi originalmente concebido para contextos de aprendizagem e tem por base alguns pilares fundamentais, a saber: (i) a adoção de uma perspetiva da aprendizagem centrada no aluno; (ii) o pressuposto da intencionalidade didática; (iii) a implementação de uma abordagem inovadora ao nível das práticas pedagógicas adotadas no desenho da aprendizagem e na utilização da tecnologia para a criação de contextos significativos de aprendizagem.

Este modelo pode ser perspetivado como uma metodologia para o desenvolvimento de recursos educativos digitais, uma vez que prevê uma série de procedimentos organizados por fases, facilitando o processo de produção em projetos de maior dimensão e complexidade (cf. Figura 1).



Figura 1 - O conceito do modelo ADDIE, segundo Branch (2009)

Para que uma fase do modelo esteja completa, é necessário que o resultado que dela provém seja testado antes de se tornar parte integrante da fase seguinte. Para o processo de desenvol-



vimento das várias fases, o modelo ADDIE propõe a adoção do paradigma *Input-Process-Output* (IPO). A fase de *input* supõe a identificação do contexto de aprendizagem e de toda a informação que dele decorre. A fase de *process* implica o envolvimento do pensamento criativo para promover a utilização de estratégias, métodos e procedimentos na conceção de experiências de aprendizagem. A fase de *output* compila as ideias, produtos ou resultados que podem ser utilizados na fase seguinte. A adoção de um modelo evolutivo e incremental permite acelerar o desenvolvimento do projeto, assegurando uma melhoria contínua do processo e promovendo respostas rápidas às mudanças (Stellman & Greene, 2015) e metodologias associadas à produção de projetos multimédia.

A cada uma das fases propostas pelo ADDIE para o desenvolvimento de um recurso educativo digital, estão associados distintos objetivos e um conjunto de procedimentos.

Na fase de análise, averigua-se se existe uma discrepância entre o resultado esperado e as aprendizagens efetivas dos alunos. Após identificadas e validadas as causas dessa discrepância, reflete-se sobre as alternativas que existem ou que podem ser criadas para solucionar o problema. É nesta fase que devem ser definidos: os objetivos pedagógicos; o público-alvo; os recursos necessários para a conceção e desenvolvimento do recurso educativo digital; os meios de distribuição do recurso; e compatibilidades com dispositivos. Por último, deve proceder-se à orçamentação do projeto e à elaboração de um plano de gestão para o seu desenvolvimento (cronograma com distribuição de tarefas e calendarização de projeto).

Na fase de desenho, definem-se as estratégias pedagógicas a implementar no recurso com o objetivo de promover melhorias no desempenho do aluno. Esta etapa foca-se na conceção do percurso didático do recurso.

O desenvolvimento do recurso é a fase mais longa do modelo. É nesta etapa que são selecionados e criados todos os materiais (textos, imagens, vídeos, animações) a incluir no recurso e se definem as orientações para a utilização do recurso. No final desta fase, espera-se que esteja criado um protótipo funcional e que sejam conduzidos testes iniciais (testes-piloto) para despiste de erros e anomalias.

A fase seguinte é a de implementação, cujo objetivo é a preparação da estratégia de implementação do recurso, o que implica a preparação de contextos de aprendizagem e a definição de estratégias que promovam o envolvimento dos alunos.

Por último, segue-se a avaliação das aprendizagens e a avaliação da usabilidade do recurso educativo digital. É importante que, para esta fase, sejam previamente definidos critérios específicos de avaliação, que serão implementados através de instrumentos criados para esse fim durante o processo de avaliação.

É de salientar, contudo, que este não é um modelo fechado sobre si próprio. Branch (2009) admite que o ADDIE é antes uma designação que engloba um conjunto alargado de práticas decorrentes de outros modelos, aplicáveis em cada uma das fases que propõe.

Na literatura têm sido recentemente apontadas algumas fragilidades a este modelo, nomeadamente por ser demasiado rígido, linear e envolver muito tempo na sua implementação (Kruse, 2009). Nesse sentido, têm sido propostos modelos mais ágeis, que permitem o desenvolvimento mais rápido de protótipos e uma maior iteratividade entre as diferentes fases de desenvolvimento (Jung et al., 2019).



