

2025

**ISABEL MARIA
RIBEIRO BARATA**

**PLAYTIC- APRENDE TIC DE FORMA
DIVERTIDA**

2025

**ISABEL MARIA
RIBEIRO BARATA**

**PLAYTIC- APRENDE TIC DE FORMA
DIVERTIDA**

Projeto apresentado ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação e Multimédia realizada sob a orientação científica do Doutor Hugo António Bernardo Santa Bárbara Passarinho, professor Auxiliar da Universidade Europeia.

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu companheiro e aos meus pais, cuja presença e apoio inestimáveis tornaram possível a concretização deste percurso académico.

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão ao meu noivo, companheiro de vida e maior apoio nesta etapa. A sua compreensão, paciência e encorajamento foram determinantes para que conseguisse concluir este percurso acadêmico.

Aos meus pais, agradeço de coração todo o carinho, incentivo e valores que sempre me transmitiram, sendo a base sólida que me sustenta em cada desafio.

Ao meu orientador, Professor Hugo Passarinho, manifesto a minha sincera gratidão pela orientação, sugestões valiosas e disponibilidade demonstrada ao longo do desenvolvimento desta dissertação.

À minha turma, deixo igualmente um agradecimento muito especial pelo espírito de união, pela amizade e pela forma como, em todos os momentos, apoiámos uns aos outros. Foram, sem dúvida, parte essencial desta jornada.

Agradeço também aos amigos, pelo companheirismo e incentivo nos momentos de maior exigência. Por fim, a todos os que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo o meu reconhecimento e agradecimento.

palavras-chave

Gamificação, Tecnologias de Informação e Comunicação, Jogo educativo digital, motivação dos alunos, Ensino básico, Competências digitais.

resumo

A crescente valorização das competências digitais no ensino básico exige novas abordagens pedagógicas que promovam o envolvimento dos alunos e a consolidação de aprendizagens significativas. No contexto da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do 9º ano, o tema “Criação de Aplicações” com *App Inventor* representa uma oportunidade para desenvolver essas competências. No entanto, a abordagem a este conteúdo é muitas vezes limitada à reprodução prática de tutoriais, sem o devido reforço teórico.

Este projeto procura colmatar essa lacuna através do desenvolvimento de um jogo educativo digital em formato de quiz, composto por perguntas sobre os principais conceitos do App Inventor. A aplicação tem como objetivo melhorar a compreensão teórica dos alunos, reforçando conteúdos como lógica sequencial, eventos, variáveis e organização de blocos de instruções. O jogo educativo foi concebido em torno de um tema central, correspondente à planificação da disciplina de TIC do 9º ano, integrando elementos de gamificação como pontuação, *feedback* imediato e conquistas. Testado em contexto escolar, demonstrou potencial para apoiar a aprendizagem de conceitos. Como perspetiva futura, prevê-se a expansão para diferentes temas organizados por anos letivos, abrangendo um conjunto mais alargado de conteúdos curriculares e promovendo uma aprendizagem mais autónoma, dinâmica e alinhada com os desafios do mundo digital.

Assente na metodologia de investigação-ação, o projeto envolveu alunos do 9º ano da Escola Secundária Laura Ayres, recorrendo a estratégias de usabilidade, observação direta e recolha de *feedback*. Esta abordagem permitiu avaliar o impacto do jogo na motivação e no desempenho dos alunos, contribuindo para uma experiência pedagógica mais envolvente e significativa, em articulação com os desafios da era digital

Keywords

Gamification; Information and Communication Technologies; Educational digital game; Student motivation; Basic education; Digital skills.

abstract

The growing importance of digital skills in basic education requires new pedagogical approaches that foster student engagement and the consolidation of meaningful learning. In the context of the subject Information and Communication Technologies (ICT) in the 9th grade, the topic “*Application Creation*” with App Inventor represents an opportunity to develop these skills. However, the approach to this content is often limited to the practical reproduction of tutorials, without the necessary theoretical reinforcement.

This project seeks to address this gap through the development of a digital educational game in the form of a quiz, composed of questions on the main concepts of App Inventor. The application aims to improve students’ theoretical understanding by reinforcing content such as sequential logic, events, variables, and the organization of instruction blocks. The game was designed around a central theme, corresponding to the 9th grade ICT curriculum, integrating gamification elements such as scoring, immediate *feedback*, and achievements. Tested in a school context, it showed potential to support concept learning. As a future perspective, the game is expected to expand to different themes organized by school years, covering a broader range of curricular content and promoting more autonomous and dynamic learning, aligned with the challenges of the digital world.

Based on the action-research methodology, the project involved 9th grade students from Laura Ayres Secondary School, using usability strategies, direct observation, and *feedback* collection. This approach made it possible to assess the impact of the game on students’ motivation and performance, contributing to a more engaging and meaningful pedagogical experience, in line with the challenges of the digital age.

Índice

1. Introdução	5
1.1 Contextualização da educação digital em Portugal	6
1.3 Objetivos da Investigação	11
1.4 Hipóteses de Investigação.....	12
1.5 Relevância e pertinência do estudo.....	12
1.6 Estrutura do projeto Profissional	13
2. Revisão da Literatura	14
2.1 Gamificação no ensino.....	14
2.2 Tecnologias digitais na educação.....	15
2.3 Jogos digitais no contexto escolar.....	17
2.4 Experiência do utilizador (UX) e usabilidade em contextos educativos	19
2.5 Plataformas e jogos existentes para o ensino TIC	20
3. Metodologia	22
3.1 Abordagem Metodologica (Investigação Aplicada/ Investigação-Ação).....	22
3.2 Público-alvo e Envolvidos	23
3.3 Instrumentos de Recolha de Dados.....	24
3.3.1 Questionários e Feedback	24
3.3.2 Testes de Usabilidade e Observação em Sala de Aula	25
3.4 Métodos de Análise.....	25
3.5 Limitações e Condicionantes da Investigação	26
3.6 Análise SWOT	26
4. Desenho do Projeto	28
4.1 Ideação do jogo: conceito e objetivos pedagógicos.....	28
4.2 Identificação de necessidades e definição de funcionalidades	29

4.3	Inspirações visuais e benchmarking.....	29
4.4	Moodboard e Identidade Visual.....	31
4.5	Público-alvo	34
4.6	Competências TIC visadas (conteúdo do jogo)	34
4.7	Estrutura de jogo e sistema de pontuação	35
4.8	Wireframes	35
4.9	Cronograma.....	36
5.	Desenvolvimento da aplicação/jogo.....	37
5.1	Motor de jogo e tecnologias utilizadas	37
5.2	Desenvolvimento do protótipo.....	38
5.3	Integração de conteúdos e avaliação de competências	40
5.4	Design visual e interface.....	41
5.5	Testes de usabilidade	43
5.6	Melhorias	45
6.	Apresentação e discussão dos resultados	45
6.1	Apresentação do protótipo final.....	46
6.2	Feedback dos utilizadores.....	47
6.3	Contributos do jogo para a aprendizagem das TIC.....	48
6.4	Análise crítica dos resultados.....	49
6.5	Comparação com estudos e jogos similares.....	50
7.	Conclusão.....	52
7.1	Implicações para o Ensino das TIC	53
7.2	Recomendações para Aplicação Real	53
7.3	Possibilidades de Evolução do Projeto	55
8.	Referências Bibliográficas.....	57

8.1	Geral.....	57
8.2	Em linha.....	59
9.	Apêndices.....	62
9.1	Questionários aplicados	62
9.2	Resultados dos questionários aplicados	64
9.3	Screenshots do jogo	70

Índice de Figuras

Figura 1- Moodboard de referência visual para o desenvolvimento do PlayTIC	32
Figura 2- Wireframe do ecrã inicial do PlayTIC	36
Figura 3- Wireframe de perguntas do PlayTIC.....	36
Figura 4- Menu Créditos (versão anterior)	38
Figura 5- Endgame (versão anterior)	38
Figura 6- Menu inicial (versão anterior)	38
Figura 7- Feedback da resposta e pontuação (versão anterior).....	38
Figura 8- Feedback da resposta.....	41
Figura 9- Avatar feliz.....	43
Figura 10-Avatar triste.....	43
Figura 11- Endscreen	47
Figura 12-Avaliação do ecrã inicial (Gráfico exportado do Google Forms)	64
Figura 13- clareza das perguntas apresentadas	64
Figura 14-Avaliação da aparência do jogo (Gráfico exportado do Google Forms)	65
Figura 15- Facilidade de navegação entre ecrãs (Gráfico exportado do Google Forms)	65
Figura 16- Utilidade do feedback imediato após cada resposta (Gráfico exportado do Google Forms).....	66
Figura 17- Velocidade de resposta do jogo (Gráfico exportado do Google Forms).....	66
Figura 18- Pontuação apresentada de forma clara (Gráfico exportado do Google Forms)	67
Figura 19- Experiência Geral do jogo (exportado do Google Forms).....	67
Figura 20-Menu créditos.....	70
Figura 21- Menu Opções	70
Figura 22- Avatar com o livro	71
Figura 23- Avatar com o livro a piscar	71
Figura 24- Avatar normal.....	71

Figura 25- Balão de fala.....	71
Figura 26- ícone do jogo.....	71
Figura 27- Logótipo	72
Figura 28- Cena endscreen.....	72
Figura 29-Cena Créditos	73
Figura 30- Cena Quiz.....	73
Figura 31- Figura 32- Menu e som	74
Figura 32- Menu Opções	74
Figura 33- Ficheiro JSON com as perguntas	75

Índice de Tabelas

Tabela 1- O que gostaste mais no jogo?	68
Tabela 2- O que melhorias?	69

Lista de abreviaturas e Siglas

CHI - Conference on Human Factors in Computing Systems

COVID – Coronavirus Disease

CSV – Comma-Separated Values

DGE – Direção-Geral da Educação

DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência

JSON – JavaScript Object Notation

ME – Ministério da Educação

MVP – Minimum Viable Product

PTE – Plano Tecnológico da Educação

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UI – User Interface

UX – User Experience

AI – App Inventor

API – Application Programming Interface

GDD – Game Design Document

IA – Inteligência Artificial

UE – União Europeia

UAlg – Universidade do Algarve

CEB – Ciclo do Ensino Básico

AE – Aprendizagens Essenciais

1. Introdução

Ao longo das últimas décadas, a integração das tecnologias digitais no contexto escolar tem vindo a assumir uma importância crescente, influenciando não apenas os métodos de ensino e aprendizagem, mas também a forma como os alunos interagem com o conhecimento. Neste âmbito, a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenha um papel central, ao contribuir para o desenvolvimento de competências digitais consideradas essenciais para o exercício de uma cidadania ativa na sociedade atual (Direção-Geral da Educação, 2022).

Por outro lado, diversas investigações têm evidenciado que o recurso a metodologias práticas, experimentais ou que integrem tecnologias digitais contribui de forma significativa para aumentar o envolvimento dos alunos. No contexto português, a dissertação de mestrado de Camacho (2017) demonstra precisamente esse efeito, ao concluir que a motivação e a participação dos alunos em sala de aula aumentam quando as atividades recorrem ao uso de recursos tecnológicos, em contraste com abordagens mais rígidas, centradas apenas na exposição teórica ou em exercícios descontextualizados.

No atual panorama educativo, as abordagens pedagógicas convencionais parecem esbarrar em modelos pouco motivadores, especialmente quando limitadas à teoria ou a exercícios repetitivos. Por isso, tem vindo a emergir uma alternativa promissora a gamificação e os jogos educativos digitais. Estes recursos incorporam elementos característicos dos jogos como desafios, recompensas, níveis de progressão e *feedback* imediato que promovem a motivação intrínseca, participação ativa e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e técnicas (Gee, 2003; Deterding et al., 2011).

É neste enquadramento que surge o projeto *PlayTIC – Aprende TIC de forma divertida*, concebido como uma proposta pedagógica inovadora em formato de jogo digital. O objetivo é tornar mais atrativa a aprendizagem de conteúdos específicos da disciplina de TIC do 9º ano, como o uso de folhas de cálculo, a exploração de tecnologias emergentes e a criação de aplicações. O protótipo foi experimentado em contexto escolar real, procurando evidenciar de que forma a combinação entre princípios pedagógicos e design de interação pode potenciar um ensino mais envolvente e eficaz.

Paralelamente, o projeto encontra-se alinhado com as orientações da Comissão Europeia (2021-2027), que destaca a importância de estratégias educativas inovadoras, apoiadas em

tecnologias digitais, para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI (European Commission, 2020). Neste sentido, o *PlayTIC* pretende afirmar-se não apenas como um recurso digital complementar, mas como uma ferramenta educativa com potencial de escalabilidade e replicabilidade noutros contextos de ensino, favorecendo uma integração efetiva das tecnologias digitais no currículo.

1.1 Contextualização da educação digital em Portugal

Nas últimas décadas, a educação em Portugal tem vindo a beneficiar de uma autêntica revolução digital, que tem redesenhado as metodologias de ensino, as práticas pedagógicas e os perfis formativos, tanto de alunos como de professores. A integração crescente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no sistema educativo tem sido acompanhada por políticas públicas orientadas para fomentar a literacia digital, promover a inclusão e estimular a inovação pedagógica, contribuindo para que o ensino se torne mais adaptado ao século XXI.

A mudança tornou-se mais visível a partir de 2007, com o lançamento do Plano Tecnológico da Educação (PTE), pelo Ministério da Educação. Esta iniciativa teve como objetivo equipar as escolas com infraestrutura tecnológica de base, disponibilizando computadores portáteis Magalhães, quadros interativos e acesso generalizado à internet (Ministério da Educação, 2007). Apesar de ter enfrentado críticas relacionadas com a implementação e sustentabilidade, o PTE constituiu a primeira iniciativa estruturada para generalizar o acesso às tecnologias digitais nas escolas portuguesas.

Mais recentemente, Portugal reforçou o papel central da escola na promoção das competências digitais com duas iniciativas chave, a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania Digital e o Plano de Ação para a Transição Digital, ambos aprovados em 2020. Estas políticas estabelecem como prioridade a capacitação de alunos e docentes para um uso das tecnologias que seja seguro, crítico e criativo, indo ao encontro das necessidades de uma sociedade cada vez mais digital.

Em paralelo, estas ações nacionais alinham-se com o Digital Education Action Plan (2021–2027) da Comissão Europeia, que incentiva a criação de ambientes de aprendizagem digitais mais personalizados, acessíveis e eficazes, adequados aos desafios contemporâneos.

Em resposta ao contexto excepcional provocado pela pandemia de COVID-19, o Ministério da Educação lançou em 2020 o programa Escola Digital, uma medida de grande alcance destinada a garantir a continuidade das aprendizagens à distância e reduzir as desigualdades de acesso às tecnologias. O programa incluiu a distribuição de computadores portáteis e kits de conectividade a alunos e docentes do ensino público, permitindo que a transição para o ensino remoto fosse possível mesmo em contextos socioeconómicos mais vulneráveis. Para além da dimensão de emergência, esta iniciativa procurou também preparar o futuro, ao consolidar a utilização de plataformas digitais de apoio às aprendizagens e ao acelerar a transformação digital nas escolas. De acordo com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC), este esforço contribuiu para fomentar práticas pedagógicas mais inovadoras e reforçar a integração de ambientes virtuais de aprendizagem, criando condições para que a escola se adaptasse de forma mais eficaz aos novos desafios educativos e tecnológicos (DGEEC, 2020).

A disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), integrada no 3º ciclo do ensino básico (CEB), assume-se hoje como uma das áreas mais relevantes para a formação dos alunos. O seu programa define como prioridades o desenvolvimento da cidadania digital, a utilização crítica e responsável das tecnologias, a capacidade de recolher e tratar informação e, ainda, a iniciação à programação e ao pensamento computacional (Direção-Geral da Educação, 2022). Trata-se, portanto, de uma disciplina que procura preparar os jovens para um mundo em que a literacia digital se tornou indispensável.

Apesar desta importância, a realidade mostra limitações que não podem ser ignoradas. A reduzida carga horária dificulta o aprofundamento dos conteúdos e a escassez de materiais pedagógicos inovadores torna o ensino menos apelativo. Para muitos alunos, habituados desde cedo ao contacto diário com dispositivos digitais, as aulas de TIC acabam por não corresponder às suas expectativas. Esta distância entre a experiência escolar e a vivência tecnológica dos jovens evidencia a necessidade de encontrar novas formas de ensinar, capazes de despertar interesse e de dar sentido prático aos conteúdos.

É neste contexto que surge o *PlayTIC – Aprende TIC de forma divertida*. Este projeto procura transformar o ensino da disciplina através do recurso a jogos digitais, tirando partido da sua componente lúdica e interativa para tornar a aprendizagem mais motivadora. Ao propor desafio e *feedback* imediato, o jogo cria um ambiente de envolvimento que se

aproxima das linguagens com que os alunos já se identificam fora da escola. Mais do que um recurso alternativo, o *PlayTIC* procura afirmar-se como uma ferramenta capaz de tornar o ensino das TIC mais dinâmico, motivador e ajustado à realidade dos alunos.

1.2 Problema da investigação

Apesar da crescente integração das tecnologias digitais nas escolas portuguesas, o ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no 3º ciclo continua, em muitos contextos, a ser marcado por metodologias pouco interativas e ancoradas em práticas tradicionais. Esta realidade torna-se visível quando se observam baixos níveis de motivação e de envolvimento dos alunos, sobretudo em aulas centradas em tarefas repetitivas ou na utilização de software¹ de forma descontextualizada. Investigações nacionais e europeias confirmam esta tendência, destacando a necessidade de metodologias ativas que valorizem o papel do aluno e articulem a tecnologia com situações reais de aprendizagem (Gomes, 2018; Redecker & Punie, 2017).

Ao mesmo tempo, verifica-se que os alunos mais novos, pertencentes a gerações habituadas a ambientes digitais dinâmicos, a jogos interativos e a plataformas de *feedback*² imediato, como o *Kahoot!*³ ou o *Quizizz*⁴, bem como a jogos em dispositivos móveis com progressão por níveis e recompensas, tendem a responder de forma mais positiva a abordagens pedagógicas que integrem gamificação⁵ e aprendizagem baseada em jogos. Gee (2003) demonstrou que os videojogos, ao combinarem progressão gradual, experimentação sem penalização e recompensas imediatas, criam condições que favorecem a motivação e a aprendizagem.

No entanto, a utilização sistemática de jogos educativos na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) continua a ser limitada, quer pela ausência de recursos adaptados ao currículo nacional, quer pela falta de tempo e de formação específica dos

¹ Software: conjunto de programas, instruções e regras que permitem o funcionamento de um computador ou dispositivo digital.

² *Feedback*: resposta ou retorno imediato fornecido por um sistema após a realização de uma ação.

³ *Kahoot!*: plataforma digital de aprendizagem em formato de quiz interativo, usada em sala de aula para estimular a participação em tempo real.

⁴ *Quizizz*: ferramenta digital semelhante ao Kahoot!, que permite criar e responder a questionários de forma lúdica, individual ou em grupo.

