Instituto Superior de Tecnologias Avançadas

Licenciatura em Engenharia Multimédia

APLICAÇÃO WEB PROGRESSIVA
GAMIDUATE – GAMIFY YOUR GRADUATION

Realizado por: João Lacerda Costa, nº 21486

Coordenador: Professor Doutor Pedro Brandão

Orientadora: Professora Doutora Sandra Gama

Lisboa, Ano letivo 2022/2023

Instituto Superior de Tecnologias Avançadas

Licenciatura em Engenharia Multimédia

APLICAÇÃO WEB PROGRESSIVA
GAMIDUATE – GAMIFY YOUR GRADUATION

Realizado por: João Lacerda Costa, nº 21486

Coordenador: Professor Doutor Pedro Brandão

Orientadora: Professora Doutora Sandra Gama

Lisboa, Ano letivo 2022/2023

Dedicatória

À minha mãe, que sempre me apoiou incondicionalmente em todos os aspetos da minha vida, mas que infelizmente não pôde acompanhar esta mais recente aventura e já não pode estar mais presente. Mas dela, levo muito comigo.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha Adriana, pelo amor e apoio incondicionais, pela alegria e companhia que traz à minha vida, e pela disponibilidade para fazer testes e dar sugestões sobre o meu trabalho; o meu pai, patrono e quem incentivou este novo percurso na minha formação, que me permitiu estar envolvido a 100% sem qualquer outra preocupação que não a de terminar com sucesso esta etapa; e à Lexa, pelo apoio (in)condicional, pela companhia tranquilizante e pela sua onomatopeia de quatro letras, que combina com diferentes tons para comunicar da única maneira que ela alguma vez saberá.

Não podia deixar de deixar o meu obrigado a quem participou nas várias fases deste projeto e me ajudou a moldar o resultado final. Afinal de contas, foi a pensar em vocês que esta ideia surgiu.

E por fim, tenho de mencionar as duas grandes responsáveis pelo sucesso deste empreendimento: à Professora Doutora Dulce Mourato, que deu todas as orientações e mais algumas, que fez um acompanhamento incansável da dissertação e ajudou a que este trabalho chegasse a bom porto; e à Professora Doutora Sandra Gama, por ter proposto o desafio e confiado na minha capacidade para levá-lo a cabo sob a sua alçada, pela disponibilidade e pelo acompanhamento ao longo de todo o processo, ajudando-me a traçar e a cumprir os objetivos definidos, sempre com boa disposição e rigor em boa medida.

Resumo

A gamificação é um conceito que tem vindo a ser falado desde a última década relativamente à sua aplicação nos mais variados contextos, fazendo uso dos aspetos positivos e de entretenimento dos videojogos, aplicando-os à aprendizagem de conteúdos. Nesse sentido, e no âmbito da educação no ensino superior, foi desenvolvido um protótipo de aplicação web, pensada para um ambiente *mobile*, denominada 'Gamiduate – Gamify Your Graduation', no sentido de propor uma plataforma de acompanhamento do progresso dos alunos, para futuro desenvolvimento.

Criar uma experiência 'gamificada' exige mais que simplesmente aplicar uma camada de elementos visuais e informativos por cima de um programa, já que o objetivo não passa apenas por embelezar qualquer que seja a apresentação corrente dos conteúdos. É importante conhecer o público-alvo e estudar as suas motivações, os seus interesses, e moldar a experiência à volta das suas caraterísticas o mais possível.

O desenvolvimento da aplicação teve como apoio uma metodologia mista (qualitativa e quantitativa), em que foram recolhidos dados para análise junto de utilizadores 'modelo': alunos do primeiro ciclo de estudos do ensino superior, que já tinham sido expostos à gamificação, na medida em que frequentaram pelo menos uma unidade curricular 'gamificada' no seu percurso académico no ensino superior. Foram feitas sessões de teste e preenchidos formulários para recolher as opiniões, por forma também a avaliar o grau de usabilidade da aplicação.