O projeto

Enquadramento

O recurso educativo digital em foco no presente artigo foi desenvolvido no âmbito do projeto *Cozinhar a Aprender: Recurso educativo digital para a promoção da integração curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico*, financiado pelo Instituto Politécnico de Lisboa (IPL/2019/COZI_AP_ESELx).¹ Este projeto pretendia, em termos gerais, contribuir para a promoção de práticas inovadoras no 1.º Ciclo com recurso a tecnologias digitais. Em concreto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) criar um recurso educativo digital que promova a articulação curricular no 1.º Ciclo, considerando em particular a articulação entre as áreas disciplinares de Português, Matemática e Estudo do Meio; (ii) desenvolver investigação empírica sobre a implementação do recurso no 1.º Ciclo em contexto de sala de aula.

Tomando como polo agregador a Escola Superior de Educação de Lisboa, este projeto mobilizou uma equipa multidisciplinar constituída por professores de 1.º Ciclo do Ensino Básico e professores de ensino superior nas áreas de Desenho e Produção Multimédia, Didáticas Específicas (Português, Matemática e Ciências da Natureza), Psicolinguística e Hotelaria.

Neste contexto, foram exploradas dinâmicas de trabalho que emergiram no âmbito do curso de mestrado em Didática da Língua Portuguesa no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, em funcionamento na Escola de Educação de Lisboa, nomeadamente ao nível da articulação entre as áreas de didática e produção multimédia. Destaca-se, em particular, o trabalho de parceria desenvolvido no âmbito da lecionação da unidade curricular de *Recursos Multimédia para o Ensino e Aprendizagem*, que contou com a colaboração de docentes da Escola Superior de Comunicação Social do Instituto Politécnico de Lisboa.

Objetivo

O recurso *Cozinhar a Aprender* visa promover o desenvolvimento integrado de competências (Português, Matemática, Estudo do Meio) a partir da exploração do género textual *receita culinária*. A ideia subjacente ao desenvolvimento deste recurso é a de, por um lado, testar a transposição didática para suporte digital de uma metodologia reconhecida como boa prática no ensino de língua, que consiste na implementação de práticas de leitura e escrita centradas em géneros textuais (cf. Schneuwly & Dolz, 2004). Por outro lado, procura-se mobilizar o potencial das tecnologias digitais para a promoção da integração curricular (Beane, 1997, 2005; Brown, 2016; Wall & Leckie, 2017).

¹ O recurso *Cozinhar a Aprender* encontra-se disponível em: <https://redpt.pt/> Nos botões *Sobre* e *Ficha Técnica*, disponíveis no primeiro ecrã, é apresentada informação adicional sobre o recurso.

Público-alvo

O recurso educativo digital desenvolvido destina-se a alunos do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Apresentação do recurso

O recurso educativo digital *Cozinhar a Aprender* disponibiliza um ambiente com características multimédia e interativas para recriar um universo de imersão sensorial num espaço de restauração em que o utilizador se depara com práticas de produção alimentar. A partir desta metáfora, é oferecida uma experiência que procura quebrar a tradicional compartimentação do currículo em diferentes áreas, promovendo a integração curricular a partir da exploração do género textual *receita culinária* (Marcuschi, 2002; Dieng, 2009).

Do ponto de vista das características comunicacionais, a receita culinária corresponde a um género de natureza instrucional que tem como objetivo ensinar a confeccionar um produto gastronómico. A sua esfera de circulação privilegiada é o universo da gastronomia ou o meio familiar. Por essa razão — e porque é importante formar cidadãos autónomos capazes de providenciar as suas necessidades mais básicas, como é o caso de saber confeccionar uma receita — justifica-se o trabalho na escola à volta deste género textual (Cardoso et al., 2019).

No percurso didático implementado, são exploradas situações relacionadas com a fruta da época, a origem dos ingredientes, quantidades, combinatórias, características multimodais e linguísticas do género textual receita culinária e quantificadores. De forma a envolver o utilizador numa experiência lúdica e estimulante, recorre-se a estratégias de gamificação associadas a fatores de satisfação dos participantes no ato de jogar (desafio, tomada de decisão, recompensa).

Demarcando-se do modelo mais tradicional de ensino, de carácter essencialmente transmissivo, em que se apela essencialmente à memorização e ao treino, a linha seguida na conceção do percurso didático é de base construtivista na medida em que o utilizador é perspetivado como agente das suas aprendizagem e não um mero ‘receptáculo’ da informação transmitida. Assim, a partir de um ambiente propício à construção de conhecimento e à personalização da aprendizagem, o utilizador é confrontado com problemas/desafios que vai resolvendo através de tarefas de observação, manipulação, sistematização e treino (Costa et al., 2011).