⁵ *Gamificação*: utilização de elementos típicos dos jogos (níveis, recompensas, desafios) em contextos não lúdicos, com o objetivo de aumentar motivação e envolvimento.

docentes. Nos conteúdos previstos para o 9º ano da disciplina, como a folha de cálculo⁶, é frequente que os alunos se limitem a realizar exercícios repetitivos como a inserção de dados ou a criação de fórmulas simples sem uma ligação clara a contextos práticos ou a desafios motivadores. Esta abordagem, centrada na execução técnica, raramente desperta o interesse dos alunos, sobretudo quando comparada com métodos mais dinâmicos que poderiam reforçar os conceitos de forma significativa. O mesmo sucede no tema das tecnologias emergentes, igualmente incluído no programa, onde muitas vezes o ensino se reduz à exposição teórica de noções como inteligência artificial⁷ ou internet das coisas⁸, sem espaço para exploração ativa ou aplicada dos conteúdos (Direção-Geral da Educação, 2022).

Neste cenário, a criação de aplicações com o *MIT App Inventor*⁹, prevista nas Aprendizagens Essenciais (AE) da disciplina de TIC para o 9º ano do 3º ciclo, surge como uma área com elevado potencial pedagógico, mas que nem sempre é explorada de forma estruturada (Direção-Geral da Educação, 2022).

O MIT App Inventor é uma plataforma de desenvolvimento visual de aplicações móveis, inicialmente criada pelo Google e atualmente mantida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Baseado numa lógica de programação por blocos¹⁰, o sistema permite que utilizadores sem experiência prévia em linguagens formais desenvolvam aplicações funcionais de forma intuitiva.

A interface divide-se em duas áreas principais: o *Designer*, que possibilita a organização gráfica dos elementos da aplicação, e os *Blocks*, que permitem estruturar a lógica através da combinação de blocos visuais que representam variáveis, eventos ou condições. Esta simplicidade torna-o particularmente adequado para o contexto educativo, pois facilita a

⁶ *Folha de cálculo*: software que organiza dados em tabelas e permite aplicar fórmulas automáticas (ex.: Microsoft Excel, Google Sheets).

⁷ *Inteligência artificial (IA)*: área da informática dedicada ao desenvolvimento de sistemas capazes de executar tarefas que requerem, normalmente, inteligência humana.

⁸ *Internet das coisas (IoT)*: conceito que descreve a interconexão de dispositivos físicos através da internet, permitindo recolher e partilhar dados.

⁹ *MIT App Inventor*: plataforma de programação visual gratuita destinada à criação de aplicações móveis, desenvolvida atualmente pelo Massachusetts Institute of Technology.

¹⁰ *Programação por blocos*: modelo que substitui o código escrito por blocos gráficos, facilitando a aprendizagem de conceitos de programação.

introdução a conceitos de programação e de pensamento computacional¹¹, ao mesmo tempo que promove a motivação e o envolvimento dos alunos.

Em muitas escolas, no entanto, o tema é abordado de forma superficial ou exclusivamente prática, recorrendo a tutoriais pré-definidos que não reforçam os fundamentos teóricos subjacentes às ações executadas. Esta lacuna justifica a criação de recursos educativos digitais que consolidem os conceitos associados ao *App Inventor*, nomeadamente através de jogos interativos com perguntas que permitam aos alunos testar e fixar os conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de aplicações.

Apesar da existência de jogos educativos no mercado como o *Blockly Games*¹² ou o *Code.org*¹³, muitos não se encontram alinhados com os conteúdos programáticos da disciplina de TIC em Portugal e nem sempre respeitam os princípios básicos de conceção pedagógica eficaz, entendidos como critérios que asseguram clareza, acessibilidade, adequação ao nível etário dos alunos e promoção de aprendizagens significativas

Quando esses princípios não são assegurados, o valor educativo dos recursos fica comprometido, bem como a sua integração no currículo. Jogos demasiado complexos ou apenas disponíveis em inglês podem dificultar a aprendizagem de conceitos básicos entre alunos com níveis mais baixos de capacitação digital, reforçando a necessidade de desenvolver ferramentas educativas adaptadas ao contexto nacional.

É a partir desta problemática que se estrutura o projeto *PlayTIC*, com o objetivo de compreender de que forma um jogo educativo digital, concebido especificamente para a disciplina de TIC do 9º ano, pode contribuir para aumentar a motivação dos alunos e melhorar a aprendizagem dos conteúdos curriculares. Trata-se de uma preocupação central com a qualidade da experiência de aprendizagem e com a relevância dos recursos digitais em contexto escolar, colocando em evidência a articulação entre pedagogia, tecnologia e design de jogos. O *PlayTIC* apresenta-se, assim, como uma proposta concreta para

¹¹ *Pensamento computacional*: processo de resolução de problemas que envolve decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos.

¹² *Blockly Games*: conjunto de jogos educativos gratuitos desenvolvidos pela Google para introduzir conceitos de programação visual.

¹³ *Code.org*: plataforma educativa internacional que disponibiliza atividades e cursos online para o ensino de programação.

responder a este desafio, explorando o potencial dos jogos digitais como ferramenta pedagógica integrada no currículo e ajustada aos objetivos educativos atuais.

1.3 Objetivos da Investigação

O presente projeto tem como principal objetivo investigar o potencial de um jogo educativo, desenvolvido no motor de jogo Unity¹⁴, como ferramenta de apoio à aprendizagem de competências digitais na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do 9º ano, com foco no tema *Criação de Aplicações com App Inventor*.

Objetivo geral:

Avaliar de que forma a utilização do *PlayTIC* influencia a motivação, o envolvimento e a compreensão dos conteúdos pelos alunos, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz e interativa.

Objetivos específicos:

- Conceber e desenvolver um protótipo funcional do *PlayTIC*, integrando elementos de gamificação (pontuação, *feedback* imediato, música, mascote e interface atrativa).
- Testar a usabilidade e a clareza do protótipo com de alunos do 9º ano, identificando pontos fortes e áreas de melhoria.
- Analisar a motivação e o grau de envolvimento dos alunos durante a utilização do jogo.
- Avaliar a eficácia pedagógica do *PlayTIC* na consolidação de conhecimentos sobre a criação de aplicações com App Inventor.
- Recolher e interpretar *feedback* qualitativo e quantitativo dos utilizadores para orientar melhorias no design e na experiência de jogo.

¹⁴ *Unity*: motor de jogo multiplataforma que permite criar experiências interativas em 2D e 3D, amplamente utilizado no desenvolvimento de jogos educativos e comerciais.

1.4 Hipóteses de Investigação

Para orientar este projeto foram definidas três hipóteses, baseadas a partir de fatores que influenciam diretamente a adesão dos alunos e a eficácia da aprendizagem em contexto de sala de aula.

1. Necessidades Educativas:

Suposição: Os alunos querem aprender a criar aplicações com *App Inventor* de forma acessível, prática e motivadora.

Hipótese: Se o jogo *PlayTIC* integrar recursos justados às necessidades e ao nível de conhecimento dos alunos, então a adesão, o envolvimento e a eficácia da aprendizagem tenderão a ser superiores.

2. Motivação e envolvimento dos alunos:

Suposição: A motivação é essencial para garantir uma aprendizagem contínua e participativa.

Hipótese: Estratégias de gamificação (pontuação, *feedback* visual, música, mascote) terão impacto positivo na motivação e no envolvimento dos alunos, reforçando a eficácia do *PlayTIC*.

3. Instintividade da Interface

Suposição: Uma interface intuitiva e visualmente apelativa é fundamental para o sucesso de qualquer recurso digital educativo.

Hipótese: Se a interface for clara, atrativa e fácil de utilizar, os alunos estarão mais predispostos a interagir de forma regular e a consolidar os conteúdos com maior eficácia.

1.5 Relevância e pertinência do estudo

Este estudo assume especial importância por responder à necessidade de integrar metodologias inovadoras e interativas no ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no 3º ciclo. A aprendizagem de conceitos relacionados com programação e desenvolvimento de aplicações, nomeadamente através do *App Inventor* exige abordagens que conciliem rigor pedagógico com ambientes motivadores e apelativos, capazes de captar a atenção dos alunos e de promover aprendizagens significativas.

O *PlayTIC* foi concebido com o propósito de colmatar lacunas associadas ao predomínio de práticas letivas centradas na exposição e repetição, oferecendo uma experiência de aprendizagem em formato de jogo digital que incorpora elementos de gamificação. Através de estratégias como *feedback* imediato, mascote interativa, interface visualmente apelativa e componentes sonoros, o recurso procura aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos, ao mesmo tempo que facilita a consolidação dos conteúdos curriculares.

Para além da sua aplicação prática no contexto escolar, este projeto possui ainda importância académica, ao produzir conhecimento sobre o impacto dos jogos digitais no ensino e aprendizagem. Ao analisar o impacto de recursos digitais interativos na motivação, usabilidade e eficácia da aprendizagem, o projeto contribui para o avanço da investigação em torno da gamificação e do design de jogos educativos. Neste sentido, o *PlayTIC* não se limita a ser uma proposta pedagógica para o ensino das TIC, mas constitui igualmente um contributo para o debate académico sobre a integração de tecnologias digitais em ambientes educativos.

1.6 Estrutura do projeto Profissional

O presente documento encontra-se estruturado em seis capítulos principais, que descrevem de forma progressiva o percurso de investigação, desenvolvimento e avaliação do *PlayTIC*. Cada capítulo procura responder a uma etapa específica do trabalho, sendo complementado por referências bibliográficas e anexos que reúnem materiais de apoio relevantes.

Capítulo 1- Introdução: apresenta o enquadramento temático, a problemática que orienta a investigação, os objetivos gerais e específicos, as hipóteses de trabalho e a justificação da relevância do estudo.

Capítulo 2- Revisão da literatura: aborda conceitos de gamificação, aprendizagem baseada em jogos digitais, metodologias para ensino das TIC e características do *App Inventor*, bem como a importância da usabilidade e motivação no processo de aprendizagem.

Capítulo 3- Metodologia: descreve a abordagem metodológica, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como o público-alvo e o processo de implementação do protótipo.

Capítulo 4- Desenho do projeto: apresenta a conceção inicial do jogo, a definição de objetivos pedagógicos e c, a identificação de necessidades, a caracterização do público-

alvo, as competências TIC visadas, bem como elementos de design como *wireframes*, estrutura do jogo e cronograma de trabalho.

Capítulo 5- Desenvolvimento da aplicação/jogo: detalha a implementação técnica, incluindo a escolha do motor de jogo, o desenvolvimento do protótipo, a integração de conteúdos e avaliação de competências, o design visual e a interface, os testes de usabilidade e as melhorias dadas e as melhorias realizadas.

Capítulo 6- Apresentação e discussão dos resultados: sintetiza os dados recolhidos, apresenta o protótipo final, analisa o *feedback* dos utilizadores, discute os contributos do jogo para a aprendizagem das TIC, compara com outros estudos e jogos similares, e reflete sobre limitações e propostas de evolução futura.

2. Revisão da Literatura

2.1 Gamificação no ensino

A gamificação tem vindo a afirmar-se como uma abordagem pedagógica que procura introduzir elementos típicos dos jogos como pontos, recompensas, progressão por níveis e *feedback* imediato em contextos que não são, originalmente, de jogo, incluindo o ambiente escolar (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). A ideia central é que os mecanismos de motivação presentes nos jogos, quando aplicados em atividades educativas, podem contribuir de forma significativa para aumentar o envolvimento dos alunos, reforçar a aprendizagem e estimular competências cognitivas de ordem superior, como o pensamento crítico e resolução de problemas.

Em contexto educativo, a gamificação não deve ser entendida apenas como a simples adição de recompensas externas. O seu verdadeiro valor reside na capacidade de transformar tarefas escolares em experiências interativas e significativas. Ao introduzir desafios progressivos, sistemas de reconhecimento e metas alcançáveis, o professor cria condições para que os alunos desenvolvam motivação intrínseca, autonomia e autorregulação no processo de aprendizagem. Por exemplo, um exercício de programação em TIC pode ser gamificado através da atribuição de pontos e medalhas digitais à medida que os alunos completam pequenos blocos de código corretos, reforçando assim o sentimento de conquista. Segundo Marc Prensky (2007), os alunos da chamada “geração digital” apresentam um perfil muito distinto das gerações anteriores. Habitados a lidar

diariamente com tecnologias, tendem a aprender de forma mais eficaz quando a informação lhes é apresentada de maneira dinâmica, interativa e visual. A introdução de mecânicas de jogo em ambientes de ensino responde diretamente a esta necessidade, uma vez que permite alinhar os processos educativos com os contextos culturais e tecnológicos nos quais estes alunos cresceram. Como exemplo prático, uma turma de pode sentir maior motivação para rever conceitos de lógica e algoritmia quando estes são apresentados sob a forma de desafios sucessivos com *feedback* imediato, ao invés de exercícios tradicionais em papel.

A pertinência desta abordagem torna-se ainda mais clara quando se considera que a gamificação pode ser adaptada a diferentes disciplinas e contextos. No caso da disciplina de TIC, permite reforçar aprendizagens que, pela sua natureza abstrata, tendem a gerar dificuldades de compreensão. A utilização de mecânicas de jogo, como rankings de turma ou progressão por níveis, contribui para transformar a prática repetitiva em desafios estimulantes, incentivando a persistência e o gosto pela aprendizagem.

Em síntese, a gamificação no ensino, fundamentada em estudos como os de Deterding et al. (2011) e Prensky (2007), revela-se não apenas como uma estratégia motivacional, mas também como um meio de aproximar os processos de ensino das realidades digitais vividas pelos alunos, tornando o percurso escolar mais envolvente, significativo e eficaz.

2.2 Tecnologias digitais na educação

A integração das tecnologias digitais no ensino tem sido uma preocupação central das políticas educativas, tanto a nível nacional como europeu. Em Portugal, o Plano Tecnológico da Educação (Ministério da Educação, 2007) marcou um ponto de viragem no processo de modernização das escolas, ao promover a generalização do acesso a equipamentos e à internet em contexto escolar. Pela primeira vez, começou-se a pensar de forma estruturada na criação de condições para que a escola se aproximasse da realidade tecnológica em que os alunos já estavam inseridos fora dela. Computadores portáteis, quadros interativos e ligação à internet passaram a estar mais presentes no dia a dia nas salas de aula, ainda que de forma desigual e nem sempre acompanhados pela devida formação de professores.

Mais recentemente, o Plano de Ação para a Transição Digital (Governo de Portugal,2020) veio reforçar esta aposta, procurando responder a desafios novos e mais exigentes. No eixo dedicado à educação, não se tratou apenas de colocar mais equipamentos nas escolas, mas de garantir que a sua utilização fosse acompanhada por programas de capacitação de professores e alunos. Foram promovidas formações específicas para docentes, criados programas de inclusão digital destinados a famílias com menos recursos e disponibilizados recursos pedagógicos digitais alinhados com o currículo nacional. Esta abordagem mostrou que a transição digital não depende apenas da tecnologia em si, mas da capacidade de toda a comunidade escolar em utilizá-la de forma crítica e produtiva.

Também a nível europeu, a Comissão Europeia assumiu este desígnio ao aprovar o Digital Education Action Plan (2021–2027), que estabelece como prioridade a criação de ecossistemas de educação digital eficazes e o desenvolvimento de competências digitais para todos os cidadãos (European Commission, 2020). A ênfase colocada na formação digital não surgiu por acaso: a pandemia de COVID-19 revelou de forma inequívoca que a escola só estaria preparada para responder a situações imprevistas se dispusesse de meios tecnológicos robustos e de comunidades educativas capazes de os utilizar.

Com efeito, a pandemia de COVID-19 veio dar ainda maior relevância a estas medidas, ao tornar visível a urgência de garantir ambientes de aprendizagem digitais acessíveis e eficazes. O encerramento das escolas e a transição repentina para o ensino remoto obrigaram professores e alunos a adaptar-se a novas plataformas e ferramentas de comunicação, como o *Microsoft Teams*¹⁵ ou o *Zoom*¹⁶, muitas vezes sem preparação prévia. Apesar das dificuldades iniciais desde a falta de equipamentos até à fraca ligação à internet em algumas zonas, esta experiência acelerou a integração das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem.

Em Portugal, o programa Escola Digital constituiu uma resposta estruturante, assegurando a distribuição de equipamentos individuais, o acesso a pacotes de conectividade e o apoio técnico necessário. Esta medida, ao mesmo tempo que mitigou desigualdades, tornou

¹⁵ Microsoft Teams: plataforma de comunicação e colaboração em linha, utilizada para aulas síncronas, partilha de documentos e trabalho em grupo.

¹⁶ Zoom: aplicação de videoconferência amplamente usada em contexto educativo durante a pandemia de COVID-19.

também mais evidente a importância de preparar os professores para tirar partido destes recursos de forma pedagógica. A tecnologia, por si só, não transforma o ensino; é a forma como é usada que determina se contribui efetivamente para aprendizagens mais ricas e significativas.

No caso particular da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), estas políticas assumem uma importância acrescida. As tecnologias digitais não se limitam a desempenhar um papel de apoio; são o próprio objeto de estudo. É nesta disciplina que os alunos têm o primeiro contacto formal com conceitos de literacia digital¹⁷, mas também com o desenvolvimento do pensamento computacional¹⁸, a utilização de folhas de cálculo e a organização da informação. A estes acrescentam-se noções de ética e responsabilidade digital, bem como a sensibilização para a proteção contra ciberameaças¹⁹, incluindo fenómenos como *phishing*²⁰, *malware*²¹ ou a propagação de *fake news*²².

O acesso generalizado a dispositivos e plataformas permite, assim, criar condições para que os conteúdos programáticos sejam explorados de forma mais prática e contextualizada, aproximando a escola das exigências de uma sociedade cada vez mais digitalizada.

2.3 Jogos digitais no contexto escolar

Diversas investigações têm demonstrado que os jogos digitais podem desempenhar um papel relevante no desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e técnicas, sobretudo quando a sua utilização é planeada e integrada de forma intencional no currículo escolar (Gee, 2003). Em ambiente educativo, estes jogos funcionam como impulsionadores da aprendizagem, criando experiências mais apelativas e ajustadas ao perfil dos alunos do século XXI, que se encontram profundamente ligados ao mundo digital no seu quotidiano.

¹⁷ Literacia digital: capacidade de aceder, compreender, avaliar e criar informação através de tecnologias digitais.

¹⁸ Pensamento computacional: processo de resolução de problemas que utiliza princípios da ciência da computação, como algoritmia e decomposição.

¹⁹ Ciberameaças: riscos associados ao uso da internet e de sistemas digitais, incluindo ataques informáticos e fraudes online.

²⁰ Phishing: técnica de fraude digital que procura obter dados pessoais ou financeiros através de mensagens enganosas.

²¹ Malware: software malicioso que compromete a segurança de dispositivos digitais.

²² Fake news: notícias falsas ou manipuladas, geralmente difundidas online com intenção de desinformar ou manipular a opinião pública.

Estes recursos têm a vantagem de promover a autonomia, a experimentação e a personalização do ritmo de aprendizagem, permitindo que cada aluno explore os conteúdos de acordo com o seu próprio percurso. Tal flexibilidade torna-se especialmente eficaz em áreas de maior abstração ou complexidade, como a lógica ou a programação, já que transformam conceitos técnicos em desafios práticos e interativos. Em vez de receberem apenas explicações teóricas, os alunos são incentivados a aplicar o conhecimento em contextos lúdicos, o que potencia a retenção do conhecimento e o envolvimento dos alunos. Os jogos educativos²³ podem ainda desempenhar um papel essencial na motivação dos alunos, ao introduzirem elementos de recompensa, progressão ou colaboração que contribuem para manter o interesse ao longo do processo de aprendizagem. Um simples jogo de perguntas e respostas, por exemplo, pode ser estruturado de forma a avaliar conteúdos de TIC, incentivando os alunos a competir de forma saudável, ao mesmo tempo que consolidam conhecimentos.