Através de figuras, apresenta-se a 'Gamiduate' nas suas várias fases de conceção, sendo referidas as alterações sugeridas nos vários momentos presenciais com os alunos e qualquer mudança relevante que tenha surgido destas e se tenha refletido na aplicação. Para melhor demonstrar os resultados obtidos, são ainda apresentados gráficos e tabelas com a descrição adequada para uma melhor compreensão.

Este projeto visou aplicar alguns conhecimentos adquiridos ao longo dos três anos de licenciatura, permitindo aprofundar algumas áreas como a programação e o desenvolvimento web, que exigiu uma 'colaboração' multidisciplinar neste trabalho final, pondo à prova a capacidade de colocar em prática a teoria aprendida.

Palavras-chave: Gamificação, Aplicação Web Progressiva, Ensino Superior, *Mobile*, Motivação

Abstract

Gamification is a concept that has been discussed for the past decade regarding its application in various contexts, leveraging the positive and entertaining aspects of video games and applying them to content learning. In this sense, within the context of higher education, a web application prototype called 'Gamiduate - Gamify Your Graduation' has been developed, specifically designed for a mobile environment, aiming to offer a platform for students to monitor their progress, for future development.

Creating a gamified experience requires more than simply adding a layer of visual and informational elements to a program, as the objective is not just to beautify the current presentation of content. It is important to understand the target audience, study their motivations, interests, and shape the experience around their characteristics as much as possible.

The development of the application was supported by a mixed methodology (qualitative and quantitative), where data was collected for analysis from 'model' users: undergraduate students who had already been exposed to gamification, as they had taken at least one gamified course during their academic journey in higher education. Test sessions were conducted, and forms were filled out to gather feedback and assess the usability of the application.

The various stages of the design of 'Gamiduate' are presented through figures, highlighting the suggested changes during in-person sessions with students and any relevant modifications that emerged from these discussions and were implemented in the application. To better demonstrate the results obtained, graphs and tables are also presented with appropriate descriptions for better understanding.

This project aimed to apply the knowledge acquired during the three years of the undergraduate program, allowing for a deeper exploration of areas such as programming and web development. This final work required a multidisciplinary ‘cooperation’, putting to the test the ability to put into practice the theory learned during this time.

Keywords: Gamification, Progressive Web App, Higher Education, Mobile, Motivation

Abreviaturas:

HTML - Linguagem de Marcação de Hipertexto

IA - Inteligência Artificial

IDE - Ambiente de Desenvolvimento Integrado

IoT - Internet das Coisas

ISTEC - Instituto Superior de Tecnologias Avançadas

JS - JavaScript

LEM - Licenciatura em Engenharia Multimédia

PWA - Aplicação Web Progressiva

QI - Questões de Investigação

SGBD - Sistema de Gestão de Bases de Dados

SQL - Linguagem de Consulta Estruturada

SUS - Escala de Usabilidade de Sistema

TI - Tecnologias da Informação

XP - Pontos de Experiência

Índice

Introdução 7
Revisão da literatura 9
Materiais e Métodos de Desenvolvimento 13
Resultados e Discussão de Resultados 17
Conclusão 36
Referências bibliográficas 37
Anexos 38

Índice de tabelas

Tabela 1 36

Índice de figuras

Figura 1 16
Figura 2 20
Figura 3 20
Figura 4 21
Figura 5 21
Figura 6 22
Figura 7 22
Figura 8 23
Figura 9 26
Figura 10 26
Figura 11 27
Figura 12 27
Figura 13 28
Figura 14 28
Figura 15 29
Figura 16 29
Figura 17 30
Figura 18 30
Figura 19 31
Figura 20 31
Figura 21 33
Figura 22 33
Figura 23 34
Figura 24 34
Figura 25 35
Figura 26 36

o

O objetivo do presente projeto académico, dada a calendarização, considerando a escala do trabalho e o grau académico a obter, foi produzir uma aplicação web progressiva (PWA), que funcionasse como um protótipo para apoiar o processo de gamificar uma unidade curricular no Instituto Superior de Tecnologias Avançadas (ISTEC). Para tal, durante a investigação foi explorado o modo como a gamificação poderia ser levada diretamente aos alunos, mais precisamente aos do primeiro ciclo do ensino superior. Uma das questões que motivou este estudo foi o acesso facilitado e generalizado, abrangendo diversos sistemas operativos e dispositivos.