O ciclo de desenvolvimento do RED *Cozinhar a Aprender*

Para o desenvolvimento e produção do recurso digital *Cozinhar a Aprender*, adotou-se o modelo *Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação* (ADDIE) (cf. Branch, 2009), especificamente concebido para a construção de recursos educativos e produção de projetos multimédia (cf. secção 2, para uma descrição do modelo).



Nas secções que seguem são apresentados os procedimentos e ferramentas adotados em cada uma das etapas do modelo ADDIE. Sempre que pertinente, são apresentadas imagens dos instrumentos concretos que foram desenvolvidos para o recurso *Cozinhar a Aprender*, de forma a metodologia seguida possa ser replicada por outras equipas para o desenvolvimento de novos recursos educativos digitais.

Análise

A primeira fase prevista no modelo ADDIE é a de análise, que consiste na recolha de informação específica para o recurso a desenvolver. Neste âmbito, foram identificadas as lacunas existentes, que se traduziram na escassez de recursos educativos digitais e na qualidade dos recursos existentes relativamente a diversas dimensões, entre as quais, a promoção da integração curricular, a construção de contextos significativos de aprendizagem, fazendo uso das características únicas permitidas pelas tecnologias, a adoção de um paradigma construtivista de aprendizagem e a integração de estratégias de gamificação.

Aliando estes princípios à implementação de práticas de leitura e escrita centradas em géneros textuais, optou-se por explorar o género textual receita culinária, dado o seu potencial para a promoção da integração curricular e para o desenvolvimento de competências em Português (cf. Cardoso et al., 2019).

Ainda nesta fase, foram consideradas as características do público-alvo (alunos do 3.º ano de escolaridade), os objetivos de aprendizagem e questões relativas aos recursos humanos, financeiros, de equipamento técnico necessários para a concretização do projeto.

Desenho

Na segunda fase do modelo, que se centra no desenho, foram definidos os objetivos de aprendizagem, os requisitos funcionais do recurso, os conteúdos e os pré-requisitos. Nesta fase, foi concebido o percurso didático através do trabalho colaborativo desenvolvido pelos membros da equipa especialistas nas áreas Didática do Português, Matemática e Ciências da Natureza.

Foi elaborada num documento *Word* uma primeira versão do percurso didático, em que se descreveram detalhadamente todas as atividades e tarefas a implementar no recurso. A acompanhar a descrição das atividades definidas foram sendo incluídos exemplos visuais que se aproximassem das propostas apresentadas (cf. Figura 2).

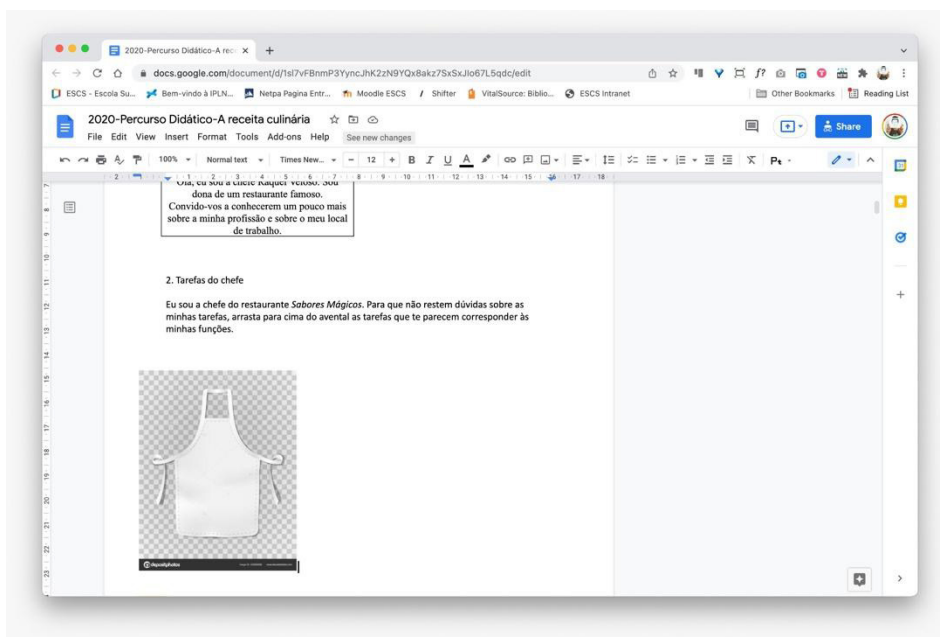


Figura 2 - Percurso didático

Este procedimento, ao estabelecer uma ponte de contacto entre a equipa responsável pelo percurso didático e a equipa responsável pelo desenvolvimento multimédia, permitiu a partilha de perspetivas e facilitou a transposição do percurso didático para uma linguagem visual.