Não obstante, a implementação dos jogos digitais em contexto escolar não está isenta de desafios. Persistem obstáculos como a escassez de recursos educativos adaptados ao currículo nacional, a limitação do tempo letivo disponível para a exploração destas ferramentas e, em alguns casos, a resistência à mudança de determinadas práticas pedagógicas consolidadas (Prensky, 2001/2007; Silva, 2020). Acresce ainda o facto de muitos docentes sentirem falta de formação específica para explorar jogos de forma pedagógica, o que leva a que, por vezes, estes recursos sejam usados apenas como atividades pontuais e não como instrumentos integrados no processo de ensino-aprendizagem.

Apesar destas limitações, o consenso entre diversos investigadores é que os jogos digitais, quando bem aplicados, constituem uma oportunidade valiosa para inovar o ensino e responder às necessidades de uma geração que aprende melhor através da interatividade, da experimentação e da participação ativa.

²³ Jogos educativos: jogos criados com a finalidade explícita de ensinar ou reforçar conteúdos escolares, em contraste com jogos de entretenimento que podem ser adaptados ao ensino.

2.4 Experiência do utilizador (UX) e usabilidade em contextos educativos

Quando se fala de tecnologias digitais aplicadas ao ensino, não basta que a ferramenta funcione é essencial que seja fácil de usar, intuitiva e adaptada às necessidades do público-alvo. É aqui que surge a importância da experiência do utilizador (UX)²⁴ e da usabilidade²⁵. Uma aplicação ou jogo educativo pode estar alinhado com os objetivos curriculares, mas se for confuso, pouco apelativo ou exigir demasiados passos para realizar tarefas simples, acabará por afastar os alunos em vez de os motivar.

Segundo Norman (2013), a experiência de utilização de uma interface é construída não apenas a partir da sua funcionalidade, mas também da forma como o utilizador interage com ela e da emoção que essa interação desperta. Num contexto educativo, isto significa que um software de apoio à aprendizagem deve ser desenhado de forma a transmitir clareza, confiança e até algum grau de prazer ou curiosidade. Por exemplo, ao usar uma plataforma de exercícios digitais, o aluno precisa de perceber de imediato onde clicar, como responder e de que forma vai receber o *feedback*. Quanto mais intuitivo for este processo, maior será a probabilidade do recurso ser bem-sucedido.

A noção de usabilidade, desenvolvida por Nielsen (1994), acrescenta que uma interface eficaz deve ser simples de aprender, eficiente de usar, resistente a erros e capaz de proporcionar satisfação ao utilizador. Estes princípios, originalmente pensados para sistemas digitais em geral, aplicam-se de forma evidente aos jogos e aplicações educativas. Uma plataforma que obriga o aluno a repetir inúmeras vezes o mesmo procedimento porque o botão de avançar não é claro, ou que não indica de forma explícita se a resposta está correta ou errada, compromete seriamente o processo de aprendizagem.

A usabilidade está ainda intimamente ligada à questão da acessibilidade²⁶. Em contexto escolar, é importante que os recursos digitais possam ser utilizados por alunos com diferentes perfis, incluindo aqueles que apresentam necessidades educativas especiais. Isso

²⁴ Experiência do utilizador (UX): perceção global de uma pessoa ao interagir com um produto ou sistema, que inclui fatores como utilidade, usabilidade e emoção.

²⁵ Usabilidade: grau em que um sistema pode ser usado de forma eficaz, eficiente e satisfatória por utilizadores específicos, em determinado contexto.

1. ²⁶ Acessibilidade: conjunto de princípios e práticas que garantem que sistemas digitais possam ser utilizados por pessoas com diferentes capacidades, incluindo aquelas com deficiências visuais, auditivas ou motoras.

implica, por exemplo, disponibilizar alternativas visuais e sonoras ao *feedback*, garantir o contraste adequado das cores ou permitir a navegação por teclado. Uma ferramenta que não considera estes aspetos acaba por excluir parte dos utilizadores e falhar na sua função pedagógica.

No caso dos jogos educativos, a experiência do utilizador deve equilibrar a dimensão lúdica e a pedagógica. Um jogo demasiado complexo ou com excesso de informação visual pode gerar frustração e dispersar a atenção dos alunos. Pelo contrário, um design demasiado simplista pode ser percecionado como infantil ou pouco desafiante, diminuindo a motivação. O desafio do professor e dos desenvolvedores é encontrar o ponto de equilíbrio, de modo a que o jogo seja apelativo, mas, ao mesmo tempo, mantenha uma lógica pedagógica clara.

Por fim, é importante lembrar que a UX em contexto educativo não se limita aos alunos. Também os professores são utilizadores destas ferramentas e precisam de as sentir como um apoio real ao seu trabalho. Uma interface que permita criar atividades de forma rápida, acompanhar o progresso da turma e recolher dados de desempenho sem grande esforço torna-se um aliado valioso no processo de ensino. Se, pelo contrário, for demasiado burocrática ou exigir muito tempo de preparação, corre o risco de ser abandonada.

2.5 Plataformas e jogos existentes para o ensino TIC

Existem atualmente várias plataformas que exploram o ensino da programação e da lógica de forma interativa, como o *Scratch*²⁷, o *Blockly Games* e o *Code.org*. Estas ferramentas são amplamente reconhecidas pelo seu potencial na introdução de conceitos de programação visual, facilitando a aprendizagem de estruturas básicas como sequências, ciclos e condicionais. Para além disso, permitem que os alunos avancem de forma gradual, através de desafios progressivos que incentivam a experimentação e a resolução de problemas. O facto de privilegiarem o uso de blocos visuais em vez de código escrito torna estas plataformas mais acessíveis a iniciantes, reduzindo a dificuldade inicial associada à aprendizagem da programação.

²⁷ *Scratch*: linguagem e plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT, destinada a iniciantes, sobretudo crianças e jovens.

No entanto, a sua utilização nem sempre se encontra alinhada com os conteúdos curriculares definidos para o ensino básico em Portugal, o que limita a integração plena destas plataformas no contexto das Aprendizagens Essenciais²⁸.

Para além destas soluções, existem também plataformas de carácter mais generalista, como o *Kahoot!*, o *Quizizz*, o *Socrative*²⁹ ou o *Khan Academy*³⁰, que demonstram como o formato de quiz gamificado pode ser eficaz na revisão e consolidação de conhecimentos. Estes ambientes digitais, ao combinarem elementos de competição, *feedback* imediato e progressão, conseguem captar a atenção dos alunos e promover a participação ativa em sala de aula. São particularmente úteis em momentos de diagnóstico ou de revisão, uma vez que permitem ao professor avaliar rapidamente o nível de compreensão da turma e ajustar as estratégias de ensino.

Apesar da sua relevância, a maioria destes recursos não contempla de forma abrangente os conteúdos da disciplina de TIC, tal como definidos nas Aprendizagens Essenciais para o 9º ano e restantes anos do ensino básico (Direção-Geral da Educação, 2022). Assim, acabam por ser usados de forma pontual ou como complemento, sem responder de forma estruturada às necessidades desta área curricular.

Esta lacuna justifica o desenvolvimento de recursos inovadores como o *PlayTIC*, concebido para adaptar os princípios da gamificação e das plataformas de quiz a um contexto curricular concreto. Ao fazê-lo, o projeto pretende colmatar uma necessidade identificada no panorama dos recursos educativos digitais em Portugal, oferecendo um instrumento pedagógico ajustado às exigências do ensino básico. Mais do que um simples jogo de perguntas e respostas, o *PlayTIC* assume-se como um recurso pedagógico que integra objetivos definidos nas Aprendizagens Essenciais, procurando articular de forma equilibrada a vertente lúdica com a aquisição de competências digitais essenciais.

²⁸ Aprendizagens Essenciais: documento curricular de referência publicado pela Direção-Geral da Educação (2022), que define as competências e conteúdos fundamentais de cada disciplina no ensino básico e secundário.

²⁹ *Socrative*: plataforma de avaliação formativa que permite criar testes, questionários e exercícios interativos.

³⁰ *Khan Academy*: plataforma online de aprendizagem gratuita que disponibiliza recursos educativos em diversas áreas, recorrendo a vídeos, exercícios interativos e conteúdos adaptativos para apoiar o estudo autónomo dos alunos

3. Metodologia

3.1 Abordagem Metodologica (Investigação Aplicada/ Investigação-Ação)

A presente investigação insere-se no âmbito da investigação aplicada³¹, uma vez que não se limita a analisar o problema de forma abstrata, procurando antes construir uma solução prática e ajustada ao contexto real do ensino. No caso do *PlayTIC*, procurou-se desenvolver um recurso digital capaz de ser usado diretamente na sala de aula de TIC, funcionando como apoio à exploração dos conteúdos programáticos e introduzindo estratégias de aprendizagem mais dinâmicas e interativas.

A investigação aplicada tem como principal propósito responder a necessidades concretas, aproximando a produção científica das situações reais em que o conhecimento é utilizado. No contexto educativo, esta perspetiva ganha especial relevância porque as soluções concebidas não permanecem apenas no plano teórico, mas podem ser incorporadas e testadas em ambiente escolar, com efeitos imediatos na qualidade da prática pedagógica. Neste enquadramento, foi igualmente adotada a metodologia de investigação-ação³², cuja pertinência decorre do facto de permitir envolver o investigador de forma ativa no contexto em análise. Este tipo de abordagem organiza-se num ciclo contínuo de diagnóstico, planeamento, ação e reflexão, em que cada etapa se constrói a partir dos resultados da anterior. Em vez de um processo linear e rígido, valoriza-se a adaptação, o ajustamento e a aprendizagem progressiva.

No domínio educativo, esta opção metodológica revela-se particularmente adequada. Ao contrário de outros modelos de investigação mais distanciados, a investigação-ação reconhece a importância da experiência direta dos professores na análise das práticas pedagógicas e na criação de alternativas inovadoras. Como sublinha Coutinho (2011), o professor-investigador assume um papel central, não apenas como observador, mas também como agente ativo de transformação.

No caso do presente projeto, esta dimensão foi ainda mais visível, pois o investigador desempenhou simultaneamente a função de docente e de criador do protótipo tecnológico.

³¹ A investigação aplicada: procura respostas a problemas concretos, permitindo que as soluções sejam testadas e ajustadas em práticas pedagógicas reais.

³² Investigação-ação: organiza-se em ciclos de diagnóstico, planeamento, ação e reflexão, possibilitando adaptações contínuas ao longo do processo.

Esta dupla responsabilidade tornou possível observar de perto a utilização do jogo em sala de aula, recolher *feedback* imediato dos alunos e introduzir pequenas melhorias sempre que surgiam dificuldades ou se identificavam oportunidades de simplificação.

É importante salientar, contudo, que a investigação-ação não está isenta de limitações. O envolvimento direto do investigador pode levantar questões relacionadas com a objetividade da análise ou com a dificuldade de manter distanciamento crítico em determinadas fases do processo. No entanto, como defendem McNiff e Whitehead (2011), estas limitações não invalidam a validade científica desta abordagem; pelo contrário, podem reforçar a autenticidade e a relevância do conhecimento produzido, uma vez que o mesmo resulta de uma prática acompanhada por reflexão sistemática³³.

Assim, a adoção desta metodologia permitiu que o desenvolvimento do *PlayTIC* fosse mais do que um exercício conceptual. Tratou-se de uma experiência aplicada, construída no próprio terreno educativo, que procurou dar resposta a necessidades concretas do ensino das TIC, sustentada em evidência recolhida diretamente em contexto escolar.

3.2 Público-alvo e Envolvidos

O público-alvo principal do projeto são os alunos do 9º ano de escolaridade da Escola Secundária Drª Laura Ayres, localizada no concelho de Loulé, Algarve.

Trata-se de uma escola pública integrada num agrupamento que, nos últimos anos, tem investido na implementação de práticas pedagógicas inovadoras, nomeadamente através da incorporação sistemática de tecnologias digitais nos processos de ensino-aprendizagem. A escolha deste nível de ensino justifica-se pelo facto dos alunos serem os destinatários diretos dos conteúdos curriculares da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), definidos nas Aprendizagens Essenciais do 3º ciclo (Direção-Geral da Educação, 2022). Além disso, este grupo etário caracteriza-se por uma elevada familiaridade com ambientes digitais e revela particular receptividade a metodologias baseadas em ferramentas interativas.

Para além dos alunos, foram também envolvidos os professores de TIC da mesma escola, na qualidade de participantes de apoio na análise do protótipo e utilizadores secundários

³³ A reflexão sistemática: registo e análise contínua da prática, permitindo ao investigador avaliar criticamente as suas decisões e ajustar o processo de forma fundamentada.

do recurso. O contributo destes docentes foi essencial para avaliar a adequação do protótipo, não apenas ao currículo, mas também às práticas letivas concretas, fornecendo perspetivas críticas sobre a sua relevância, aplicabilidade e potencial de integração no contexto escolar. Esta participação ativa dos professores garante que a ferramenta desenvolvida não se limite a responder às necessidades imediatas dos alunos, mas que seja igualmente consistente do ponto de vista didático e sustentável no quotidiano pedagógico.

3.3 Instrumentos de Recolha de Dados

A seleção dos instrumentos de recolha de dados teve em conta a natureza aplicada desta investigação e os objetivos definidos para a avaliação do protótipo *PlayTIC*. Procurou-se adotar métodos que possibilitassem recolher informação de carácter quantitativo e qualitativo, de forma a integrar diferentes perspetivas, por um lado a dos alunos, enquanto utilizadores finais do jogo, e, por outro, a dos professores, cuja visão acrescenta a dimensão pedagógica e curricular.

Para esse efeito, foram utilizados três instrumentos complementares: questionários aplicados aos alunos, recolha estruturada de opiniões junto de professores de TIC e observação direta em contexto de utilização. Esta combinação permitiu obter uma visão mais abrangente sobre a clareza, a usabilidade² e a relevância pedagógica do protótipo, em consonância com a lógica da triangulação metodológica³⁴ recomendada por Flick (2009).

3.3.1 Questionários e Feedback

Após a sessão de utilização do protótipo *PlayTIC*, foram aplicados questionários aos alunos com o objetivo de avaliar aspetos centrais da experiência: a clareza das perguntas, a facilidade de navegação, a atratividade visual, a usabilidade da interface e a perceção global do jogo. O questionário foi construído de forma a integrar questões fechadas, que permitiram recolher dados quantitativos comparáveis, e questões abertas, que possibilitaram a expressão de opiniões individuais e sugestões de melhoria. Esta

³⁴ *Triangulação metodológica*: princípio que defende o recurso a múltiplos métodos ou fontes de informação para analisar um fenómeno, reforçando a validade dos resultados.

combinação tornou possível captar, em simultâneo, a dimensão objetiva e subjetiva da experiência, assegurando uma leitura mais completa do impacto do protótipo.

Em complemento, o protótipo foi apresentado a professores de TIC, que partilharam as suas opiniões sobre a pertinência pedagógica e a aplicabilidade prática do recurso. As suas contribuições ajudaram a confrontar a perspetiva dos utilizadores diretos (alunos) com a dos docentes, permitindo identificar potenciais benefícios, bem como aspetos a melhorar para assegurar a integração do *PlayTIC* em diferentes contextos de ensino.

3.3.2 Testes de Usabilidade e Observação em Sala de Aula

Após o desenvolvimento do protótipo, foi realizada uma sessão de testes de usabilidade com uma turma de alunos do 9º ano, em contexto de sala de aula. Durante esta sessão, os participantes interagiram com o jogo em tarefas simples, como iniciar o protótipo, responder às perguntas e navegar entre menus. Este processo permitiu avaliar a clareza das instruções, a facilidade de navegação, a atratividade visual, bem como o nível de interesse e motivação dos alunos.

Em paralelo, recorreu-se à observação direta, que possibilitou acompanhar e registar as reações espontâneas, dúvidas e comportamentos dos alunos durante a interação com o protótipo. Esta técnica complementou a informação recolhida através dos questionários, oferecendo uma perspetiva mais contextualizada e rica sobre a experiência de utilização em ambiente escolar.

3.4 Métodos de Análise

A análise de dados recolhidos combinou diferentes abordagens. Foi realizada uma análise quantitativa descritiva às respostas fechadas dos questionários, recorrendo ao cálculo de frequências e médias. Paralelamente, aplicou-se uma análise qualitativa temática às respostas abertas, ao *feedback* dos professores e aos registos de observação. Por fim, procedeu-se à triangulação dos dados, cruzando a perspetiva dos alunos, dos professores e as observações em contexto, de forma a reforçar a validade e a fiabilidade dos resultados. Esta integração de métodos permitiu alcançar uma compreensão mais abrangente e rigorosa da experiência de utilização do protótipo *PlayTIC*.

3.5 Limitações e Condicionantes da Investigação

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser tidas em conta na leitura dos resultados. Em primeiro lugar, o número reduzido de participantes, condicionado pelo contexto escolar específico em que decorreu a investigação, restringe a possibilidade de generalização das conclusões. Acresce a restrição temporal, que não permitiu avaliar o impacto da aplicação em períodos mais longos de utilização.

Para além destes aspetos, verificaram-se também condicionantes técnicas, como a disponibilidade de equipamentos adequados ou a estabilidade do acesso à internet, que poderão ter influenciado a experiência de utilização do protótipo.

Outro fator relevante foi heterogeneidade das competências digitais dos alunos constituiu outro fator relevante. Enquanto alguns participantes apresentaram maior familiaridade prévia com ferramentas digitais e conceitos de TIC, outros revelaram lacunas no domínio dos conteúdos, o que poderá ter influenciado o modo como responderam às tarefas propostas no protótipo.

Estas limitações não invalidam a pertinência do estudo, mas devem ser consideradas na interpretação dos resultados e no planeamento de futuras réplicas ou desenvolvimentos. Pelo contrário, constituem pistas importantes para aperfeiçoar a investigação e para orientar a implementação de projetos semelhantes em contextos educativos mais amplos.

3.6 Análise SWOT

A análise SWOT permite identificar os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças associadas ao desenvolvimento e implementação do projeto *PlayTIC – Aprende TIC de forma divertida*, oferecendo uma perspetiva estratégica sobre a sua viabilidade e potencial impacto educativo.

Entre as forças do projeto, destaca-se o seu alinhamento direto com o currículo da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do 9º ano, respondendo de forma clara aos objetivos definidos nas Aprendizagens Essenciais (DGE, 2022). O uso de mecânicas de jogo para ensinar conteúdos como folhas de cálculo, tecnologias emergentes e criação de aplicações constitui uma abordagem inovadora que promove o envolvimento e a motivação dos alunos (Gee, 2003; Pereira et al., 2021). Além disso, o projeto tem

potencial para ser replicado noutros níveis de ensino ou disciplinas, dada a flexibilidade da estrutura do jogo e a possibilidade de personalização dos conteúdos.