À data, existem duas unidades curriculares 'gamificadas' na Licenciatura em Engenharia Multimédia (LEM), de seu nome Técnicas de Animação Gráfica I (TAG I) e Desenvolvimento de Aplicações Web (DAW), lecionadas no primeiro e segundo anos da licenciatura, respetivamente.

A ideia para a 'Gamiduate' surgiu após a conclusão de uma unidade curricular 'gamificada', no decorrer do presente ciclo de estudos, que serviu de abordagem introdutória ao conceito de gamificação. Apresenta-se, assim, como um molde para aplicar à gamificação propriamente dita, por representar uma ideia de como mostrar algumas das informações mais relevantes, tais como a quantidade de crachás obtidos pelo aluno, a sua posição na tabela de classificação, e o seu nível atual, que se traduz numa nota equivalente na escala de avaliação formal de zero a vinte valores.

Como objetivos principais, definiu-se que seria necessário criar um protótipo com cinco páginas essenciais: perfil (*profile*), crachás (*badges*), provas (*trials*), classificação (*leaderboard*) e recursos (*resources*). Foi desenhada uma maquete inicial, não só com elementos visuais, mas com interações mínimas para representar algum do funcionamento que seria esperado no final da produção através da aplicação web Moqups[1].

Como objetivos secundários, definiu-se que seria relevante: implementar elementos de acessibilidade; aplicar um filtro de privacidade removível na tabela de classificação; criar uma lista de tarefas personalizável; criar uma barra de aptidão, para indicar o grau de preparação aconselhado para cada desafio; implementar notificações gerais da plataforma.

As questões de investigação (QI) que motivaram a pesquisa feita e a procura pelo que seria o resultado do produto final foram:

QI1 Como levar a experiência de gamificação mais perto dos alunos, para fomentar a sua interação e maior envolvimento?

[1] Disponível em https://app.moqups.com

QI2 Qual a melhor forma de permitir a consulta do progresso e de modo mais personalizado?

QI3 Que tipo de produto multimédia se pode produzir que permita abranger um maior número de dispositivos e formas de acesso?

QI4 Quais as tecnologias que podem ser utilizadas para atingir os objetivos, tendo em conta o conhecimento adquirido ao longo do percurso académico?

Para chegar a respostas para estas questões, foi necessária uma abordagem iterativa e incremental que levasse à concretização dos objetivos deste estudo no formato de uma aplicação funcional, que foi testada e apresentou resultados promissores, que serão discutidos mais adiante.

A primeira secção desta dissertação fará uma revisão da literatura, em que se define o conceito de gamificação, como surgiu e que usos lhe foram conferidos desde a sua conceção e, posteriormente, são discutidos alguns pontos que giram em torno da aplicação deste conceito ao contexto da educação no ensino superior.

Na segunda secção, são apresentados os materiais usados para a recolha dos dados para análise estatística e quais os métodos de desenvolvimento aplicados no decorrer do projeto.

A terceira secção demonstra os resultados obtidos, recorrendo-se ao uso de figuras e sua descrição para melhor evidenciar o que resultou das principais fases de trabalho, seguindo-se uma discussão destes mesmos resultados, com o apoio de elementos visuais para mostrar os dados recolhidos.

Por fim, tecem-se algumas conclusões com base no produto final e na discussão levada a cabo durante a dissertação, por forma a evidenciar aspetos mais relevantes e que possam motivar uma investigação futura sobre o tema e desenvolvimento da aplicação.

a

O presente capítulo visa introduzir alguns conceitos que serão importantes para contextualizar todo o trabalho que será apresentado. Desta forma, serão referidas algumas ideias de autores sobre o tema da gamificação pelo que, doravante, este termo será sempre aplicado relativamente à sua aceção no contexto escolar, mais precisamente na lecionação de unidades curriculares do ensino superior.