À medida que o percurso foi sendo elaborado, foi construído o roteiro do percurso didático, que consistiu numa representação gráfica da estrutura do percurso, com especificação do título das atividades. A versão final do roteiro é apresentada na Figura 3.



Figura 3 - Esquema do percurso didático

De entre os princípios didáticos que orientaram a elaboração deste percurso didático, destacam-se: (i) a criação de contextos significativos para as aprendizagens (Herrington & Oliver, 2000, i.a.); (ii) a integração curricular (Beane, 1997, 2005; Brown, 2016; Wall & Leckie, 2017); (iii) a implementação de um desenho instrucional de base construtivista (King, 1993; Tchoshanov, 2013); e (iv) a promoção do envolvimento e da motivação do aluno no processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente através da implementação de estratégias de gamificação (Cardoso et al., 2021).

Posteriormente, e em articulação com a equipa de desenvolvimento multimédia, associou-se às tarefas propostas no percurso didático um conjunto de tipologias de exercícios (cf. Figura 4). Este procedimento é fundamental para assegurar a sustentabilidade técnica do desenvolvimento multimédia, garantindo a reutilização das várias tipologias ao longo das atividades do recurso.



Figura 4 - Mapa de tipologias de exercícios

A transição entre a fase de desenho do percurso didático e a fase de desenvolvimento foi apoiada pela elaboração do mapa de navegação, no qual são definidos os principais ecrãs do recurso digital. Este instrumento permitiu construir uma base sobre a qual foi definida a experiência do utilizador. No recurso *Cozinhar a Aprender*, a navegação entre ecrãs é maioritariamente linear, uma opção que decorre da estratégia de aprendizagem implementada (cf. Figura 5).

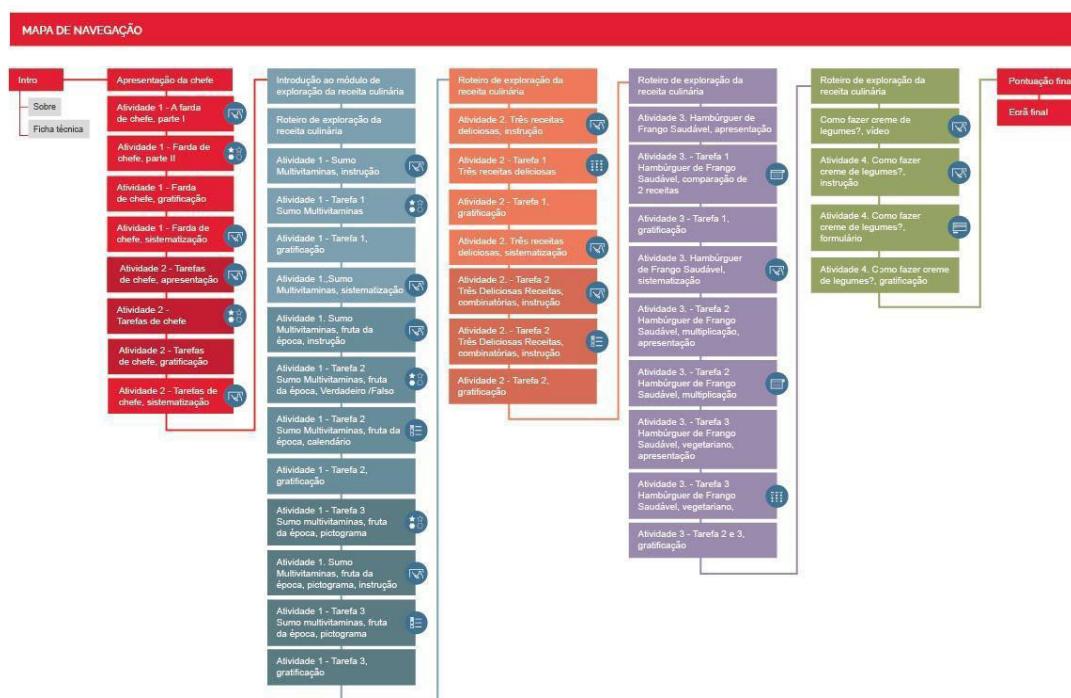


Figura 5 - Mapa de navegação entre ecrãs

De seguida, foi elaborado um *storyboard* (cf. Figura 6), no formato de esboço. Este instrumento foi utilizado numa etapa preliminar da fase de desenvolvimento e teve como principal objetivo definir os elementos multimédia a incluir no desenho final da *interface* gráfica. Este procedimento foi de grande utilidade pois permitiu que, numa fase ainda muito inicial, fosse possível ter um panorama geral da composição e organização de ecrãs apresentados ao longo recurso.