Contudo, o projeto enfrenta algumas fraquezas, nomeadamente o facto de requerer competências técnicas específicas para o seu desenvolvimento e manutenção, o que pode dificultar a sua atualização contínua caso não exista apoio técnico adequado. Por outro lado, a falta de tempo letivo disponível para implementar ferramentas inovadoras em contexto de sala de aula, bem como eventuais dificuldades de acesso a equipamentos ou à internet em algumas escolas públicas, representam constrangimentos práticos à sua aplicação generalizada (DGEEC, 2021).

No que respeita às oportunidades, o projeto insere-se num contexto favorável de valorização da educação digital em Portugal, beneficiando do impulso dado por programas como o Plano de Ação para a Transição Digital (Governo de Portugal, 2020) e pela Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania Digital. Estas iniciativas promovem a integração das tecnologias no ensino e incentivam a utilização de recursos digitais que estimulem o pensamento crítico, a criatividade e o desenvolvimento de competências do século XXI (European Commission, 2020). Adicionalmente, o *PlayTIC* pode ser adaptado para diferentes dispositivos (computador, tablet ou smartphone), facilitando a sua disseminação e acessibilidade. Existe ainda margem para estabelecer parcerias com escolas, agrupamentos, municípios ou bibliotecas, que podem contribuir para a validação do protótipo e apoiar a sua implementação em ambientes reais de aprendizagem.

Por fim, o projeto também se depara com algumas ameaças externas, entre as quais se destaca a possível resistência de alguns docentes face à introdução de jogos digitais como ferramenta de ensino, seja por falta de familiaridade com estas abordagens, seja por uma visão mais tradicional da prática pedagógica (Prensky, 2007). Acresce ainda a falta de financiamento ou apoio institucional contínuo, que pode comprometer a manutenção da solução no médio prazo. Por outro lado, a dificuldade em medir, de forma objetiva, os resultados de aprendizagem diretamente atribuíveis ao jogo pode ser um desafio em contextos educativos mais formais e orientados por metas avaliativas convencionais (Silva et al., 2020).

Em suma, a análise SWOT revela que o projeto *PlayTIC* apresenta um conjunto significativo de forças e oportunidades que justificam o seu desenvolvimento, sendo

essencial antecipar e planear estratégias para ultrapassar os obstáculos identificados. A criação de um jogo educativo com base em princípios de gamificação e centrado nas necessidades dos alunos pode constituir uma mais-valia para o ensino das TIC, promovendo aprendizagens mais significativas, motivadoras e alinhadas com os desafios do mundo digital atual.

4. Desenho do Projeto

4.1 Ideação do jogo: conceito e objetivos pedagógicos

O projeto *PlayTIC - Aprende TIC de forma divertida*, assenta no desenvolvimento de um jogo educativo digital concebido, numa primeira fase, para apoiar o tema “Criação de Aplicações” com *App Inventor*, incluído nas Aprendizagens Essenciais da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do 9º ano. A escolha deste conteúdo justifica-se pela sua relevância curricular e pela necessidade de disponibilizar materiais mais atrativos e acessíveis, capazes de estimular a participação ativa dos alunos e de tornar a aprendizagem menos dependente de exercícios repetitivos.

O objetivo pedagógico central do protótipo consiste em proporcionar aos alunos a oportunidade de compreender, explorar e aplicar princípios fundamentais da criação de aplicações móveis de forma prática, autónoma e contextualizada. Nesse sentido, o jogo foi estruturado de modo a articular objetivos educativos com elementos de gamificação, incorporando mecanismos de *feedback* imediato e pequenas recompensas, de forma a favorecer a motivação intrínseca, a experimentação e o desenvolvimento do raciocínio lógico (Gee, 2003; Prensky, 2007).

Embora a versão inicial esteja centrada no tema do *App Inventor*, a visão de longo prazo do *PlayTIC* aponta para a expansão gradual do seu alcance, integrando de forma progressiva outros conteúdos da disciplina de TIC. Esta evolução permitirá que o jogo seja utilizado não apenas no 9º ano, mas também em diferentes níveis do ensino básico e secundário, reforçando a sua versatilidade pedagógica.

Dessa forma, a aplicação não se limita a ser um recurso isolado, mas procura afirmar-se como uma plataforma dinâmica e escalável, capaz de responder às necessidades dos alunos em diferentes fases da escolaridade, mantendo sempre a coerência com os objetivos curricular e os princípios pedagógicos orientadores da disciplina de TIC.

4.2 Identificação de necessidades e definição de funcionalidades

A definição das funcionalidades do jogo resultou da identificação de dificuldades recorrentes no ensino das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), sobretudo na compreensão de conceitos abstratos como lógica, algoritmia e organização de instruções em sequência. Embora estas dificuldades se manifestem em diferentes áreas da disciplina, a temática da criação de aplicações foi selecionada como foco do projeto, por constituir uma componente central do programa e revelar-se especialmente adequada ao desenvolvimento de um protótipo de jogo educativo.

A observação direta em contexto de sala de aula, aliada à experiência letiva, evidenciou que os alunos demonstravam maior facilidade de aprendizagem quando envolvidos em metodologias visuais, interativas e baseadas em desafios. Partindo desta constatação, foi concebido um *quiz* digital destinado a avaliar conhecimentos de forma dinâmica e motivadora.

Para reforçar a motivação e a progressão dos alunos, o protótipo integrou elementos de gamificação, nomeadamente sistemas de pontuação, recompensas visuais e mecanismos de *feedback* imediato, assegurando um ciclo constante de estímulo e resposta que favorece a participação ativa e a consolidação dos conteúdos.

4.3 Inspirações visuais e benchmarking

A estrutura e lógica do *PlayTIC* inspira-se em diversas plataformas e jogos digitais que utilizam o formato de quiz interativo como estratégia de ensino-aprendizagem. Estes exemplos fornecem não só referências funcionais, mas também modelos de design e motivação que orientam o desenvolvimento da aplicação.

Um dos principais modelos é o Kahoot!, amplamente utilizado em contexto escolar. Esta plataforma assenta em perguntas de escolha múltipla com apresentação visual apelativa, ritmo acelerado e *feedback* imediato. A simplicidade da interface, aliada à recompensa pela rapidez e correção, fomenta a participação ativa e promove a motivação extrínseca dos alunos.

Outro exemplo é o Quizizz, que permite uma abordagem mais flexível, ao possibilitar que os alunos respondam ao seu próprio ritmo. Esta plataforma inclui funcionalidades como memes personalizados, rankings em tempo real e relatórios automáticos de desempenho, o

que a torna especialmente útil para fins de avaliação formativa. A sua versatilidade reforça a ideia de que os quizzes podem servir tanto para introduzir conteúdos como para os rever, conceito que será igualmente aplicado no *PlayTIC*. Plataformas como o Educaplay³⁵, Khan Academy ou o Socrative também oferecem formatos variados de perguntas, como verdadeiro/falso, associação e preenchimento de lacunas, que servem de referência para diversificar os desafios dentro do jogo. Estes modelos evidenciam a importância de um equilíbrio entre clareza visual, tipo de pergunta e adequação do conteúdo ao nível dos alunos.

Jogos com uma vertente mais lúdica e narrativa, como “Who Wants to Be a Millionaire?”, BrainPOP³⁶ Quizzes, Classcraft³⁷ e Khan Academy Kids, ilustram como é possível associar o formato de quiz a uma progressão visual ou narrativa. Por exemplo, no BrainPOP, cada resposta correta desbloqueia vídeos ou animações educativas, o que proporciona uma sensação de recompensa significativa. Esta lógica será adaptada no *PlayTIC* através de dicas ou explicações rápidas após cada pergunta, promovendo a aprendizagem mesmo em caso de erro.

Outro exemplo interessante é o Duolingo³⁸, que embora seja focado em línguas, usa um sistema de gamificação bastante eficaz: vidas, conquistas, desafios diários e níveis, tudo envolvido numa interface clara, acessível e visualmente apelativa. Estes elementos de motivação e progressão serão também considerados no *PlayTIC*, mesmo que aplicados a um jogo de perguntas com conteúdo técnico.

Por fim, ferramentas mais específicas como o Code.org e o Blockly Games, embora não sejam baseados em quizzes, oferecem uma excelente referência em termos de design de interação visual e intuitiva, especialmente no ensino da lógica de programação. A sua influência reflete-se na organização e clareza visual que o *PlayTIC* ambiciona alcançar.

³⁵ Educaplay: ferramenta de autoria online que permite a criação de diferentes tipos de atividades interativas, incluindo quizzes, sopas de letras, associações e jogos educativos.

³⁶ BrainPOP Quizzes: integra a plataforma educativa BrainPOP, combinando vídeos animados com questionários interativos, de forma a reforçar aprendizagens em diversas áreas disciplinares.

³⁷ Classcraft: plataforma de gestão da sala de aula baseada em mecânicas de videojogo, que transforma o comportamento e a participação dos alunos em pontos, recompensas e elementos de jogo colaborativo.

³⁸ Duolingo: aplicação de aprendizagem de línguas criada em 2011, que se destaca pelo uso de sistemas de gamificação como vidas, conquistas e desafios diários, servindo de inspiração para jogos educativos em outras áreas.

Todos estes exemplos servem de referência para o desenvolvimento de uma plataforma de perguntas que seja não só curricularmente alinhada, mas também visualmente clara, motivadora e adaptada à realidade dos alunos portugueses. A utilização de cores vivas, ícones familiares, perguntas com *feedback*, sistema de progressão e recompensas visuais são elementos-chave a reter deste benchmarking, a aplicar de forma crítica e contextualizada no design do jogo.

4.4 Moodboard e Identidade Visual

O desenvolvimento do *PlayTIC* não se limitou à definição de funcionalidades e mecânicas de jogo, tendo igualmente integrado uma reflexão sobre a sua identidade visual. Para este efeito, foi elaborado um *moodboard*³⁹, reunindo referências gráficas e artísticas que serviram de guia para as escolhas estéticas do projeto.

O *moodboard* permitiu explorar diferentes universos visuais desde referências da cultura popular e do design de videojogos, até inspirações ligadas à arte e à ilustração criando uma síntese de elementos que orientou a definição da paleta cromática, da tipografia, do estilo gráfico e da mascote. A combinação de cores contrastantes, formas simples e ícones reconhecíveis foi pensada para reforçar a clareza e a atratividade do jogo, características fundamentais para captar a atenção de alunos do 9º ano e facilitar a leitura em contexto digital.

Para além do aspeto estético, o *moodboard* assumiu também uma função pedagógica ao garantir consistência visual em todos os elementos da aplicação, contribuiu para reduzir distrações e aumentar a legibilidade das perguntas e respostas, facilitando a concentração na tarefa de aprendizagem.

Assim, o *moodboard* não foi apenas um exercício criativo, mas uma ferramenta de design pedagógico, garantindo consistência visual em todos os elementos e contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais motivador.

³⁹ *Moodboard*: painel visual que reúne imagens, cores e referências usadas para orientar a identidade gráfica de um projeto.

Foram ainda integradas referências provenientes de produções contemporâneas, como *The Midnight Gospel*, uma série de animação que mistura mundos caóticos e fantásticos para explorar questões existenciais através de um estilo vibrante e pouco convencional. Do mesmo modo, o anime *Kimetsu no Yaiba* (*Demon Slayer*) trouxe uma combinação entre ação intensa e uma forte componente emocional, centrada nos laços familiares, ajudando a reforçar a importância do equilíbrio entre dramatismo e impacto visual.

No campo dos videogames, as influências foram diversas. *Minecraft*, líder mundial de vendas, destacou-se pela simplicidade gráfica e pelo seu reconhecido potencial educativo, demonstrando como um design aparentemente básico pode abrir portas a aprendizagens criativas e exploratórias. Em contraste, a série *Super Mario* serviu de referência pela clareza visual, pelo design acessível e pelo caráter intergeracional que mantém a sua relevância ao longo de décadas. Já *Red Dead Redemption 2*, lançado em 2018 pela Rockstar Games, inspirou pela forma como o realismo gráfico e a narrativa envolvente criam imersão e autenticidade num vasto mundo aberto. Por fim, a própria *PlayStation*, enquanto consola de referência desde 1994, foi integrada pela sua relevância tecnológica e cultural, simbolizando a capacidade de reunir gerações em torno de experiências interativas marcantes.

O conjunto destas influências ilustra a riqueza cultural e estética que fundamentou a construção da identidade visual do *PlayTIC*. A escolha do termo “Peculiar” reforça precisamente essa singularidade, estabelecendo um diálogo entre mundos criativos distintos que, combinados, resultaram numa proposta visual única, motivadora e pensada para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos em contexto educativo.

Para além das referências culturais e visuais, o *moodboard* contribuiu também para a definição da paleta de cores do projeto. Foram escolhidos tons vivos e contrastantes para captar a atenção e transmitir dinamismo, combinados com cores neutras que garantem equilíbrio e facilitam a leitura no ecrã. Entre as cores escolhidas destaca-se o roxo, associado à criatividade e à imaginação, valores centrais para o desenvolvimento de competências ligadas à criação de aplicações. O verde foi igualmente utilizado como símbolo de progresso, crescimento e sucesso, reforçando a ideia de evolução constante ao longo do jogo. Embora o azul tenha surgido no *moodboard* inicial como possibilidade,

acabou por não ser integrado na versão final do jogo, uma vez que as restantes cores já garantiam equilíbrio visual e coerência com a identidade definida.

Esta paleta cromática não foi definida apenas por critérios estéticos, mas também por uma intenção pedagógica ao permitir destacar elementos relevantes, apoiar a navegação dentro do jogo e reduzir a fadiga visual dos alunos. Assim, a paleta cromática tornou-se um elemento essencial na identidade do PlatTIC, reforçando a ligação entre o design gráfico e os objetivos educativos do projeto.

4.5 Público-alvo

O *PlayTIC* foi concebido para alunos do 9º ano de escolaridade, com idades entre os 14 e os 15 anos, no âmbito da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Este grupo etário caracteriza-se por uma utilização regular de tecnologias digitais no quotidiano, mas demonstra, em muitos casos, dificuldades na compreensão de conceitos abstratos relacionados com programação e criação de aplicações. A escolha deste público decorreu da pertinência curricular do tema, inscrito no Programa de TIC do 3º ciclo (Direção-Geral da Educação, 2022), e da observação em contexto letivo, que evidenciou a necessidade de recorrer a metodologias mais visuais, interativas e motivadoras.

Esta análise do público-alvo, apoiada na experiência docente, permitiu identificar elementos centrais para o design do *PlayTIC*, como a necessidade de uma interface apelativa e intuitiva, a oferta de *feedback* imediato, sistema de progressão e a inclusão de recompensas visuais que sustentem a motivação. Ao considerar a diversidade de perfis existentes entre os alunos, assegurou-se que o jogo fosse inclusivo e ajustado à variedade de interesses e competências digitais presentes em sala de aula.

4.6 Competências TIC visadas (conteúdo do jogo)

O jogo *PlayTIC* foi concebido para apoiar a consolidação da componente teórica do tema “Criação de Aplicações” com recurso ao App Inventor, conforme definido nas Aprendizagens Essenciais de TIC do 9º ano (Direção-Geral da Educação, 2022). Os conteúdos abordados incidem sobre noções fundamentais, como a definição de aplicação e o funcionamento de aplicações móveis, bem como conceitos estruturantes relacionados com o App Inventor: identificação dos principais componentes da interface (*Designer*),

utilização de blocos de programação (*Blocks*), tipos de variáveis, gestão de eventos, aplicação de comandos condicionais (*if/else*), utilização de ciclos e práticas elementares de organização e clareza no desenvolvimento.

Através deste enquadramento, o jogo possibilita aos alunos testar e consolidar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, de forma autónoma, interativa e motivadora. As perguntas são apresentadas no formato de escolha múltipla e acompanhadas de *feedback* imediato, de modo a reforçar a aprendizagem e promover a correção de erros em tempo útil. Esta abordagem visa facilitar a compreensão e a memorização dos conceitos mais relevantes, funcionando igualmente como recurso de estudo e revisão antes de atividades práticas com o App Inventor.

4.7 Estrutura de jogo e sistema de pontuação

A estrutura do projeto assenta num modelo simples e linear, adequado ao formato de quiz digital. O jogo organiza-se em torno de uma sequência de perguntas, apresentadas individualmente ao utilizador. Após cada resposta, é fornecido *feedback* imediato, permitindo ao aluno perceber de forma clara se a sua escolha foi correta ou incorreta. Esta dinâmica assegura que a experiência seja contínua e centrada na aprendizagem, sem necessidade de interrupções ou ecrãs intermédios complexos.

O sistema de progressão não se baseia em níveis narrativos ou desbloqueio de etapas, mas antes na acumulação de pontuação resultante do desempenho ao longo das perguntas. No final, o jogador é confrontado com um ecrã de resultados que apresenta a sua pontuação global e uma mensagem de incentivo. Esta abordagem, apesar de simples, garante clareza na avaliação, promove a motivação através da recompensa final e oferece ao aluno uma perceção imediata do seu progresso no domínio dos conteúdos teóricos.

4.8 Wireframes

Na fase de conceção do jogo, foram elaborados wireframes funcionais que representaram a estrutura base da aplicação, incluindo o ecrã inicial, a visualização das perguntas, as opções de resposta, o *feedback* imediato e o painel de pontuação. Estes wireframes foram convertidos em protótipos clicáveis, permitindo simular o funcionamento da aplicação antes da implementação final.

A realização destes protótipos possibilitou a sua avaliação junto de alunos e professores, incidindo sobre aspetos como a clareza da navegação, a formulação das perguntas, a rapidez de resposta e a atratividade da interface. As observações recolhidas nesta fase foram determinantes para ajustar o design às preferências e necessidades dos utilizadores.



Figura 2- Wireframe do ecrã inicial do PlayTIC



Figura 3- Wireframe de perguntas do PlayTIC

4.9 Cronograma

1. Foram recolhidos e organizados os conteúdos teóricos sobre criação de aplicações com App Inventor, com base nas aulas e nos materiais curriculares em vigor.
2. Foram redigidas e revistas as perguntas no formato de escolha múltipla.
3. Foram desenhados wireframes e desenvolvido o protótipo funcional, incorporando a navegação básica e a lógica central do jogo.
4. Foram realizados testes de usabilidade e recolhido feedback junto de alunos e professores da Escola Secundária Laura Ayres (Loulé), de modo a avaliar a clareza das perguntas, a atratividade da interface e a facilidade de utilização.
5. Foram efetuados os ajustes finais, validado o protótipo e sistematizados os resultados, servindo esta fase de base para a redação, análise e discussão apresentados no relatório da dissertação.

5. Desenvolvimento da aplicação/jogo

5.1 Motor de jogo e tecnologias utilizadas

O *PlayTIC* foi desenvolvido no motor Unity⁴⁰, recorrendo à linguagem C#⁴¹ para a implementação da lógica do jogo e ao sistema uGUI/TextMeshPro⁴² para a interface gráfica, assegurando clareza visual e adaptabilidade tipográfica. A gestão do áudio no Unity foi realizada através de ficheiros sonoros individuais, obtidos em bibliotecas gratuitas de recursos sem direitos de autor. Cada som foi selecionado e posteriormente editado de modo a ajustar a sua duração e intensidade ao momento específico de utilização no jogo, garantindo coerência entre a resposta do jogador e o respetivo *feedback*. Esta abordagem permitiu integrar efeitos distintos como respostas corretas ou incorretas e música de fundo de forma simples e funcional.