Embora a gamificação seja um dos tópicos principais a debater, é importante realçar que a discussão girará em torno daquilo que é, de facto, o objetivo final, que é criar uma base de suporte para desenvolver uma verdadeira experiência 'gamificada'.

Grande parte da bibliografia nuclear respeitante à discussão deste conceito denominado gamificação teve origem há mais de uma década, na altura em que o conceito de gamificação foi criado e começou a ser discutido dentro da academia. Muito do que foi discutido nessa altura continua a ser relevante: as mudanças que foram sendo estudadas desde então e que, aos poucos, se implementou dentro do sistema educacional, hoje em dia já não são novidade e permitiram o aparecimento de artigos a retratar estudos feitos durante vários anos.

Segundo Deterding et al. (2010), "*'Gamification' is the use of game design elements in non-game contexts*" (p. 10). Neste sentido, parafraseando ainda essa mesma fonte, a gamificação surge como uma tentativa de dar resposta a muitas destas questões teóricas e práticas, embora, como termo próprio, apenas tenha tido um uso mais abrangente a partir da segunda metade do ano de 2010.

Gamificação é um tópico que se aplica a vários contextos. Na verdade, em teoria, pode aplicar-se a qualquer contexto, excetuando aquele que deu origem ao próprio conceito: os videojogos. Existem exemplos de gamificação presentes em aplicações que tornam as tarefas do quotidiano mais simples num jogo com objetivos e recompensas.

Nesse mesmo âmbito, Jesse Schell – CEO da Schell Games, uma empresa americana de desenvolvimento de videojogos –, deu uma palestra, por videoconferência, sobre as vantagens da gamificação. Schell (2010) denotou que havia uma tendência crescente de transformar os negócios e atividades mundanas em jogos, desde passear e explorar novos locais com o objetivo de descobrir tesouros, como era o exemplo do *geocaching*, em que as pessoas procuravam *caches* escondidos – pequenos recipientes com objetos ou mensagens escritas –, com recurso a pistas deixadas em fóruns e ao Sistema de Posicionamento Global (GPS). Outro exemplo era quando um cliente acumulava pontos ao adquirir um produto numa loja, que depois podiam ser trocados por recompensas. Esta

era a perspetiva de um designer de videojogos, que desenvolveu as suas competências na área do entretenimento tecnológico, que tinha uma visão mais informada sobre a matéria derivado também ao seu percurso académico na área das Tecnologias da Informação (TI), o que lhe permitira identificar e discutir esta transversalidade que se foi desenvolvendo entre os videojogos e a realidade.

> *Don't think of gamification as only the use of badges, rewards and points; instead, think of the engaging elements of why people play games—it's not just for the points—its[sic] for the sense of engagement, immediate feedback, feeling of accomplishment, and success of striving against a challenge and overcoming it* (Kapp, 2012, p. xxii).

Embora se trate de um projeto que diz respeito à gamificação, de acordo com a citação anterior não se deve atribuir esta nomenclatura quando se trata simplesmente de adicionar uma camada de crachás e outros elementos por cima de uma aplicação ou outro meio digital, como se de uma capa se tratasse: este autor considera a gamificação como uma experiência completa, que deve provocar determinadas sensações no utilizador final.

Kapp (2012) afirma que, numa primeira abordagem, mais superficial, pode considerar-se que a gamificação é nada mais que a aplicação de conceitos e mecânicas de jogo a contextos alheios e, no caso do ensino, da aprendizagem escolar, pretendem acrescentar um sentido de diversão aos métodos tradicionais.

Para dar continuidade à discussão, temos o caso do artigo que originou de um estudo que durou 10 anos, levado a cabo por investigadores do INESC-ID, do Instituto Superior Técnico, onde foram aplicadas metodologias de gamificação a unidades curriculares do ensino superior. Nabizadeh et al. (2021) concluíram que "*students, who used the gamified course, were less confused and had higher grades and engagement with the course than the ones using the standard e-learning course.*" (p. 81010) quando compararam a unidade curricular na sua versão 'gamificada' com a versão padrão em modelo *e-learning*.