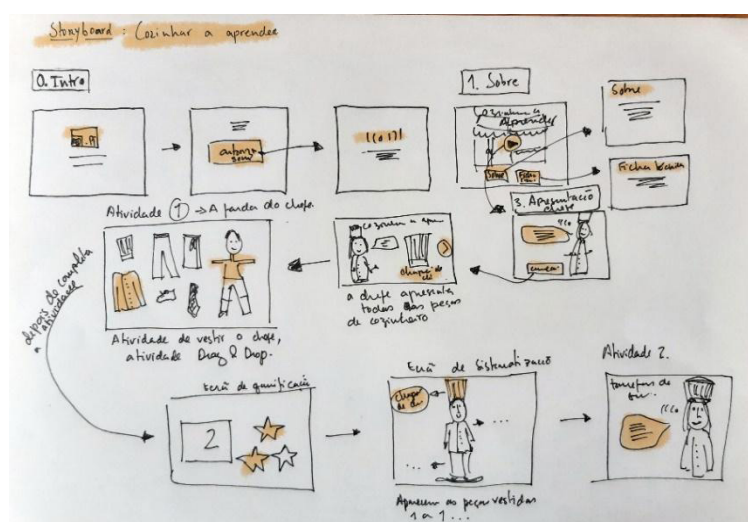


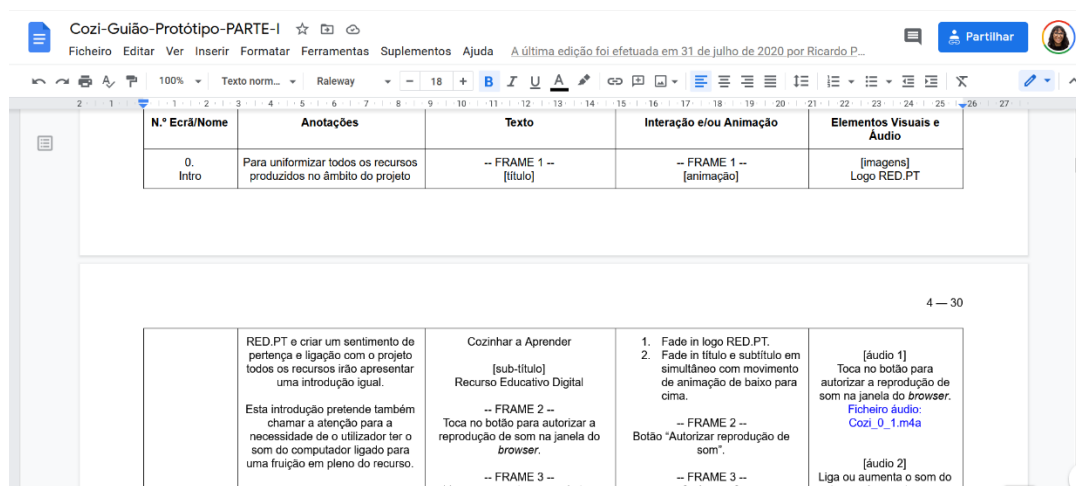
Figura 6 - Storyboard elaborado para a etapa de contextualização

Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento centra-se na autoria multimédia. Numa primeira etapa, foram desenvolvidas as seguintes ações: (i) conceção da estrutura lógica de apresentação dos conteúdos; (ii) definição da disposição espacial e temporal da informação; (iii) pesquisa visual para desenvolvimento de linguagem gráfica a implementar no recurso; (iv) desenho da interface gráfica do utilizador. As duas primeiras ações foram efetivadas a partir de registo no Guião Multimédia. A pesquisa e o desenho foram ações levadas a cabo pelos elementos da equipa responsáveis pelo design.

O principal instrumento usado para a comunicação entre a equipa responsável pela conceção do percurso didático e a equipa responsável pelo desenvolvimento multimédia foi o Guião Multimédia. Este assumiu o formato de instrumento colaborativo disponível *online* (*Google Drive*), no qual se planificaram, de forma estruturada, os diferentes conteúdos de texto, áudio (narração, ambientes e efeitos), elementos visuais (texto escrito, imagens fixas e em movimento) para apresentar uma narrativa digital interativa (os conteúdos) (cf. Figura 7).

Foi ainda no Guião Multimédia que foram assinaladas as revisões a implementar em cada ciclo de desenvolvimento do recurso. Este documento podia ser visualizado e comentado por todos os membros da equipa, mas só podia ser editado pelos responsáveis de cada uma das equipas.