A estrutura de dados das perguntas foi concebida em ficheiros JSON/CSV⁴³, carregados em runtime, de modo a facilitar a manutenção e a atualização de conteúdos sem necessidade de recompilação da aplicação. As pontuações simples e as preferências dos utilizadores foram guardadas em *PlayerPrefs*⁴⁴, garantindo persistência local de forma prática e eficiente.

Para o tratamento e edição de recursos visuais recorreu-se ao Adobe Photoshop⁴⁵, utilizado na criação *sprites*⁴⁶, da personagem mascote e dos balões de fala, garantindo consistência estética e integração harmoniosa na interface do jogo. A mascote da professora foi inicialmente gerada com recurso a inteligência artificial, mas sofreu curadoria e edição manual, de forma a assegurar a sua adequação estética e coerência com o contexto

⁴⁰ Unity: motor de jogo multiplataforma amplamente utilizado na indústria e no ensino, pela sua flexibilidade e capacidade de integração de componentes visuais, sonoros e lógicos.

⁴¹ C#: linguagem de programação orientada a objetos utilizada nativamente no Unity, oferecendo grande versatilidade e integração com as suas APIs.

⁴² sistema uGUI, complementado pelo TextMeshPro, é a solução de interface gráfica do Unity. Em conjunto, permitem criar menus e elementos visuais de forma clara, escalável e com tipografia de elevada qualidade.

⁴³ ficheiros JSON/CSV: formatos leves e standardizados de armazenamento de dados estruturados, facilitando a edição e atualização externa de conteúdos.

⁴⁴ *PlayerPrefs*: sistema nativo do Unity que permite guardar dados de forma simples e persistente no dispositivo do utilizador, baseado em pares chave-valor.

⁴⁵ Adobe Photoshop: ferramenta de referência no design gráfico e edição de imagem, utilizada para criar e ajustar elementos visuais de interfaces digitais.

⁴⁶ *Sprites*: imagens bidimensionais utilizadas em jogos digitais para representar personagens, objetos ou outros elementos visuais.

educativo. Adicionalmente, foram usadas ferramentas de edição de áudio para preparar música e efeitos sonoros, assegurando consistência multimédia ao longo da experiência de jogo.

5.2 Desenvolvimento do protótipo

O desenvolvimento do *PlayTIC* seguiu um processo iterativo, em que cada versão foi progressivamente melhorada a partir dos testes realizados e do *feedback* recolhido. Esta abordagem garantiu que as funcionalidades essenciais estivessem a funcionar corretamente antes da introdução de novos elementos, assegurando um avanço estruturado e consistente no design do jogo.

1. Primeira versão- Produto Mínimo Viável (MVP)

Nesta fase foi criada uma versão inicial do jogo com o essencial para ser jogado:

- Apresentação de perguntas e opções de resposta.
- Seleção da resposta pelo jogador.
- Indicação imediata se a resposta estava correta ou errada.
- Cálculo e apresentação da pontuação final do quiz.
- Adição de música ambiente no menu principal e durante o jogo, de forma a tornar a experiência mais envolvente e agradável.
- Botões de retorno consistentes, para que o utilizador possa regressar facilmente ao menu anterior.

Esta versão serviu para confirmar que a mecânica principal estava funcional e que o jogo era compreensível para os utilizadores.



Figura 4- Menu Créditos (versão anterior)



Figura 5- Endgame (versão anterior)

2. Criação de menus e opções

Foram implementados ecrãs de navegação para tornar a experiência mais completa e organizada:

- Menu inicial com as opções Jogar, Opções, Créditos e Sair
- Menu Opções com controlo de som (ativar/desativar som).

3. Adição de elementos de motivação e envolvimento

Depois de garantir que o núcleo do jogo funcionava, foram acrescentados elementos para o tornar mais apelativo e motivador:

- Inclusão de uma mascote que reage de forma diferente consoante a resposta esteja correta (expressão feliz) ou errada (expressão triste).
- Adição de sons distintos para respostas corretas e incorretas.
- Introdução de um temporizador para responder a cada pergunta, aumentando o desafio e incentivando a rapidez de raciocínio.

4. Organização do conteúdo

As perguntas e respostas foram guardadas num ficheiro separado, permitindo acrescentar ou alterar conteúdos sem modificar o funcionamento do jogo. Este método facilita futuras atualizações e amplificações do banco de perguntas.

5. Testes e ajustes

O protótipo foi testado internamente em três ocasiões com colegas professores, para identificar e corrigir erros técnicos, otimizar a navegação e melhorar o equilíbrio entre tempo e dificuldade.

Após esses testes internos, foi realizada uma sessão de teste com alunos de 9º ano, recolhendo dados quantitativos e qualitativos através de um questionário. Os resultados serviram de base para implementação das melhorias finais.

6. Versão com funcionalidades finais para teste

A última versão do protótipo já inclui:

- Mascote animada e sons de *feedback*.
- Temporizador visível com indicação do tempo restante.
- Mensagens motivadoras.
- Ecrã final com pontuação e opções para voltar ao menu ou reiniciar o jogo.

Este processo gradual permitiu garantir estabilidade técnica, facilidade de utilização e uma experiência de jogo mais motivadora, adequada ao público-alvo e aos objetivos pedagógicos do projeto.

5.3 Integração de conteúdos e avaliação de competências

O *PlayTIC* foi concebido para apoiar a aprendizagem do tema “Criação de Aplicações com App Inventor”, presente nas Aprendizagens Essenciais da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do 9º ano (Direção-Geral da Educação, 2022). Para assegurar a sua relevância pedagógica, todo o conteúdo do jogo foi selecionado e estruturado de acordo com os objetivos curriculares definidos para este tema.

As perguntas do quiz foram distribuídas por diferentes domínios de conhecimento, refletindo as principais competências a desenvolver pelos alunos:

- Conceitos fundamentais do App Inventor: identificação e função dos componentes básicos (botões, rótulos, caixas de texto, imagens, entre outros) e compreensão das suas propriedades e eventos.
- Lógica e algoritmia: utilização de variáveis, estruturas condicionais, ciclos e procedimentos.
- Design de interface e usabilidade: boas práticas na organização de ecrãs, navegação e disposição dos elementos.
- Depuração e teste: identificação de erros comuns, estratégias de correção e boas práticas para validação da aplicação.

O jogo utiliza um formato de avaliação formativa, em que o aluno recebe *feedback* imediato após cada resposta, permitindo-lhe perceber de forma clara se a resposta foi correta ou incorreta. Este *feedback* é dado através de:

- Alteração visual (cores, verde para correto e vermelho para errado).
- Reação da mascote (expressão feliz para acerto, expressão triste para erro).
- Efeitos sonoros específicos para cada tipo de resultado.

Esta abordagem permite reforçar positivamente as respostas corretas e corrigir rapidamente eventuais concepções erradas, contribuindo para uma aprendizagem mais sólida. A avaliação de competências foi complementada com a recolha de dados sobre o desempenho geral dos alunos, registando-se a pontuação obtida no final do jogo e a melhor pontuação alcançada. Assim, a integração de conteúdos no *PlayTIC* e a forma como a avaliação foi concebida permitem que o jogo funcione simultaneamente como ferramenta de aprendizagem e como instrumento de diagnóstico, alinhado com as necessidades do público-alvo e com os objetivos pedagógicos da disciplina.



Figura 8- Feedback da resposta

5.4 Design visual e interface

O design visual do *PlayTIC* foi desenvolvido com o propósito de assegurar clareza, atratividade e facilidade de utilização, tendo sempre como referência o público-alvo, alunos do 9º ano e os princípios de usabilidade aplicados ao contexto educativo.

A identidade visual seguiu uma linha gráfica simples e consistente, baseada no uso de cores vivas e contrastantes. Foi optada por uma paleta centrada no roxo e no cinzento, que transmitia modernidade e sobriedade, equilibrando o caráter lúdico do jogo com a seriedade do contexto escolar. Esta combinação cromática facilitava a leitura e a rápida identificação dos elementos, contribuindo também para reforçar a identidade visual do projeto.

O logótipo e os restantes elementos visuais foram concebidos para transmitir dinamismo e proximidade com o contexto da disciplina, mantendo ao mesmo tempo um caráter lúdico adequado a um jogo digital.

Para garantir legibilidade, todos os textos foram apresentados através da tecnologia TextMeshPro⁴⁷, que assegura nitidez e qualidade tipográfica em diferentes resoluções. Os tamanhos de letra foram definidos de forma a permitir a leitura confortável das perguntas e opções de resposta, mesmo em ecrãs de dimensões reduzidas, minimizando a fadiga visual. Também a escolha cromática foi feita com atenção à clareza: utilizou-se verde para assinalar respostas corretas e vermelho para respostas incorretas. Estes sinais visuais foram sempre acompanhados por mensagens de texto, de modo a garantir que a informação fosse compreendida mesmo por jogadores com dificuldades de perceção de cor.

A organização da interface privilegiou a navegação intuitiva.

O menu principal apresenta de forma clara as opções Jogar, Opções, Créditos e Sair, enquanto o ecrã de jogo dispõe a pergunta e as opções de resposta ao centro, com o temporizador destacado. No final de cada sessão, o jogador é conduzido para um ecrã de resultados, onde fica visível a pontuação alcançada e pode optar por reiniciar ou regressar ao menu.

Para facilitar a navegação, todos os submenus incluíam botões de retorno.

Foram igualmente incorporados elementos interativos que reforçavam o *feedback* e a imersão. A mascote foi o elemento central desta estratégia, alterando a sua expressão consoante a resposta do jogador, com uma reação feliz para acertos e triste para erros.

Os efeitos sonoros reforçavam o *feedback* ao jogador, recorrendo a sons curtos e diferenciados para assinalar respostas corretas e incorretas. A este conjunto juntava-se uma música ambiente discreta, presente tanto no menu principal como durante o jogo, que

⁴⁷ TextMeshPro: sistema avançado de renderização de texto do Unity, que permite maior nitidez, controlo tipográfico e escalabilidade em diferentes resoluções.

ajudava a criar envolvimento. Pequenos efeitos visuais, como a alteração de cor dos botões no momento do clique, completavam a experiência, tornando a interação mais intuitiva. A questão da acessibilidade foi considerada desde o início. O sistema Canvas Scaler⁴⁸ do Unity permitiu que a interface se ajustasse automaticamente a diferentes resoluções de ecrã, mantendo a proporção e legibilidade dos elementos. A paleta de cores cuidadosamente escolhida, aliada à presença de mensagens de texto, assegurou que o jogo se mantivesse acessível a jogadores com diferentes necessidades visuais.



Figura 9- Avatar feliz



Figura 10-Avatar triste

5.5 Testes de usabilidade

Após a integração dos conteúdos e definição das competências visadas, foram realizados testes de usabilidade com o objetivo de avaliar a clareza da interface, a facilidade de navegação, a atratividade visual, a eficácia do *feedback* imediato e a experiência geral de utilização do *PlayTIC*. Estes testes permitiram recolher dados relevantes para identificar pontos fortes e áreas de melhoria, quer em fases preliminares com colegas, quer na aplicação do protótipo junto do público-alvo.

O procedimento decorreu em três momentos distintos. Na primeira sessão, realizada com colegas, procurou-se identificar falhas técnicas, incoerências no fluxo de navegação e

⁴⁸ Canvas Scaler: funcionalidade do Unity que ajusta automaticamente a interface gráfica do utilizador a diferentes tamanhos e resoluções de ecrã, garantindo consistência visual.

problemas de legibilidade. O *feedback* obtido nesta fase inicial possibilitou a correção imediata de erros e o ajuste da disposição de elementos na interface. Numa segunda sessão, também interna, foi testada uma versão já corrigida do protótipo. Aqui o foco centrou-se na verificação da estabilidade do sistema, no equilíbrio do tempo disponível para responder às perguntas e na clareza do *feedback* visual e sonoro. Por fim, numa terceira e última fase, o protótipo foi aplicado a um grupo de 11 alunos do 9º ano em contexto real de utilização. A sessão começou com uma breve apresentação do funcionamento do jogo, seguida de uma experiência de jogo individual, após a qual os participantes responderam a um questionário online composto por perguntas fechadas (com escala de perceção) e perguntas abertas destinadas à recolha de comentários e sugestões.

O questionário incluiu itens sobre a avaliação do ecrã inicial, a clareza das perguntas, a atratividade visual, a facilidade de navegação, a utilidade do *feedback* e a clareza da pontuação apresentada. Nas questões abertas, os alunos foram convidados a indicar o que mais apreciaram no jogo e o que consideravam passível de melhoria.

Os resultados obtidos revelaram vários aspetos positivos. A música foi o elemento mais mencionado de forma espontânea como fator de atratividade, e a maioria dos alunos considerou claras as perguntas apresentadas. A navegação foi descrita como simples e intuitiva, e o *feedback* imediato foi valorizado pela sua utilidade em confirmar se a resposta estava correta ou incorreta.

Ainda assim, os participantes apontaram áreas de melhoria, como a necessidade de utilizar cores mais evidentes no *feedback* (verde e vermelho), aumentar o número de perguntas e a variedade de conteúdos, ajustar o tempo disponível para responder, ampliar o tamanho da letra em alguns ecrãs e melhorar a aparência do menu principal.

Apesar da relevância dos resultados, os testes apresentaram algumas limitações. A amostra foi reduzida, com apenas 11 alunos envolvidos na fase de teste com o público-alvo, e os dados recolhidos foram essencialmente qualitativos, baseados na perceção dos alunos. Acresce ainda que apenas foi possível realizar uma sessão com alunos devido ao término do ano letivo e ao facto de o protótipo se encontrar em fase de desenvolvimento.

Apesar destas restrições, os testes de usabilidade permitiram validar a boa aceitação geral do protótipo e identificar alterações concretas a introduzir, contribuindo assim para otimizar a sua eficácia pedagógica e a experiência de utilização.

5.6 Melhorias

As principais melhorias introduzidas no *PlayTIC* resultaram do *feedback* recolhido durante os testes.

A versão inicial (MVP), embora funcional, apresentava uma interface simples e pouco expressiva, servindo sobretudo para validar a mecânica principal do jogo. A partir dessa base, foram implementadas várias alterações que deram origem ao protótipo final.

Uma das melhorias mais relevantes foi a utilização de cores distintas, verde para respostas corretas e vermelho para respostas incorretas, acompanhadas por mensagens de texto, que reforçam a clareza do *feedback*, garante acessibilidade mesmo para alunos que tenham dificuldades na perceção da cor.

A mascote ganhou também um papel mais expressivo, alterando a sua expressão consoante o desempenho do jogador e transmitindo pequenas mensagens motivacionais após cada resposta. Este reforço ajudou a manter a atenção dos alunos e a valorizar o esforço, mesmo em caso de erro. No final do jogo, a mascote passou a dirigir-se ao jogador com uma fala encorajadora, reconhecendo o desempenho e incentivando à continuidade da aprendizagem.

Outra melhoria significativa foi a introdução do temporizador, ajustado de forma a equilibrar o ritmo de jogo e a evitar tanto a sensação de pressão excessiva como a de lentidão. Esta funcionalidade permitiu estruturar melhor o tempo de resposta e contribuiu para dinamizar a experiência.

Em conjunto, estas melhorias tiveram impacto direto na usabilidade, na motivação e no envolvimento dos alunos, tornando a versão final do protótipo mais adequada às necessidades do público-alvo e mais eficaz na promoção da aprendizagem.

6. Apresentação e discussão dos resultados

Este capítulo apresenta os resultados alcançados com o desenvolvimento e aplicação do protótipo *PlayTIC*, bem como uma análise crítica do seu impacto no ensino e aprendizagem das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

De forma geral, os testes realizados permitiram verificar três aspetos centrais: a melhoria progressiva do protótipo através de ajustes sucessivos, a perceção positiva dos utilizadores

em termos de usabilidade, motivação e clareza dos conteúdos, e o contributo do jogo para a compreensão e consolidação de conceitos no App Inventor.

A análise organiza-se em quatro vertentes: descrição do protótipo final, *feedback* dos utilizadores, contributos do jogo para a aprendizagem das TIC e apreciação crítica dos resultados obtidos.

O protótipo evoluiu a partir de ciclos de teste e melhoria contínua. Numa primeira fase, a aplicação junto de alunos do 9º ano evidenciou aspetos práticos de usabilidade, nomeadamente a necessidade de introduzir cores diferenciadas para assinalar acertos e erros, bem como a inclusão de mensagens de *feedback* textual para tornar a experiência mais clara. Numa fase posterior, as observações de colegas docentes e do Prof. Hugo Passarinho, orientador de projeto, destacaram a relevância de acrescentar mensagens de motivação e a presença de uma mascote interativa, com o objetivo de reforçar o envolvimento dos utilizadores. Os questionários aplicados em formato Google Forms indicaram que a maioria dos alunos considerou o jogo intuitivo e envolvente, reconhecendo o seu potencial para apoiar a compreensão dos conceitos abordados na disciplina de TIC, com destaque para os conceitos relacionados com a criação de aplicações no App Inventor.

6.1 Apresentação do protótipo final

O protótipo final do *PlayTIC* consiste num jogo educativo digital em formato de quiz, desenvolvido no motor de jogo Unity, com o objetivo de apoiar a aprendizagem do App Inventor no 9º ano de escolaridade. O jogo pretende motivar os alunos para a prática dos conceitos de programação visual, proporcionando um ambiente interativo e gamificado.

Entre as principais funcionalidades encontram-se:

- Interface simples e intuitiva, com menus de navegação claros.
- Mascote animada (professora) que fornece *feedback* visual (feliz/triste) consoante a resposta do jogador.
- Sistema de perguntas e respostas, com conteúdos alinhados ao currículo de TIC.
- Pontuação final e ecrã de resultados, incentivando a competitividade saudável.
- Temporizador visual, promovendo rapidez e tomada de decisão.
- Música e efeitos sonoros, com opção de ativar/desativar no menu de opções.

- Compatibilidade multiplataforma, permitindo execução em computadores Windows.

Foram ainda implementadas melhorias após os testes com colegas e alunos, tais como:

- Ampliação do tamanho do texto para melhor legibilidade.
- Destaque em vermelho das respostas incorretas.
- Inclusão de frases encorajadoras e mensagens de motivação
- Ajustes no tempo do temporizador para equilibrar dificuldade.

O resultado é um protótipo funcional, estável e adaptado ao público-alvo, que pode ser aplicado em contexto de sala de aula.



Figura 11- Endscreen

6.2 Feedback dos utilizadores

O *feedback* dos utilizadores foi recolhido em duas fases:

1. Testes com colegas docentes, que permitiram identificar falhas técnicas e melhorar aspetos de usabilidade.
2. Aplicação do questionário Google Forms junto de alunos de 9º ano, após a sessão de jogo em sala de aula.

Nos testes iniciais, os colegas recomendaram ajustes no tempo de resposta, maior clareza no contraste das respostas corretas/incorrectas e melhorias no design da interface. Estas sugestões foram incorporadas no protótipo final.

Na sessão com os alunos, os dados recolhidos através do Google Forms mostraram:

- A maioria considerou o ecrã inicial intuitivo e fácil utilização.
- As perguntas foram, em geral, claras e compreensíveis, embora alguns alunos tenham referido dúvidas pontuais.
- A aparência do jogo (cores, botões, texto) foi vista como atrativa.
- A navegação entre ecrãs foi considerada simples e direta.
- O *feedback* imediato após cada resposta foi identificado como um dos aspetos mais úteis para a aprendizagem.
- A pontuação final foi percebida de forma clara e valorizada pelos alunos.
- A experiência geral foi classificada entre “Boa” e “Excelente” pela maioria dos participantes.