> *Some were highly active during a semester and achieved higher grades, while some performed well at the beginning of the course but they lost their interest after a while and focused mainly on the major evaluation elements. There were also students that just performed enough to pass the course* (Nabizadeh et al. 2021, p.81015).

Pode-se concluir que, apesar de tudo, cada aluno é um indivíduo com caraterísticas próprias, com interesses e diferentes gatilhos que podem incitar ou não um maior interesse. Portanto, a gamificação, embora seja uma resposta possível no que toca à motivação face ao sucesso académico, não poderá ser uma solução única que sirva para todas as situações.

Por isto, a gamificação, embora seja um método que possa contrastar com o tradicional, pode ser vista não como uma mudança total de paradigma, mas sim como um complemento ao sistema que está em vigor e, com o tempo, influenciar alterações estruturais positivas após se verificar a forma mais adequada de fazer a sua implementação em campo.

Considerando, de forma objetiva e mais estrita, que o propósito do ensino passa essencialmente pela transmissão de conhecimento de docentes qualificados para discentes, o modo como esta informação é veiculada de uma extremidade da equação para a outra é importante. Tal como em qualquer outra conversa, deve existir pelo menos um locutor e pelo menos um ouvinte (no caso do ensino, pressupõe-se a existência de um locutor que comunica para vários ouvintes).

Para além do referido anteriormente, existe pelo menos um outro fator de relevo e que deve ser mencionado: a motivação, que pode provir de origem interna ou ser fruto de elementos externos ao indivíduo. Em qualquer um dos casos, a motivação é um dos 'efeitos secundários' que se pretende alcançar ao utilizar eficazmente a gamificação, seja qual for o contexto, geralmente com o propósito de incutir hábitos considerados bons, quer sejam novos hábitos ou quer se trate da manutenção de alguns já obtidos, tanto antes como no decorrer da experiência de gamificação.

A nível da educação, a gamificação pretende solucionar não só algum do desinteresse e abandono escolar por falta de métodos de ensino mais apelativos, mas também se insere no contexto organizacional, por exemplo, podendo também servir como ferramenta auxiliar na parte da aprendizagem neste meio.

Para além disto, qualquer pessoa com acesso a um dispositivo móvel hoje em dia pode gamificar o seu dia-a-dia e dar uma perspetiva totalmente diferente às tarefas mais mundanas. Um exemplo é a aplicação Habitica[2] – criada em 2013 com o nome HabitRPG – que tem por objetivo a gamificação de tudo o que se possa fazer na vida real, desde lavar pratos a correr uma maratona, recorrendo a elementos caraterísticos de Jogos de Interpretação de Personagem (RPG). Estes elementos vão desde monstros que se tem de derrotar até armas e armaduras para equipar a nossa personagem, entre outros. Graças a uma série de detalhes que se pode personalizar, listas com

[2] Disponível em https://habitica.com/static/features

tarefas e gráficos que indicam o progresso do utilizador, e também pelo caráter social que faz parte do espetro de ação da aplicação, o mundano torna-se numa aventura épica.

Essencialmente, a gamificação é uma ferramenta que pode trazer variados benefícios para a vida quotidiana, como incutir bons hábitos e/ou auxiliar na sua manutenção, conjugar a parte lúdica com a produtividade, quer a nível de produção, quer a nível de ganho de conhecimento ou na aplicação deste.

Apesar destes benefícios e propostas de soluções, há que analisar o reverso da medalha da gamificação e apontar os malefícios que podem surgir do seu uso. Hammer e Lee (2011) argumentam que "*The challenges, however, are also significant and need to be considered. Gamification might absorb teacher resources, or teach students that they should learn only when provided with external rewards*" (p. 4). Esta dependência dos elementos relacionados com videojogos e no trabalho que advém apenas da promessa de uma recompensa imediata pode não só deturpar as expetativas dos alunos quanto ao futuro ingresso no mercado de trabalho, como noutros aspetos da vida em geral. A constante necessidade de gratificação poderá levar a que, caso não haja uma compensação à vista, a curto prazo, o esforço do aluno possa parecer em vão.