N.º Ecrã/Nome	Anotações	Texto	Interação e/ou Animação	Elementos Visuais e Áudio
0. Intro	Para uniformizar todos os recursos produzidos no âmbito do projeto	-- FRAME 1 -- [título]	-- FRAME 1 -- [animação]	[imagens] Logo RED.PT
4 — 30				
	RED.PT e criar um sentimento de pertença e ligação com o projeto todos os recursos irão apresentar uma introdução igual. Esta introdução pretende também chamar a atenção para a necessidade de o utilizador ter o som do computador ligado para uma fruição em pleno do recurso.	Cozinhar a Aprender [sub-título] Recurso Educativo Digital -- FRAME 2 -- Toca no botão para autorizar a reprodução de som na janela do browser. -- FRAME 3 -- Linha ou aumenta o som do teu	1. Fade in logo RED.PT. 2. Fade in título e subtítulo em simultâneo com movimento de animação de baixo para cima. -- FRAME 2 -- Botão "Autorizar reprodução de som". -- FRAME 3 -- [animação]	[áudio 1] Toca no botão para autorizar a reprodução de som na janela do browser. Ficheiro áudio: Cozi_0_1.m4a [áudio 2] Liga ou aumenta o som do teu equipamento para

Figura 7 - Guião Multimédia do recurso *Cozinhar a Aprender*

O preenchimento do Guião Multimédia foi acompanhado pelo início da pesquisa visual. Com esta pesquisa, pretendeu-se encontrar referências e fornecer pistas para a criação da linguagem estética a implementar no desenho da interface gráfica do utilizador. Esta tarefa centrou-se sobretudo na recolha de estilos de ilustração, imagens representativas do contexto a recriar, *layouts* de livros e páginas *web* com exemplos de receitas, imagens de objetos e alimentos e fotografias de pessoas que pudessem servir de inspiração à criação da personagem principal do recurso (a chefe Raquel) (cf. Figura 8).



Figura 8 - Parte de documento de pesquisa visual feita para o desenho de interface

Decorrida a pesquisa, a equipa de desenvolvimento multimédia elaborou os primeiros esboços da interface digital, nomeadamente: (i) a ilustração da chefe Raquel, personagem que acompanha o utilizador ao longo de todas as atividades propostas no recurso; (ii) a imagem de entrada no espaço em que decorre a ação, o restaurante *Sabores Mágicos*. Estas duas primeiras imagens foram o ponto de partida para a criação de um *moodboard* que incluiu uma amostra dos elementos visuais a utilizar nos vários ecrãs do recurso digital (cf. Figura 9). O

moodboard deste recurso digital contemplou referências visuais para: o estilo de ilustração a adotar; a paleta de cores a utilizar; os ícones e símbolos a incluir; e as opções tipográficas a implementar.



Figura 9 - Moodboard e exemplos de desenho de interface gráfica de ecrãs

As opções definidas no *moodboard* serviram de base ao desenho da interface gráfica. As composições visuais procuraram, de forma geral (Cardoso et al., 2020): (i) manter a coerência e harmonia visual do recurso; (ii) atribuir hierarquia visual à informação apresentada, dando mais ou menos destaque a determinados elementos gráficos e textos; (iii) fornecer pistas sobre os processos psicológicos associados às interações dos utilizadores com os conteúdos visuais numa determinada composição multimédia (Costello, 2012).

Na etapa seguinte, foi desenvolvida a aplicação multimédia, que apresenta a interface gráfica do utilizador. Esta interface permite controlar a apresentação das várias atividades, segmentando os conteúdos (Mayer, 2014), de forma a facilitar o acesso aos conteúdos e proporcionar uma melhor compreensão da informação, minimizando a complexidade e a consequente desorientação do utilizador quando navega pelo espaço informativo (Ribeiro, 2012).

Para a programação da aplicação, foram usadas linguagens de programação *Web Standards*, das quais se destacam o *HTML5* (*HyperText Markup Language* para marcação e estruturação do conteúdo), as *CSS3* (*Cascading Style Sheets*, que definem os estilos de apresentação do conteúdo) e o *JavaScript* (que define a interação com esse mesmo conteúdo).

Finalizado o primeiro protótipo do recurso, a equipa elaborou um conjunto de testes iniciais para despistar erros e identificar anomalias no seu funcionamento. Nesta fase, foi criado um documento colaborativo para listar todas as correções que devem ser feitas pela equipa de desenvolvimento multimédia (cf. Figura 10).