Nos comentários abertos, os alunos destacaram como aspetos positivos:

- A música e os efeitos sonoros, que aumentaram a imersão.
- A clareza no *feedback* após cada resposta.
- A diversão e dinamismo em comparação com métodos tradicionais.

Entre as sugestões de melhoria, surgiram:

- Uso de cores mais evidentes para diferenciar respostas corretas/erradas.
- Inclusão de mais perguntas e maior variedade de conteúdos.
- Ajuste no tempo de resposta.
- Criação de opções de personalização do jogo.

6.3 Contributos do jogo para a aprendizagem das TIC

A utilização do *PlayTIC* demonstrou contributos significativos para a aprendizagem dos alunos no âmbito da disciplina de TIC, em particular no tópico do App Inventor. O jogo revelou-se não apenas uma ferramenta de reforço de conteúdos, mas também um recurso pedagógico capaz de promover maior envolvimento e motivação em contexto educativo.

Os dados recolhidos através do questionário aplicado aos alunos evidenciam que:

- O *feedback* imediato após cada resposta foi considerada útil pela maioria, permitindo aos alunos identificar rapidamente os seus erros e acertos. Este aspeto

está em consonância com os princípios de aprendizagem ativa, em que o erro é encarado como oportunidade de melhoria.

- A clareza das perguntas contribuiu para a revisão de conceitos de programação e lógica aplicados no App Inventor. As dúvidas que surgiram não decorreram de problemas de formulação, mas sim do facto de alguns alunos ainda não dominarem totalmente a matéria, o que reforça o potencial do jogo como ferramenta de consolidação da aprendizagem.
- A pontuação final e o sistema de *feedback* visual da mascote (professora feliz/triste) funcionaram como fatores de motivação extrínseca, incentivando a participação e promovendo um ambiente de competição saudável.
- O design do jogo e a sua navegabilidade foram bem recebidos, reduzindo barreiras à aprendizagem e facilitando acesso imediato ao conteúdo.

Do ponto de vista pedagógico, o *PlayTic* contribui para:

- Motivar os alunos para a disciplina de TIC, em particular aqueles que revelam menor interesse em aulas mais expositivas.
- Consolidar conceitos básicos do App Inventor, reforçando a memorização e a compreensão de terminologia técnica.
- Promover a autonomia no processo de aprendizagem, dado que a interface intuitiva permitiu aos alunos jogar sem necessidade de explicações detalhadas do professor.
- Criar um ambiente lúdico, onde a aprendizagem ocorre de forma natural, interativa e envolvente.

De forma geral, os contributos observados validam a utilização da gamificação como estratégia didática no ensino das TIC. O jogo proporcionou uma aprendizagem significativa, ao transformar conteúdos abstratos em desafios interativos, aproximando o processo de ensino da linguagem e interesses dos alunos.

6.4 Análise crítica dos resultados

Apesar dos resultados positivos, é importante reconhecer limitações e fragilidades identificadas tanto nos testes como nos questionários aplicados.

Pontos fortes observados:

- Elevada motivação e envolvimento dos alunos durante o jogo, em contraste com o que habitualmente ocorre em metodologias mais tradicionais.
- Clareza na navegação e usabilidade do protótipo, facilitando a aprendizagem através da correção de erros em tempo real.
- *Feedback* imediato como elemento pedagógico, permitindo a correção de erros em tempo real.
- Integração de música e efeitos sonoros, que aumentaram a imersão e foram mencionados positivamente por vários alunos.

Limitações identificadas:

- O tempo de resposta para algumas perguntas foi considerado curto, o que poderá ter gerado frustração.
- A limitação no número de perguntas disponíveis foi apontada como fragilidade, reduzindo a longevidade do jogo na sua versão atual.
- Foram registadas sugestões de melhorias na interface, nomeadamente o aumento do tamanho do texto e um maior destaque visual no *feedback* das respostas.
- O número reduzido de sessões de teste em contexto real condiciona a robustez da avaliação, uma vez que o protótipo foi experimentado apenas uma vez em sala de aula, devido a constrangimentos do calendário escolar.

Em síntese, embora o *PlayTIC* tenha demonstrado um elevado potencial pedagógico, a análise crítica aponta para a necessidade de refinar os conteúdos, ampliar a base de perguntas e diversificar modos de jogo, de forma a aumentar a eficácia e durabilidade da experiência.

6.5 Comparação com estudos e jogos similares

O desenvolvimento do *PlayTIC* insere-se numa linha de investigação que tem vindo a evidenciar os benefícios da gamificação no ensino, em particular na área das Tecnologias de Informação e Comunicação. Tal como defendem Gee (2007), Prensky (2010), a utilização de jogos digitais em contexto escolar pode promover motivação, autonomia e

aprendizagem ativa, proporcionando resultados mais significativos do que metodologias exclusivamente elucidativas.

Os resultados obtidos com o protótipo confirmam esta perspetiva. Os alunos revelaram entusiasmo e níveis elevados de participação, reforçando a ideia de que a introdução de elementos lúdicos torna a aprendizagem mais apelativa e ajustada às suas rotinas digitais. A valorização do *feedback* imediato destacada por Kiili (2005), mostrou-se evidente no caso do *PlayTIC*: a apresentação clara do resultado após cada resposta ajudou os alunos a compreenderem de imediato o seu desempenho, fator que contribuiu para manter a atenção e o foco ao longo da atividade.

Quando comparado com outros jogos educativos amplamente utilizados em contexto escolar, como o Kahoot! ou o Quizizz, o *PlayTIC* partilha características comuns, nomeadamente a simplicidade, o ritmo rápido e a componente competitiva.

Contudo, distingue-se por ter sido concebido de raiz para responder a conteúdos específicos da disciplina de TIC, em particular os relacionados com o App Inventor, garantindo maior adequação ao currículo da disciplina de TIC. Esta adequação curricular é reforçada pela introdução de uma mascote interativa, que fornece *feedback* visual e emocional, aproximando o aluno do jogo através de uma dimensão mais afetiva, um aspeto ausente em muitas plataformas generalistas.

Relativamente a jogos educativos de maior complexidade, como os *serious games*⁴⁹, o *PlayTIC* apresenta-se como uma solução mais leve, de rápida implementação, mas eficaz para apoiar a compreensão de conceitos básicos. Esta simplicidade constitui uma vantagem prática em contexto escolar, onde o tempo letivo é reduzido e os recursos disponíveis não permitem experiências tecnicamente mais exigentes.

De forma geral, a experiência com o *PlayTIC* confirma que jogos digitais simples, quando integrados de forma estratégica no currículo e alinhados com objetivos pedagógicos claros, podem gerar impacto positivo na aprendizagem. A comparação com estudos prévios e com jogos educativos já existentes reforça a validade do *PlayTIC* como recurso didático inovador e adaptado ao contexto escolar português, evidenciando ainda potencial de evolução e expansão para outros tópicos da disciplina de TIC.

⁴⁹ *serious games*: jogos digitais concebidos com objetivos formativos para além do entretenimento.

7. Conclusão

O desenvolvimento do *PlayTIC* permitiu demonstrar, de forma prática como a gamificação pode ser aplicada ao ensino das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), não apenas como um elemento de motivação, mas sobretudo como recurso pedagógico estruturado, capaz de reforçar aprendizagens essenciais da disciplina. A introdução de mecânicas de jogo simples, como a atribuição de pontuação, *feedback* imediato e mensagens motivacionais, mostrou-se eficaz para captar a atenção dos alunos e promover o envolvimento ativo nas tarefas propostas.

Os testes realizados revelaram que o protótipo cumpriu os objetivos estabelecidos: criar uma ferramenta acessível e funcional, capaz de ser integrada em contexto escolar sem substituir a prática docente, mas antes complementando-a de forma interativa. Nesta fase inicial, a dinâmica baseou-se sobretudo na apresentação das perguntas e na atribuição de pontuação, o que já permitiu envolver os alunos no processo e oferecer um *feedback* imediato sobre as suas respostas. Embora ainda não integrasse elementos visuais ou motivacionais adicionais, o protótipo demonstrou potencial como recurso didático inovador, sobretudo pela simplicidade de utilização e pela forma como possibilitou consolidar conceitos de forma prática.

Apesar das limitações identificadas, tais como o número reduzido de sessões de teste e a necessidade de ampliar a base de perguntas e modos de jogo, os resultados obtidos confirmam a relevância da proposta. Estas fragilidades não diminuem o valor do projeto; pelo contrário, apontam para caminhos futuros de refinamento e expansão. Ficou evidente que o *PlayTIC* não deve ser entendido como um substituto das aulas práticas de *App Inventor*, mas sim como uma ferramenta versátil que pode ser usada em diferentes momentos da aprendizagem: introdução de novos conceitos, consolidação de conteúdos ou revisão final.

Em termos pedagógicos, o projeto reforça a importância da articulação entre teoria e prática no ensino das TIC. A flexibilidade do recurso mostrou-se um ponto-chave, permitindo ao professor adaptar a sua utilização às características da turma e ao ritmo de aprendizagem dos alunos. Mais do que um simples exercício conceptual, o *PlayTIC* afirma-se como uma proposta pedagógica com impacto real, sustentada na evidência recolhida em contexto de

sala de aula e alinhada com as exigências de uma escola cada vez mais digital e centrada no aluno.

7.1 Implicações para o Ensino das TIC

A introdução do *PlayTIC* no ensino das TIC revelou implicações pedagógicas relevantes que ultrapassam o mero uso de uma ferramenta digital. A primeira prende-se com a integração de metodologias ativas, já que o jogo promoveu a participação efetiva dos alunos e estimulou a autonomia, permitindo que cada um refletisse sobre os seus próprios erros e acertos em tempo real. Esta dimensão aproxima-se das abordagens de aprendizagem ativa, em que o aluno assume um papel central no processo educativo.

Outra implicação a destacar foi o aumento da motivação e do envolvimento dos alunos. A componente lúdica contribuiu para captar a atenção dos alunos que, em situações mais expositivas, tendem a revelar menor interesse. O jogo funcionou, assim, como catalisador da participação, criando um ambiente mais dinâmico e envolvente, onde os conteúdos foram assimilados de forma mais natural.

Por último, verificou-se a flexibilidade didática do protótipo. O *PlayTIC* pode ser utilizado em diferentes momentos da aula, desde a introdução de novos conceitos até à sua consolidação ou revisão, o que lhe confere versatilidade no enquadramento pedagógico. Em particular, o jogo mostrou-se eficaz como complemento ao trabalho prático desenvolvido no App Inventor, reforçando a articulação entre a teoria e a prática e tornando o processo de aprendizagem mais consistente.

7.2 Recomendações para Aplicação Real

Para que a utilização do *PlayTIC* em contexto escolar seja bem-sucedida, é fundamental que o recurso seja planeado de forma equilibrada no âmbito do plano de aula. Não deve ser entendido como uma atividade isolada ou paralela, mas como um complemento estruturado às práticas letivas, funcionando sobretudo como reforço e consolidação de conteúdos já trabalhados. Esta perspetiva ajuda a evitar a perceção de que o jogo é apenas um momento lúdico, reforçando o seu papel pedagógico no desenvolvimento de competências.

A aplicação do protótipo demonstrou ser particularmente útil em turmas heterogêneas⁵⁰, onde coexistem diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. A mecânica simples e acessível do jogo possibilita que todos os alunos participem em simultâneo, sem excluir aqueles que apresentam mais dificuldades ou menos experiência com ferramentas digitais. Essa dinâmica favorece uma aprendizagem mais inclusiva, uma vez que garante que todos os elementos da turma se envolvem ativamente, promovendo ainda situações de cooperação espontânea, em que alunos com maior domínio apoiam colegas que revelam mais fragilidades.

Outra recomendação relevante diz respeito à *duração e frequência das sessões*. A experiência indicou que a utilização em períodos curtos, mas regulares, é mais eficaz do que sessões extensas. Esta estratégia contribui para manter a concentração, evitar fenômenos de saturação e permitir uma consolidação progressiva das aprendizagens. A integração do *PlayTIC* em momentos semanais, por exemplo no início ou no final da aula, pode funcionar como gatilho de motivação e revisão contínua dos conteúdos.

É igualmente aconselhável que o recurso seja acompanhado por momentos de reflexão guiada, em que o professor discuta com a turma os resultados obtidos, as respostas corretas e incorretas, bem como as dificuldades mais recorrentes. Este passo acrescenta profundidade ao jogo, transformando-o numa oportunidade não apenas de treino, mas também de autoavaliação e tomada de consciência sobre o processo de aprendizagem.

Por último, importa destacar o papel central do professor. A mediação docente permanece indispensável, tanto para esclarecer dúvidas que surjam durante a atividade como para contextualizar o jogo no percurso formativo dos alunos. Ao assumir este papel, o professor garante que a utilização do *PlayTIC* não substitui a intervenção pedagógica, mas antes a potencia, contribuindo para um ambiente de sala de aula mais motivador, participativo e alinhado com os objetivos curriculares.

⁵⁰ turmas heterogêneas: turmas compostas por alunos com diferentes níveis de conhecimento e ritmos de aprendizagem.

7.3 Possibilidades de Evolução do Projeto

O *PlayTIC* encontra-se ainda numa fase inicial de desenvolvimento, mas os resultados obtidos permitem vislumbrar várias oportunidades de evolução que poderão reforçar a sua eficácia e ampliar o seu alcance em diferentes contextos educativos.

Uma das possibilidades mais imediatas passa pela expansão do banco de perguntas, de modo a não se restringir apenas ao tema “Criação de Aplicações”, mas a abranger os restantes tópicos lecionados ao longo da disciplina de TIC. Este alargamento permitiria a utilização do jogo em diferentes anos de escolaridade e em múltiplos momentos do percurso formativo, transformando-o num recurso transversal que acompanha o aluno desde os primeiros contactos com a disciplina até aos conteúdos mais avançados do ensino secundário.

Outra linha de desenvolvimento relevante prende-se com a personalização da experiência de jogo. A introdução de opções como a escolha de avatares, modos de jogo diferenciados ou níveis de dificuldade ajustáveis pode favorecer uma maior identificação dos alunos com a aplicação e aumentar a sua motivação intrínseca. Essa flexibilidade permitiria também adequar o recurso a turmas com perfis distintos, desde alunos mais autónomos até grupos que necessitam de maior acompanhamento.

A criação de modos colaborativos surge igualmente como uma oportunidade significativa. A possibilidade de integrar dinâmicas de competição entre grupos ou de cooperação em pares promoveria o espírito de equipa e o desenvolvimento de competências sociais, indo além do reforço individual de conteúdos. Paralelamente, a exploração da compatibilidade multiplataforma, nomeadamente em dispositivos móveis Android e iOS, facilitaria a acessibilidade e abriria espaço à utilização do jogo fora da sala de aula, seja como tarefa de consolidação ou como atividade autónoma de revisão.

Entre as perspetivas futuras destaca-se ainda a introdução de um sistema de progressão baseado em recompensas, conquistas ou rankings. Estas mecânicas, amplamente reconhecidas em contextos gamificados, podem incentivar a repetição da atividade e favorecer um aprofundamento gradual dos conteúdos, criando percursos de aprendizagem mais consistentes e motivadores. Por fim, a integração de relatórios automáticos de desempenho representaria um recurso de grande utilidade para o professor, permitindo recolher dados sobre o progresso dos alunos e apoiar estratégias de avaliação formativa.

Em síntese, o caminho de evolução do *PlayTIC* aponta para a consolidação de um recurso mais completo, flexível e adaptável, capaz de responder não apenas às necessidades do currículo de TIC em todos os anos de escolaridade, mas também às exigências de uma escola cada vez mais digital, inclusiva e centrada no aluno.

8. Referências Bibliográficas

8.1 Geral

- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. Edições 70.
- Burton, T. (s.d.). Retrato fotográfico do realizador Tim Burton [Imagem digital]. Pinterest.
<https://ar.pinterest.com/pin/25755029111316798/>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research methods in education (8th ed.).
Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Dalí, S. (1948). Elephants [Pintura surrealista]. Wikimedia Commons.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/pt/3/3b/Dark_Side_of_the_Moon.png
- Flick, U. (2009). An introduction to qualitative research (4th ed.). SAGE.
- Garrett, J. J. (2011). The elements of user experience (2nd ed.). New Riders.
- Gee, J. P. (2003a). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave
Macmillan.
- Gee, J. P. (2003b). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave
Macmillan.
- Gee, J. P. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy (2nd ed.).
Palgrave Macmillan.
- Gotouge, K. (2016). Kimetsu no Yaiba (Demon Slayer) [Anime]. Threads.
<https://www.threads.net/tag/rdr2-wallpaper>
- Hollywood Vampires. (2023). Concerto em Scarborough – fotografias da banda de Johnny Depp,
Alice Cooper e Joe Perry. The Northern Echo.
<https://www.thenorthernecho.co.uk/news/23640379.pictures-johnny-depps-hollywood-vampires-scarborough/>

- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13–24.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Martins, A. (2018). *Edições Sílabo*.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2011a). *All you need to know about action research* (2nd ed.). SAGE.
- Mojang. (2011). *Minecraft – abelha (screenshot)* [Imagem digital]. Wallpapers.
<https://pt.wallpapers.com/abelha-do-minecraft>
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nintendo. (1985). *Super Mario Bros. – 1UP Mushroom* [Sprite digital]. Namu Wiki.
<https://en.namu.wiki/w/1UP>
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised). Basic Books.
- Pereira, A., Lopes, A., & Gonçalves, R. (2021). Gamificação e aprendizagem: Impacto nos níveis de motivação e desempenho dos alunos. *Revista Lusófona de Educação*, 51, 185–204.
- Pink Floyd. (1973). *Empty Spaces – What Shall We Do Now?* [Canção]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=CLpR0oBOKWQ&ab_channel=AlidavidKhF
- Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning*. St. Paul, MN.
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin Press.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2019). *Manual de investigação em ciências sociais* (7ª ed.). Gradiva.
- Rockstar Games. (2018). *Red Dead Redemption 2 – Wallpaper promocional*. Threads.
<https://www.threads.net/tag/rdr2-wallpaper>

- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). Interaction design: Beyond human–computer interaction (5th ed.). Wiley.
- Silva, J., Martins, A., & Costa, F. (2020). A motivação dos alunos nas aulas de TIC: Desafios e oportunidades, 33(1), 45–59.
- Sony Interactive Entertainment. (1994). PlayStation logo [Imagem digital]. PNGWing.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nrixu>
- Truss, D. (2020). A genialidade de The Midnight Gospel: De Cristo a Nietzsche. Lab Dicas Jornalismo. <https://labdicasjornalismo.com/noticia/5041/a-genialidade-de--the-midnight-gospel--de-cristo-a-nietsche>
- Yin, R. K. (2016). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE.