No entanto, aplicar a gamificação seja a que contexto for, implica não só estudar bem o meio em que se vai inserir, mas também requer um conhecimento profundo do público-alvo. O segredo está em conhecer as motivações, quer de origem intrínseca – como os objetivos que cada indivíduo se propõe a alcançar, as suas áreas de interesse –, quer de origem extrínseca – provindo de elementos externos como a obtenção de um grau académico ou uma recompensa direta pelo seu trabalho. É portanto fulcral identificar a melhor forma de alavancar a aplicação desta ferramenta consoante estas caraterísticas, entre outras que se possam identificar.

Relativamente a lacunas na presente investigação, pode evidenciar-se alguns pontos, com base naqueles que foram identificados como tópicos que "*are not covered (or are scarce) in the literature such as the properties that are considered to develop tailored gamification in education (e.g., the user's personality traits ... or the computational tools used to develop those tailored gamifcation in education*" (Oliveira et al., 2023, p. 378). Embora se tenha abordado brevemente o fator motivação, não foram dadas respostas para lidar com essa questão. Outro dos pontos referidos por Oliveira et al. (2023) está também relacionado com o efeito da gamificação na aprendizagem dos estudantes. No final de contas, pretende-se que a aprendizagem seja alvo de melhorias positivas, sendo assim um dos elementos essenciais a ter em conta. Caso contrário, inserir um sistema que irá piorar a experiência académica seria um retrocesso e não um avanço.

to

A metodologia utilizada pode ser descrita como aplicada, mista (qualitativa e quantitativa) e descritiva, baseada num estudo de caso, focado numa amostra de alunos de licenciatura do ISTEC. Para além disto, existiu uma outra caraterística comum a todos os participantes: já haviam sido introduzidos ao conceito de elementos de gamificação através de, pelo menos, uma das duas unidades curriculares 'gamificadas' referidas anteriormente no estudo.

Como material de apoio ao desenvolvimento do projeto, foi criado um Diário de Investigação com diversas figuras que serão referenciadas e utilizadas para se alcançar uma explicação mais próxima das observações que decorreram do trabalho de campo.

Após aprovação do modelo proposto junto da orientadora, deu-se início à criação da base de dados através do programa de código aberto phpMyAdmin, que permite uma gestão através de interface gráfica que não só facilita na visualização de toda a estrutura da base de dados, como permite agilizar processos desde os mais simples aos mais complexos, ainda assim permitindo a manipulação de todos os elementos diretamente através de *queries* – solicitações ou pedidos de consulta de informação constante na base de dados.

A investigação teve como finalidade o desenvolvimento de uma aplicação web progressiva, um híbrido entre sítio da Internet e aplicação móvel que possa também ser instalado num ambiente de trabalho e ser visualizado sem acesso à Internet. Ao fim ao cabo, uma aplicação web progressiva permite estas funcionalidades, não apresentando tantas limitações a nível do sistema operativo pelo qual o utilizador acede e não exigindo passos adicionais para permitir este acesso generalizado. (**QI3**)

Para a criação tanto do *frontend* como do *backend* da aplicação, foi utilizado o Visual Studio Code, um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) da Microsoft. A conexão entre o código do IDE e a Internet foi garantida graças a um servidor local através do XAMMP, um software de código aberto, que já fora utilizado noutros projetos ao longo do curso. Da mesma forma, foi possível estabelecer a ligação à base de dados através do MySQL, um Sistema de gestão de bases de dados (SGBD), que permitiu armazenar dados fictícios para teste das funcionalidades da aplicação no decorrer do seu desenvolvimento, bem como facilitar a administração de testes a utilizadores do público-alvo, que serão referidos mais adiante. (**QI4**)

De seguida, será apresentado um cronograma que permite visualizar a calendarização das fases do trabalho executado, sendo depois descritas mais em pormenor.