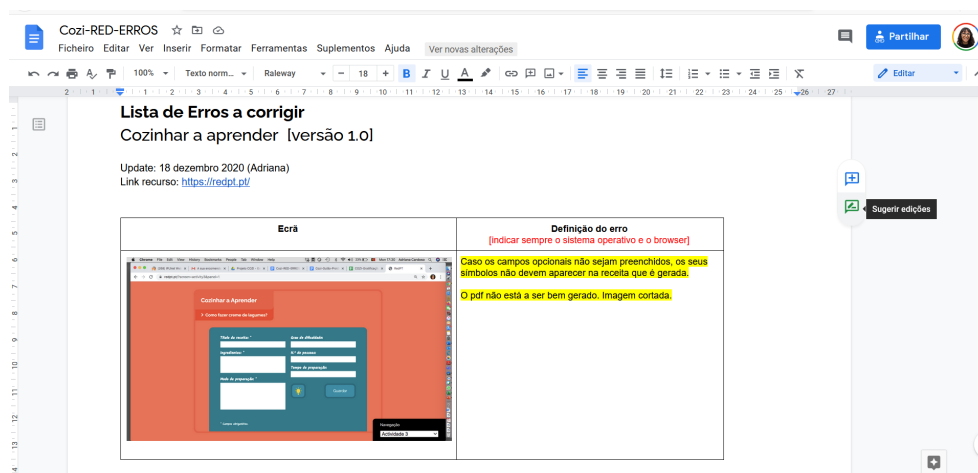


Figura 10 - Documento colaborativo para listagem de erros reportados

Implementação

Na fase de Implementação, preparou-se a estratégia de implementação do recurso numa turma de 3.º ano, que incluiu a definição de um plano de formação de docentes para a utilização do recurso em contexto de ensino e aprendizagem, assim como a definição de orientações para os alunos utilizarem o recurso.

Foram ainda selecionados procedimentos e instrumentos de recolha de dados que permitissem assegurar a captação da informação relevante para a investigação a desenvolver e para introduzir eventuais melhoramentos no recurso, prevendo-se um movimento em espiral de procedimentos que se traduziu na elaboração e testagem de diferentes protótipos.

Avaliação

Na última fase, procedeu-se à avaliação heurística da usabilidade do recurso, tendo como referência o conjunto de heurísticas definidas Nielsen (1994), adaptadas por Alsumait e Al-Osaimi (2010), de forma a incluir atributos de usabilidade especificamente concebidos para aplicações de *e-learning* para crianças. Esta análise foi (até ao momento) conduzida por um especialista na área do design multimédia.

Nesta fase, realizou-se ainda a avaliação com utilizadores seguindo de perto o plano experimental proposto por Gonçalves, Fonseca e Campos (2017).

Conclusões

Espera-se que os procedimentos metodológicos e instrumentos de trabalho descritos neste artigo possam ser replicados por outras equipas para o desenvolvimento de recursos educativos digitais.

Em jeito de síntese, apresenta-se, na Figura 10, um esquema que representa o conjunto de *outputs* produzidos para apoiar o processo de desenvolvimento do recurso *Cozinhar a Aprender*, tomando como referência as diferentes fases do modelo ADDIE.



Figura 11 - *Outputs* de apoio ao desenvolvimento do recurso multimédia

Dada a dimensão e a diversidade das equipas envolvidas no desenvolvimento de recursos educativos digitais, é importante assegurar que todos os documentos estejam armazenados em espaço colaborativo e acessível a todos os seus elementos. A utilização de ferramentas colaborativas assegura a comunicação e articulação entre todos os membros da equipa, permitindo otimização do tempo de trabalho em grupo e melhor gestão de tempos pessoais.

A experiência de desenvolvimento deste recurso permite identificar algumas fragilidades no processo desenvolvido, que podem ser melhoradas em futuros projetos.

Em primeiro lugar, sugere-se a aproximação a modelos ágeis (e.g. *Successive Approximation Model*, cf. Allen, & Sites, 2012) que prevejam uma prototipagem mais rápida, com ciclos de desenvolvimento mais curtos, de forma a que a testagem do recurso possa ser feita etapa por etapa e não apenas no final do processo de desenvolvimento. Tal permitirá introduzir melhoramentos numa fase inicial do processo que serão tidos em conta no desenho das etapas subsequentes.