8.2 Em linha

- Camacho, C. M. L. de P. (2017). Recursos tecnológicos e motivação para a aprendizagem [Universidade Fernando Pessoa]. <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6042>
- Choui, Y. (2015). Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards. Octalysis Media. <https://yukaichou.com/gamification-book/>
- Conselho Nacional de Educação. (2021). Efeitos da pandemia COVID-19 na educação: Relatório técnico. <https://www.cnedu.pt/pt/noticias/cne/1443-efeitos-da-pandemia-covid-19-na-educacao-relatorio-tecnico>
- Coutinho, C. P. (2011). Metodologias de investigação em educação: Investigação-ação. Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação.
<http://hdl.handle.net/1822/14870>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). Using game-design elements in non-gaming contexts. 2425–2428. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>

Direção-Geral da Educação. (2022). Programa da disciplina de TIC – 3.º ciclo. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/>

Duolingo. (s.d.). Learn languages for free. <https://www.duolingo.com>

Educaplay. (s.d.). Interactive learning resources. <https://www.educaplay.com>

European Commission. (2020). Digital education action plan 2021–2027. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu>

Gomes, J. V. (2018). Potencialidades da disciplina de TIC para a mudança de práticas educativas: Um estudo de caso no 3.º ciclo do ensino básico [Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro]. <http://hdl.handle.net/10773/23571>

Google. (s.d.). Blockly Games. <https://blockly.games>

Governo de Portugal. (2020). Plano de ação para a transição digital. República Portuguesa. <https://files.dre.pt/1s/2020/04/07800/0000600032.pdf>

Kahoot! (s.d.). Kahoot! Learning platform. <https://kahoot.com>

Khan Academy Kids. (s.d.). Free educational app for early learners. <https://learn.khanacademy.org/khan-academy-kids>

McNiff, J., & Whitehead, J. (2011b). All you need to know about action research (2nd ed.). SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781446268516>

MIT App Inventor. (s.d.). MIT App Inventor. <https://appinventor.mit.edu>

MIT Media Lab. (s.d.). Scratch. <https://scratch.mit.edu>

Portugal. Conselho de Ministros. (2007). Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, que aprova o Plano Tecnológico da Educação (pp. 6565–6579). Diário da República.

<https://diariodarepublica.pt/redirect/LinkFicheiroAntigo.aspx?conteudoId=642198>

Prensky, M. (2001). Digital game-based learning. McGraw-Hill.

https://archive.org/details/unset0000unse_x5n8

Quizizz. (s.d.). Quizizz: Empower every student. <https://quizizz.com>

Rede de Bibliotecas Escolares. (2021). Cidadania digital: Estratégia nacional.

<https://www.rbe.mec.pt>

Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators:

DigCompEdu. Publications Office of the European Union.

<https://doi.org/10.2760/159770>

Socrative. (s.d.). Engage, assess and personalize with Socrative. <https://www.socrative.com>

Who Wants to Be a Millionaire? (s.d.). Official Game. <https://apps.apple.com/app/who-wants-to-be-a-millionaire>

9. Apêndices

9.1 Questionários aplicados

Segue abaixo o questionário aplicado aos alunos de 9º ano após a sessão de utilização do protótipo *PlayTIC*. O objetivo deste instrumento foi avaliar a usabilidade, clareza e impacto pedagógico do jogo, recolhendo a percepção dos estudantes relativamente à sua experiência.

Questionário de Avaliação do Protótipo “PlayTIC”

Objetivo: Avaliar o funcionamento da interface, a compreensão das perguntas e a usabilidade geral do protótipo.

Idade

(Resposta aberta)

Ecrã Inicial

O ecrã inicial é fácil de entender e navegar?

- Sim
- Algumas sim, outras não
- Tive dificuldade a entender

Clareza das Perguntas

As perguntas apresentadas estavam claras e bem formuladas?

- Sim
- Está aceitável
- Não gostei do visual

Visual e Interface

Consideras a aparência do jogo (cores, botões, texto) atrativa?

- Sim
- Tive dúvidas no início
- Foi confuso

Navegação

Foi fácil perceber como usar o jogo e avançar entre ecrãs?

- Sim, ajudou bastante
- Nem sempre percebi

- Não foi claro

Feedback Imediato

O feedback após cada resposta foi útil para saber se estavas certo ou errado?

- Sim, foi fluido
- Houve atrasos
- Estava lento ou com falhas

Velocidade de Resposta

Achaste que o jogo reagia rapidamente às tuas ações?

- Sim
- Mais ou menos
- Não percebi

Pontuação

A pontuação foi apresentada de forma clara?

- Excelente
- Boa
- Razoável
- Má

Experiência Geral

Classifica a tua experiência geral com o jogo:

- Excelente
- Boa
- Razoável
- Má

Questões Abertas

O que mais gostaste no jogo? (Resposta aberta)

O que melhorarias? (Resposta aberta)

9.2 Resultados dos questionários aplicados

Com o objetivo de avaliar a experiência dos alunos com o protótipo *PlayTIC*, foi aplicado um questionário em formato Google Forms após a sessão de teste. As respostas recolhidas foram analisadas e encontram-se apresentadas a seguir, recorrendo a gráficos gerados automaticamente pela própria plataforma, complementados com análise interpretativa.

Questões de escolha fechada

Ecrã Inicial O ecrã inicial é fácil de entender e navegar?

11 respostas

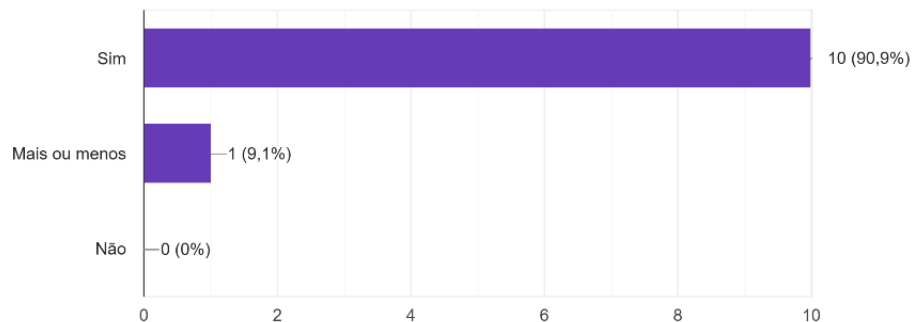


Figura 12-Avaliação do ecrã inicial (Gráfico exportado do Google Forms)

A análise demonstra que a grande maioria dos alunos considerou o ecrã fácil de compreender e navegar. Apenas uma minoria indicou que teve algumas dificuldades, o que mostra que a interface inicial do jogo cumpre o seu objetivo de orientar o utilizador de forma simples.

Clareza das Perguntas As perguntas apresentadas estavam claras e bem formuladas?

11 respostas

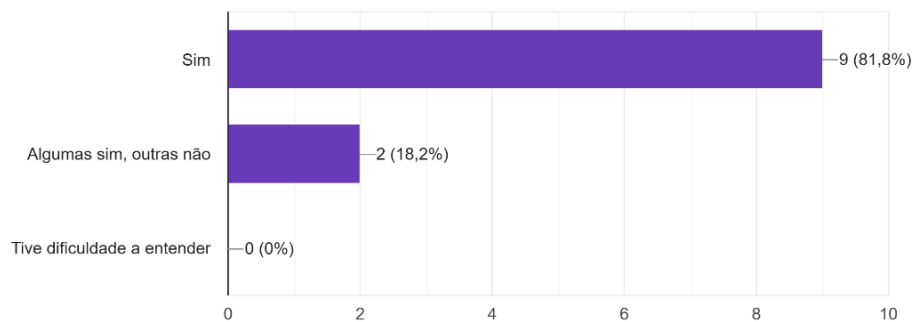


Figura 13- clareza das perguntas apresentadas

Os resultados revelam que a maioria dos alunos avaliou as perguntas como claras e bem formuladas. As dúvidas registadas não decorreram de problemas de escrita ou formulação, mas sim do facto de alguns alunos ainda não dominarem totalmente a matéria, reforçando o potencial do jogo como ferramenta de consolidação de conhecimentos.

Visual e Interface Consideras a aparência do jogo (cores, botões, texto) atrativa?

11 respostas

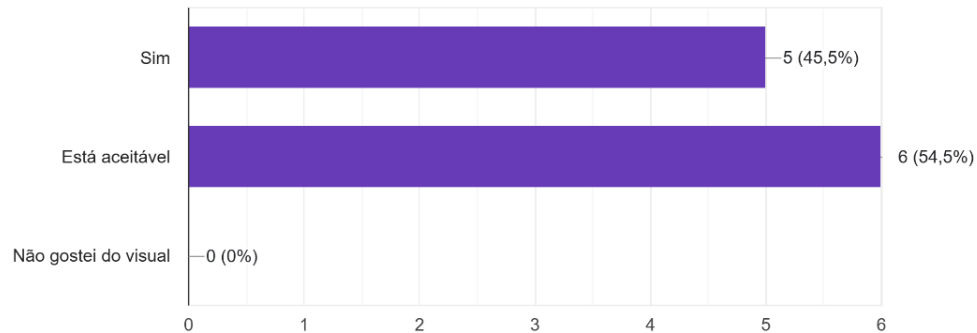


Figura 14-Avaliação da aparência do jogo (Gráfico exportado do Google Forms)

A maior parte dos alunos considerou a aparência do jogo atrativa. Ainda assim, algumas respostas evidenciaram necessidade de melhorias na interface, nomeadamente no tamanho do texto e no design do menu.

Navegação Foi fácil perceber como usar o jogo e avançar entre ecrãs?

11 respostas

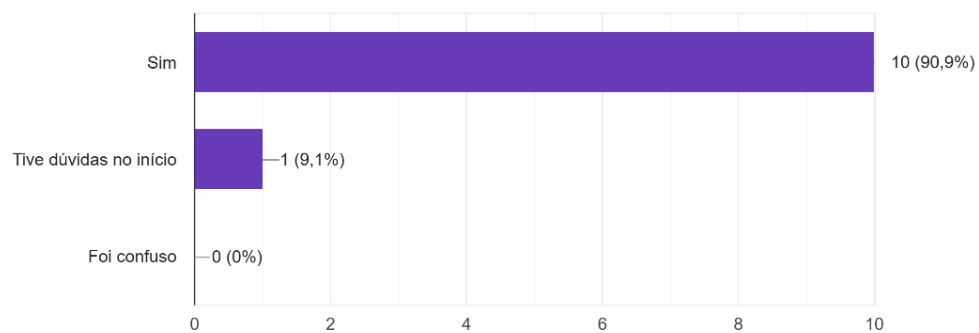


Figura 15- Facilidade de navegação entre ecrãs (Gráfico exportado do Google Forms)

Os dados mostram que a navegação foi intuitiva para a maioria os alunos. Apenas uma pequena parte revelou dificuldades em compreender como avançar entre os diferentes ecrãs, sugerindo que a usabilidade global é adequada ao público-alvo.

Feedback Imediato O feedback após cada resposta foi útil para saber se estavas certo ou errado?
11 respostas

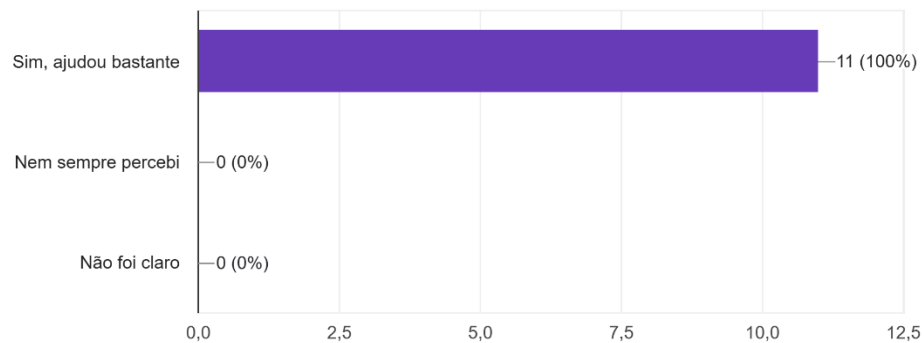


Figura 16- Utilidade do feedback imediato após cada resposta (Gráfico exportado do Google Forms)

O *feedback* imediato foi valorizado pelos participantes, permitindo que soubessem de imediato se a resposta estava correta ou incorreta. Este resultado confirma a relevância da mecânica de *feedback* como elemento de apoio à aprendizagem.

Velocidade de Resposta Achaste que o jogo reagia rapidamente às tuas ações?
11 respostas

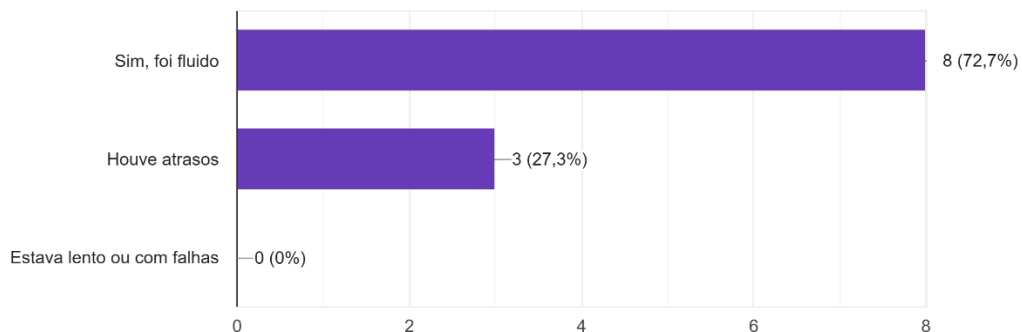


Figura 17- Velocidade de resposta do jogo (Gráfico exportado do Google Forms)

A maioria dos alunos considerou que o jogo respondeu rapidamente às suas ações. Alguns indicaram que houve momentos de menor fluidez, o que aponta para a necessidade de otimização em versões futuras.

Pontuação A pontuação foi apresentada de forma clara?

11 respostas

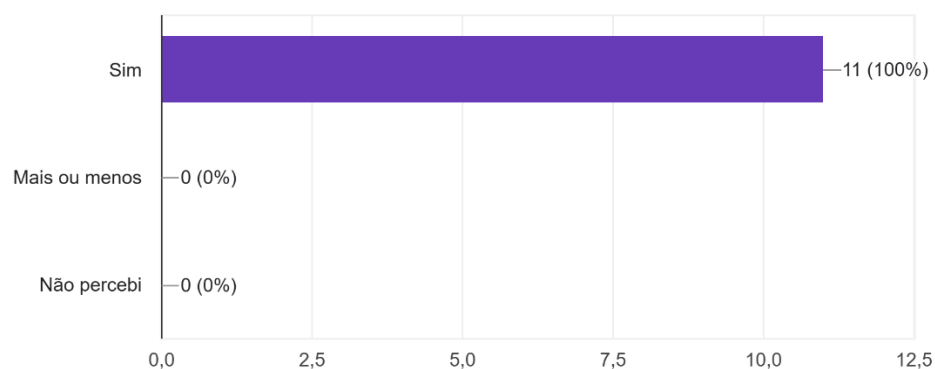


Figura 18- Pontuação apresentada de forma clara (Gráfico exportado do Google Forms)

Os dados indicam que a pontuação foi entendida de forma clara, sendo avaliada como “Boa” ou “Excelente” pela grande maioria dos alunos. Este aspeto reforça a função motivadora da pontuação no jogo.

Experiência Geral Classifica a tua experiência geral com o jogo:

11 respostas

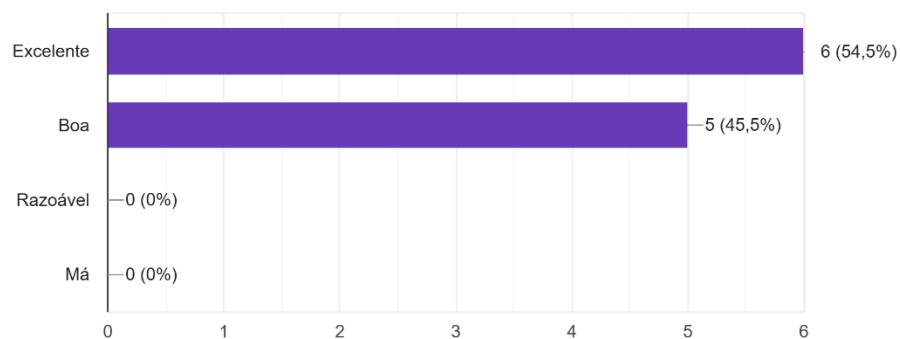


Figura 19- Experiência Geral do jogo (exportado do Google Forms)

De forma global, a experiência com o *PlayTIC* foi avaliada positivamente, com a maioria a classificar como “Boa” ou “Excelente”. Apenas casos residuais indicaram perceção “Razoável”, e não se registaram avaliações negativas (“Má”).

Questões de resposta aberta

Para além das questões de escolha múltipla, os alunos tiveram oportunidade de expressar livremente a sua opinião sobre os aspetos mais positivos do jogo e sugerir melhorias. Esta abordagem qualitativa permitiu recolher dados mais ricos e subjetivos, complementando a análise quantitativa nas tabelas.

Categoria identificada	Exemplos de resposta	Frequência
Música do jogo	“Da música.”; “A música.”; “Gostei da música do jogo”	7
Conteúdo do jogo	“As perguntas.”	1
Interface e ecrã inicial	“O nome e o ecrã principal.”	1
Avaliação global positiva	“gostei de tudo”; “Tudo”	2

Tabela 1- O que gostaste mais no jogo?

As respostas revelaram que a música foi o elemento mais apreciado, destacada por 7 dos 11 alunos. Também foram referidas a clareza das perguntas, o ecrã inicial e, em dois casos, uma avaliação global positiva sem especificação adicional (“gostei de tudo”).

Análise: A predominância da música enquanto aspeto mais valorizado reforça a importância do ambiente sonoro na motivação e imersão dos jogadores. Apesar disso, é relevante notar que também foram mencionados aspetos ligados ao conteúdo (as perguntas) e à interface (ecrã principal), o que demonstra que a experiência positiva foi abrangente e não limitada a um único elemento do protótipo.

Categoria identificada	Exemplos de respostas dos alunos	Frequência
Melhorias visuais e <i>feedback</i>	“Meter as palavras “Correto” e “Errado” em cores vibrantes”; “Verde quando acertar e vermelho quando errar”; “O tamanho das letras e talvez mais opções de jogo”; “A aparência do menu”	4
Ajustes funcionais	“O tempo de passar cada pergunta”	1
Mais conteúdo	“Acho que faria mais perguntas”; “punha mais coisas”	2
Criatividade/música	“Lançar a música do jogo no Spotify”	1
Nenhuma sugestão	“Nadapois eu não sei programar”; “Nada”; “nada”	3

Tabela 2- O que melhorias?

No que respeita às sugestões de melhoria (Tabela 2), verificou-se que a maior parte das observações se concentrou em aspetos visuais e estéticos do jogo, nomeadamente a utilização de cores mais vibrantes para assinalar respostas corretas e incorretas, a diferenciação em verde/vermelho consoante o acerto ou erro, o ajuste do tamanho das letras e a melhoria da aparência do menu (4 alunos).

Foram ainda registadas recomendações relativas a ajustes funcionais, como a alteração do tempo disponível para a resposta a cada pergunta (1 aluno). No campo do conteúdo, surgiu a sugestão de acrescentar mais perguntas ao jogo (2 alunos).

A nível de criatividade e envolvimento musical, destacou-se a proposta de disponibilizar a música do jogo numa plataforma externa, como o Spotify (1 aluno).

Por fim, três alunos afirmaram não identificar aspetos a melhorar, mencionando explicitamente “Nada” ou justificando a ausência de sugestões pelo facto de não dominarem programação.