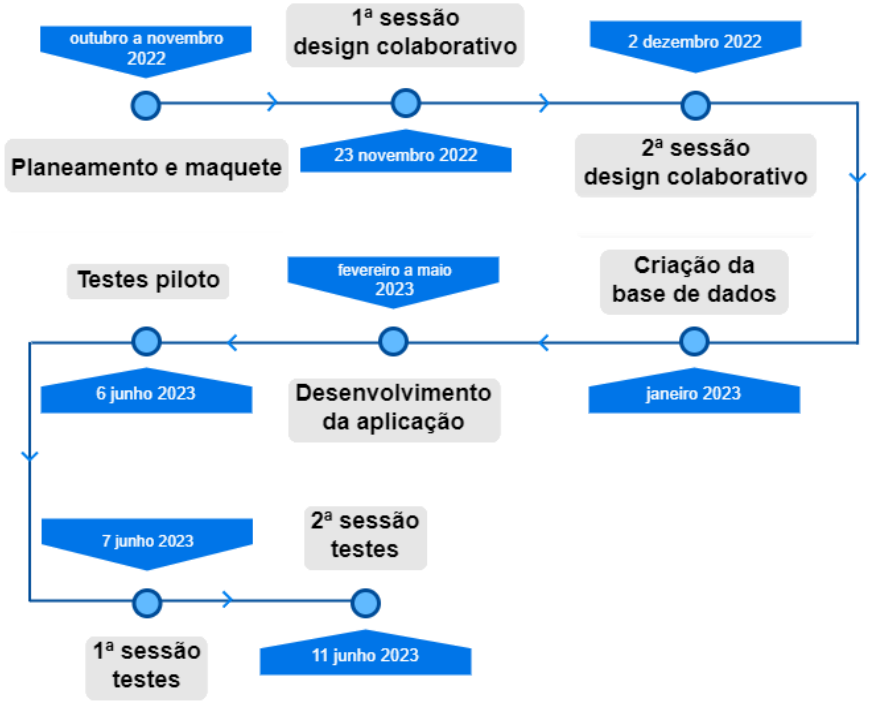

Figura 1 – Cronograma das fases de desenvolvimento do projeto académico (Costa, 2023, p.6).

Em primeiro lugar, de outubro a dezembro de 2022, foi pensado e estruturado o projeto nas suas várias fases, traçaram-se objetivos e definiram-se prazos, e foi criada uma maquete digital para servir de base à criação da aplicação, com as páginas e funcionalidades prioritárias.

Posteriormente, houve dois momentos presenciais, tendo o primeiro ocorrido a 23 de novembro e o segundo a 2 de dezembro de 2022. Estas duas sessões de design colaborativo permitiram apresentar a maquete inicial a turmas de alunos que já tinham tido contacto com o conceito de gamificação aplicado numa unidade curricular. Destas duas sessões, resultou uma versão final da maquete, após recolhidas sugestões e comentários, sendo consideradas e implementadas algumas das alterações sugeridas. Esta versão serviu de base para iniciar a criação da aplicação propriamente dita, representando uma ideia muito aproximada do que seria de esperar do resultado final.

Terminada esta primeira fase do projeto, em janeiro foi altura de começar a construir a base de dados relacional, com os elementos necessários identificados anteriormente. Esta serviu essencialmente para testar efetivamente as chamadas feitas através da Linguagem de Consulta Estruturada (SQL), para requisitar a informação a ser mostrada nas páginas, bem como para permitir a autenticação e consequente acesso aos dados associados a cada utilizador. Após finalizada, a base de dados foi populada com informação fictícia mas coerente com os campos que depois iriam

ser requisitados, sendo que se seguiu o desenvolvimento da aplicação, começando pelo *backend*, a lógica por trás do funcionamento da aplicação, e depois o *frontend*, a interface gráfica com todos os elementos necessários. As funcionalidades desta primeira versão iam sendo testadas de forma iterativa à medida que eram implementadas e quando havia alterações. Esta segunda fase decorreu de janeiro a finais de maio de 2023.