Em segundo lugar, recomenda-se uma estreita articulação entre as equipas responsáveis pelo desenvolvimento do percurso didático e pelo desenvolvimento multimédia logo desde a fase de desenho dos recursos educativos digitais. Tal permitirá, por um lado, assegurar a viabilidade e sustentabilidade do conjunto de atividades propostas pela equipa de didática durante o processo



de desenvolvimento multimédia. Por outro lado, a equipa de desenvolvimento multimédia poderá dar de forma mais sistemática pistas sobre algumas possibilidades de utilização da tecnologia para a criação de contextos específicos de aprendizagem.

Por fim, é de notar que o protótipo do recurso *Cozinhar a Aprender* foi desenvolvido por uma equipa de profissionais especializados, com competências em áreas diversificadas como a didática, o design e a programação, o que implica um investimento que muitas vezes não se encontra disponível. Este pode ser apontado como um dos principais obstáculos ao desenvolvimento de um leque mais vasto e diversificado de recursos educativos digitais de qualidade (Ramos, 2008, 2011).

Referências

- Allen, M. W., & Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences*. American Society for Training and Development.
- Alsumait, A., & Al-Osaimi, A. (2010). Usability heuristics evaluation for child e-learning applications. *Journal of Software*, 5(6), 654-661.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. Teachers College Press.
- Beane, J. (2005). *A Reason to Teach: Creating Classrooms of Dignity and Hope—The Power of the Democratic Way*. Heinemann.
- Brown, D. F. (2016). Curriculum integration. In S. B. Mertens, M. Caskey, & N. Flowers (Eds.), *The Encyclopedia of Middle Grades Education* (2.^a ed.) (pp. 122-125). Information Age Publishing.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Cardoso, A., Rodrigues, R. P., Paulos, B., Gonçalves, C., Pereira, S., & Silva, E. (2019). A receita culinária: Recurso educativo digital para o desenvolvimento de competências textuais e linguísticas no 1.º CEB. In *Percursos de Interdisciplinaridade em Português: Dos projetos às práticas* (pp. 193-208). Associação de Professores de Português.
- Cardoso, A., Rodrigues, R. P., Souza, J., & Palma, N. (2020). Design de um recurso educativo digital para os primeiros anos de escolaridade. *Docencia 2.0 y 3.0* (pp. 141-154). Tirant lo Blanch.
- Cardoso, A., Almeida, A., Gonçalves, C., Pereira, S., Rodrigues, M., & Silva, E. (2021). Princípios pedagógico-didáticos para a conceção de recursos educativos digitais: análise do recurso *Cozinhar a Aprender*. Manuscrito em preparação. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Costa, J., Cabral, A. C. C., Santiago, A., & Viegas, F. (2011). *Guião de Implementação do Programa de Português do Ensino Básico: Conhecimento explícito da língua*. Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Costello, V. (2012). *Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design*. Focal Press.
- Dieng, B. D. (2009). *Contributos da receita culinária para a Didática do Português Língua Estrangeira*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Gonçalves, D., Fonseca, M. J., & Campos, P. (2017). *Introdução ao Design de Interfaces* (3ª ed. atualizada e aumentada). FCA - Editora de Informática.





- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College Teaching*, 41(1), 30–35. <https://doi.org/10.1080/87567555.1993.9926781>
- Jung, H., Kim, Y., Lee, H., & Shin, Y. (2019). Advanced design for successive E-Learning: Based on the successive approximation model (SAM). *International Journal on E-Learning*, 18(2), 191-204.
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores*. Universidade de Aveiro.
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Marcuschi, L. A. (2008). *Gêneros textuais: Definição e Funcionalidade*. Lucerna.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In J. Nielsen & R. L. Mack (Eds.), *Usability Inspection Methods* (pp. 25-62). John Wiley & Sons.
- Ramos, J. L., Duarte, V. D., Carvalho, J. M., Ferreira, F. M., & Maio, V. M. (2008). Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais. *Cadernos SACAUSEF* 2, 79-87.
- Ramos, J. L., Teodoro, V. D., & Ferreira, F. M. (2011). Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática. *Cadernos SACAUSEF VII*, 11-34.
- Ribeiro, N. (2012). *Multimédia e Tecnologias Interativas*. FCA - Editora de Informática.
- Schneuwly, B., & Dolz, J. (Eds.). (2004). *Gêneros orais e escritos na escola*. Editora Mercado de Letras.
- Stellman, A., & Greene, J. (2015). *Learning Agile: Understanding scrum, XP, lean and Kanban*. O'Reilly.
- Tchoshanov, M. (2013). *Engeneering of Learning: Conceptualizing e-Didactics*. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Wall, A., & Leckie, A. (2017). Curriculum Integration: An Overview. *Current Issues in Middle Level Education*, 22(1), 36-40.