De forma global, as respostas revelam uma perceção positiva da experiência, na medida em que as propostas apresentadas se centram sobretudo em elementos complementares de

usabilidade e estética, sem apontar falhas estruturais à jogabilidade ou ao conteúdo pedagógico do jogo.

9.3 Screenshots do jogo



Figura 20-Menu créditos



Figura 21- Menu Opções



Figura 22- Avatar com o livro



Figura 24- Avatar normal



Figura 23- Avatar com o livro a piscar

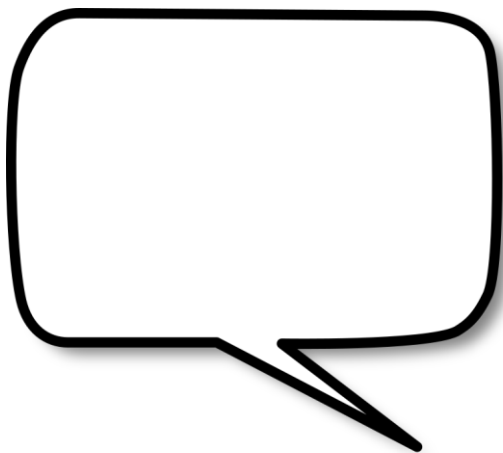


Figura 25- Balão de fala

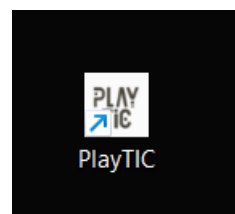


Figura 26- ícone do jogo



Figura 27- Logótipo

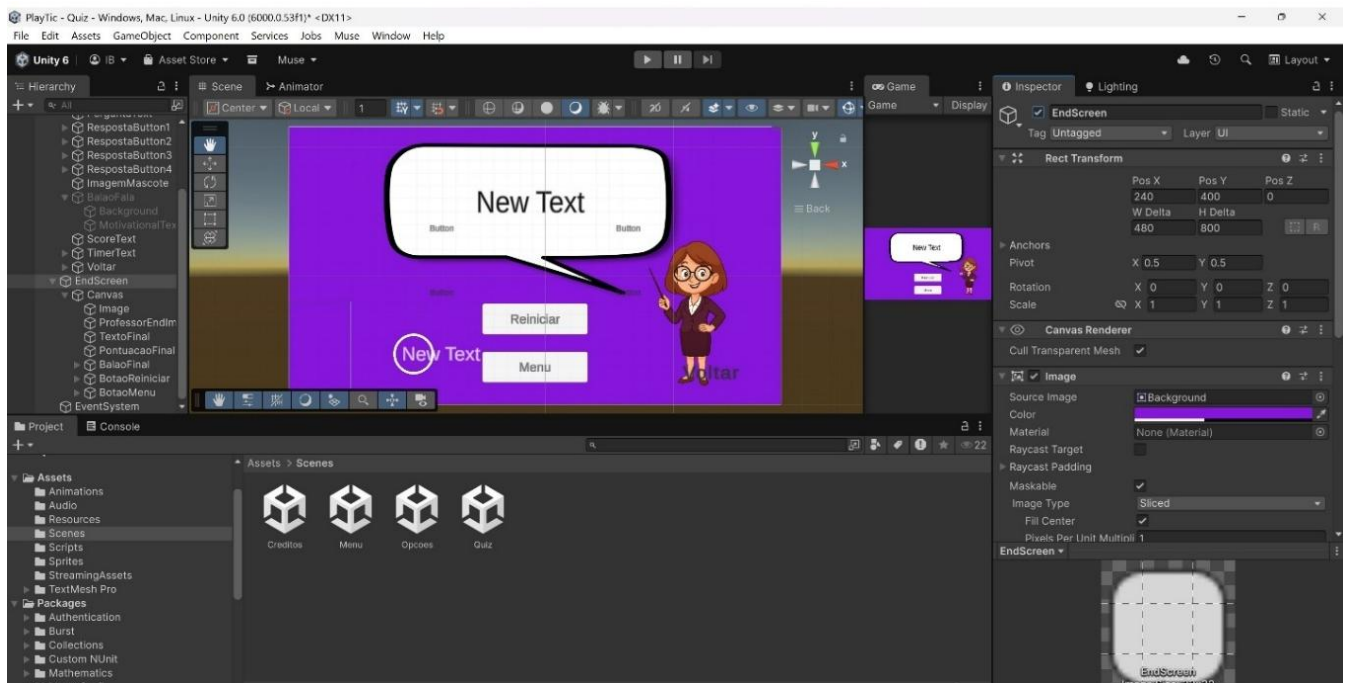


Figura 28- Cena endscreen

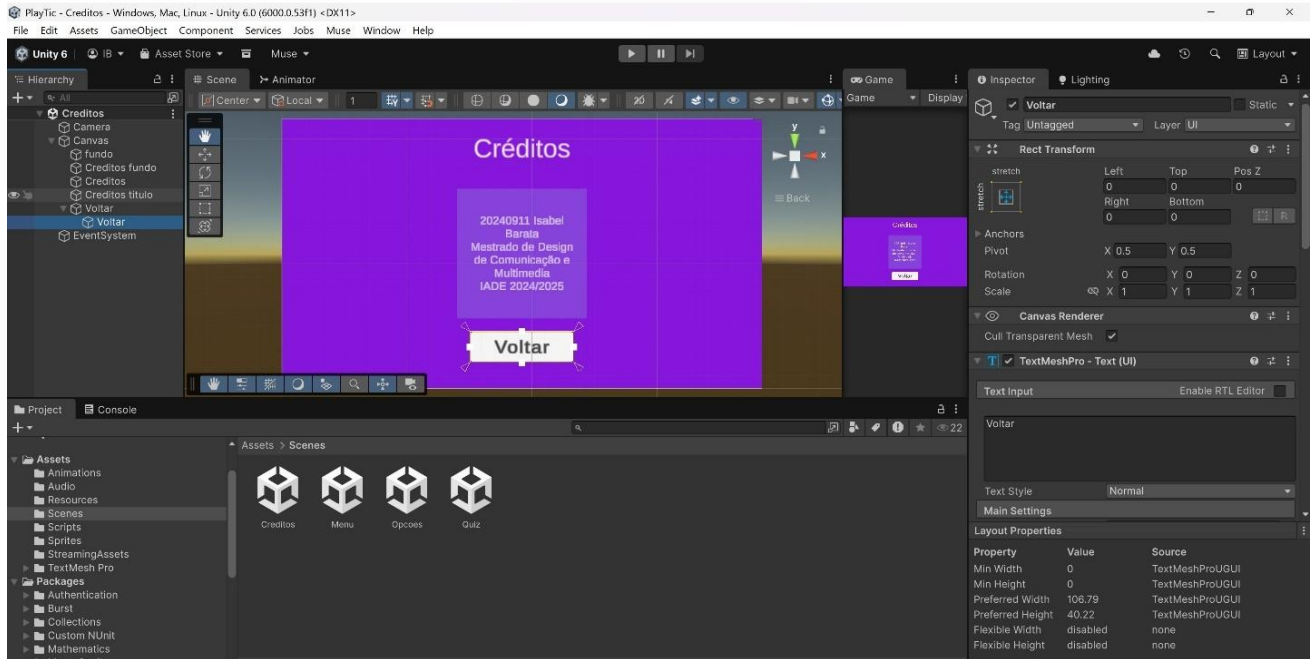


Figura 29-Cena Créditos

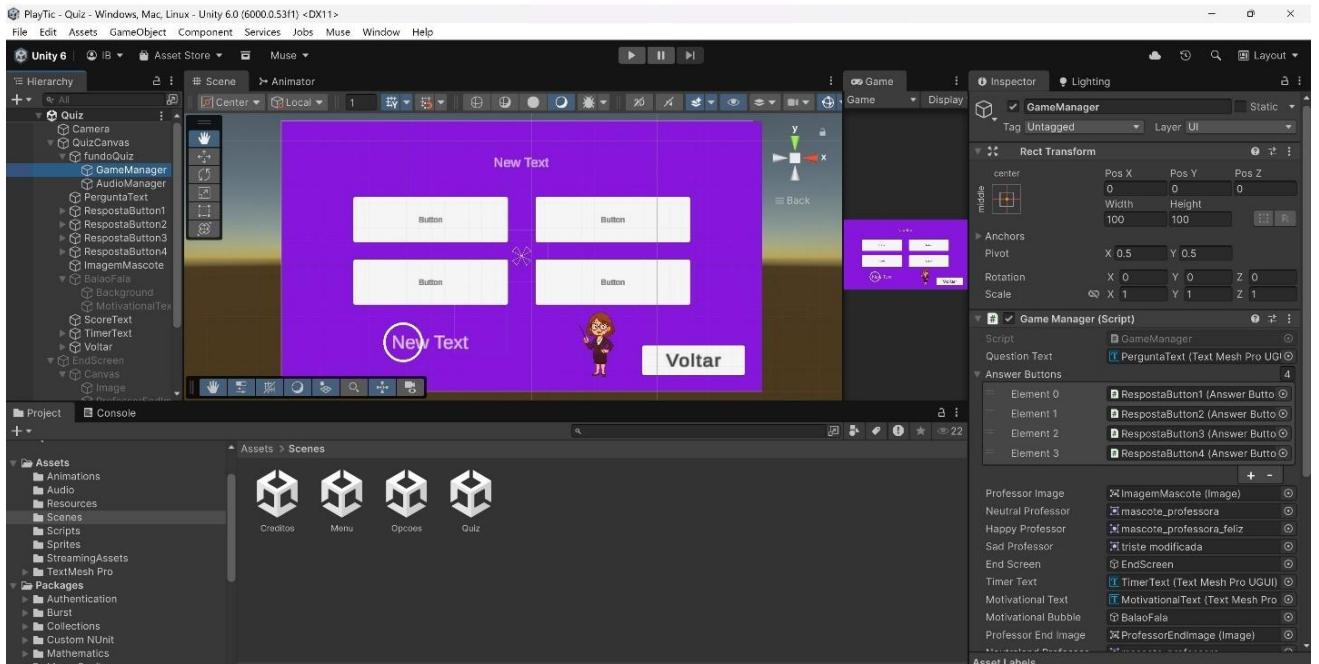


Figura 30- Cena Quiz

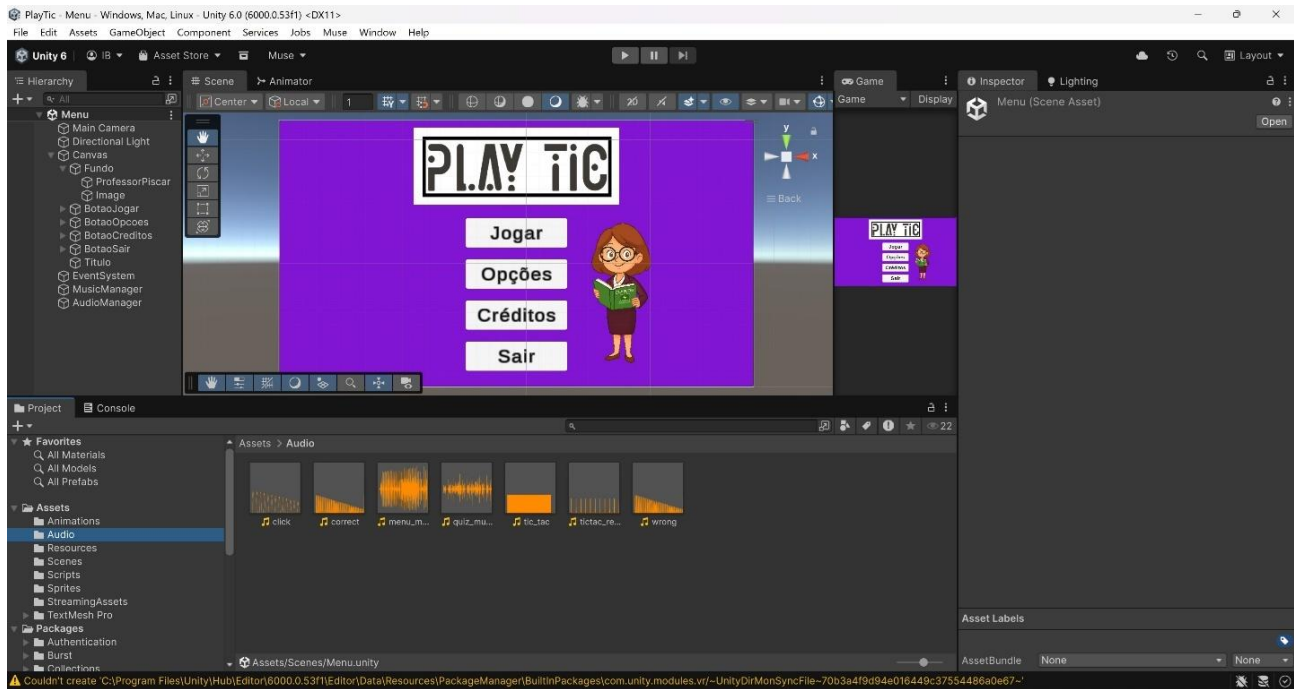


Figura 31- Figura 32- Menu e som

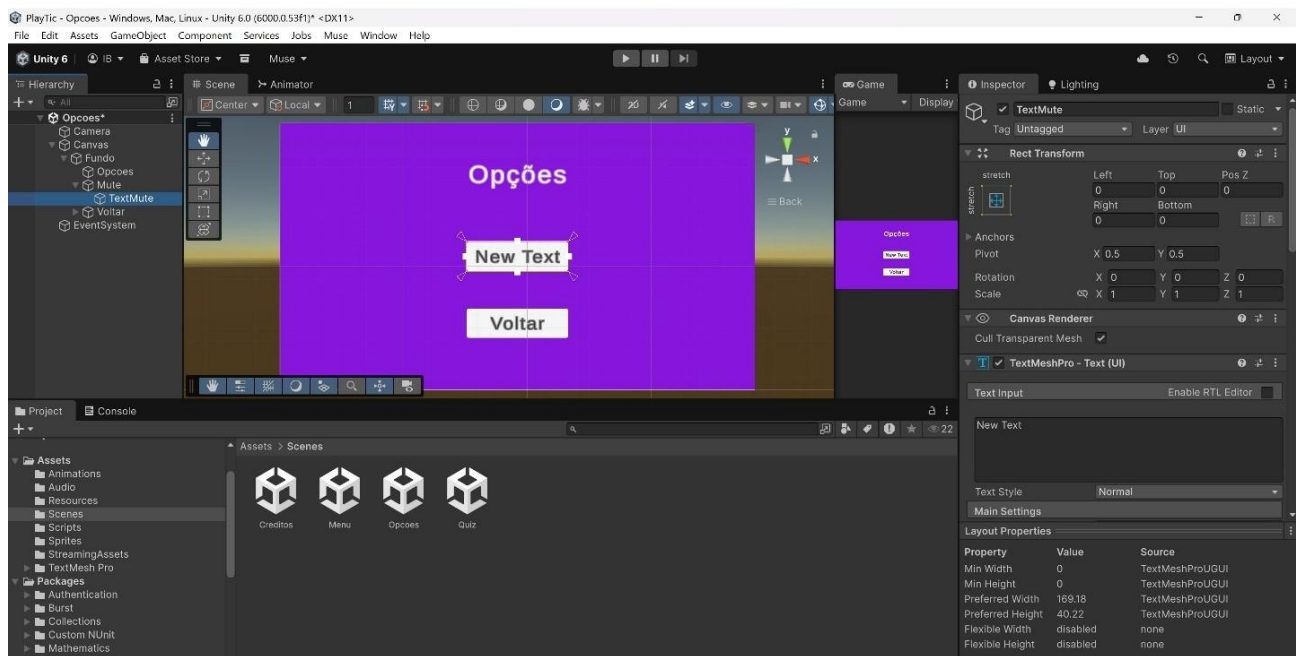
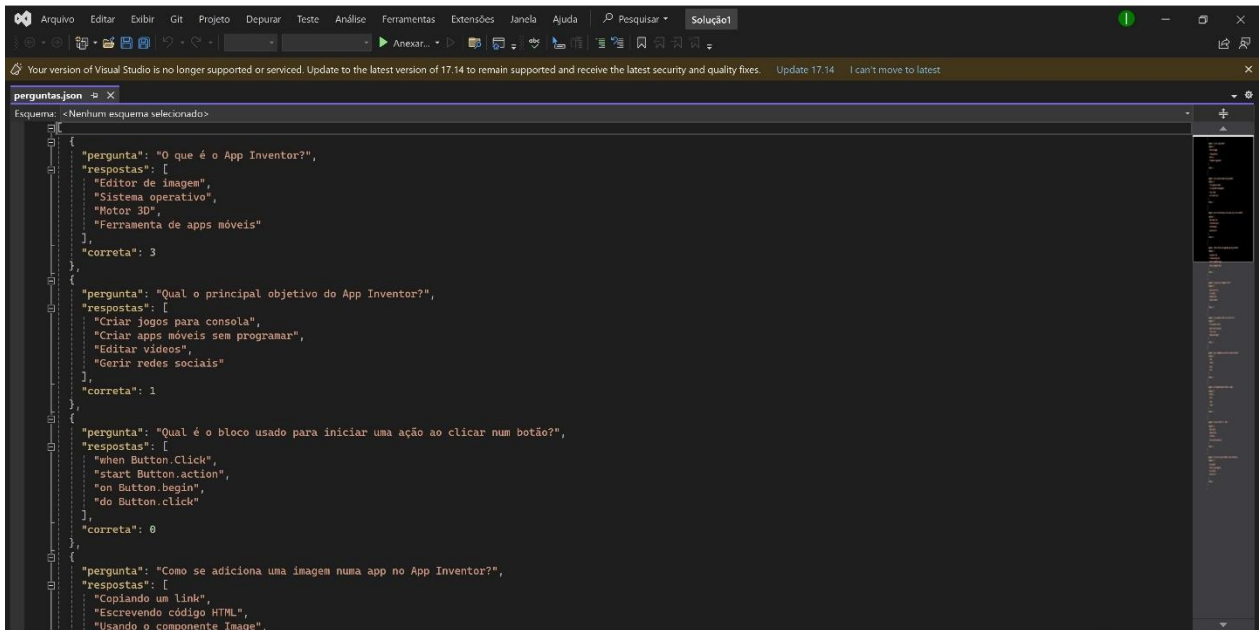


Figura 32- Menu Opções



```
{"pergunta": "O que \u00e9 o App Inventor?", "respostas": ["Editor de imagem", "Sistema operativo", "Motor 3D", "Ferramenta de apps m\u00f3veis"], "correta": 3}, {"pergunta": "Qual o principal objetivo do App Inventor?", "respostas": ["Criar jogos para consola", "Criar apps m\u00f3veis sem programar", "Editar videos", "Gerir redes sociais"], "correta": 1}, {"pergunta": "Qual \u00e9 o bloco usado para iniciar uma a\u00e7\u00e3o ao clicar num bot\u00e3o?", "respostas": ["When Button.Click", "Start Button.action", "on Button.begin", "do Button.click"], "correta": 0}, {"pergunta": "Como se adiciona uma imagem numa app no App Inventor?", "respostas": ["Copiando um link", "Escrevendo c\u00f3digo HTML", "Usando o componente Image"]}
```

Figura 33- Ficheiro JSON com as perguntas