Já numa fase final do ciclo de desenvolvimento da aplicação web, efetuaram-se três sessões de testes piloto, mais precisamente nos dias 6, 7 e 11 de junho. As duas primeiras foram presenciais, com alunos do primeiro ano (tanto da turma laboral como da pós-laboral), em que foi permitido o acesso a um servidor local através do XAMPP para computadores ligados à rede do ISTEC, para os alunos poderem testar a aplicação. Após uma breve contextualização do projeto, foi fornecido um documento com breves instruções de tarefas para orientar a navegação pela 'Gamiduate', e seguiu-se um questionário para avaliar a usabilidade da aplicação; a última sessão já foi feita remotamente, após ter sido disponibilizada *online* no PythonAnywhere[3], um IDE que permite não só desenvolver mas também alojar e correr código em Python na nuvem.

Por fim, para a recolha e posterior análise dos dados recolhidos, foi usada a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), um questionário desenvolvido em 1986 por John Brooke no âmbito do programa de Engenharia de Usabilidade. O anexo A contém um exemplar desse mesmo questionário.

A SUS tem como base uma escala Likert, com dez afirmações e cinco opções possíveis, sendo os extremos as respostas mais negativa e mais positiva, e no centro uma resposta de valor neutro. Do original em inglês, fez-se uma tradução para o português europeu, por forma a facilitar a compreensão dos inquiridos – que se esperava, na sua grande maioria, serem falantes nativos da língua portuguesa, devido à realidade da demografia no ISTEC, local onde foram feitos os testes –, e melhorar o rigor das respostas obtidas. No final do questionário, foi pedido ao participante que indicasse qualquer tipo de comentário derivado da sua experiência de utilização, para posterior análise, reflexão e inclusão ou modificação de certos aspetos que fossem identificados.

> *The advantage of commercially available standardized questionnaires such as SUMI, QUIS and WAMMI is that you get scores relative to other applications and websites tested. Questionnaires like SUS and PSSUQ, while psychometrically valid, lack such normative databases.*

[3] Disponível em https://www.pythonanywhere.com/

> *In the last few years, a number of publicly available sources of data have been made available to help interpret raw SUS scores* (Sauro, 2010, p. 84).

Como tal, embora a SUS tenha validade na medida em que de facto mede aquilo que se pressupõe a medir, foram criados diversos meios de análise para interpretar os resultados obtidos desde a sua conceção, por diversos autores. Será referida adiante uma destas formas de interpretação.

os

Este trabalho pretendeu, ainda que de forma indireta, oferecer uma proposta de mais um passo no caminho da transformação digital, com dados recolhidos junto de alunos do primeiro ciclo de estudos do ensino superior. Como instituição de ensino superior na área das tecnologias, fará sentido que o ISTEC pondere esta questão num futuro próximo, pois poderá correr o risco de ficar para trás face a outras instituições concorrentes que liderem o movimento no que toca às mudanças tecnológicas que já se vão inserindo e padronizando noutros contextos. Isto refere-se não só a nível da Internet das Coisas (IoT), que já vem sido utilizada para tornar os edifícios mais inteligentes, ao automatizar uma série de tarefas básicas, como acender e apagar luzes, abrir e fechar portas, etc., mas também relativamente à Inteligência Artificial (IA) - um tema que, devido aos avanços significativos que se têm verificado atualmente, tem sido alvo de extensa discussão e investigação.

Portanto, os resultados apresentados de seguida e a sua discussão subsequente serão importantes para perceber parte da viabilidade de levar a cabo um projeto semelhante, com vista à sua implementação.

Começando pelas sessões de design colaborativo, a primeira decorreu no dia 23 de novembro de 2022, onde foi feita uma contextualização do projeto, e apresentação e demonstração da maquete digital para a turma laboral do segundo ano de LEM, que contou com a presença de 24 alunos. Esta sessão teve como propósito não só a avaliação do design e usabilidade da aplicação, mas também a recolha de comentários e sugestões relativas às funcionalidades e conteúdo apresentados, tanto para alterações como para implementações adicionais.

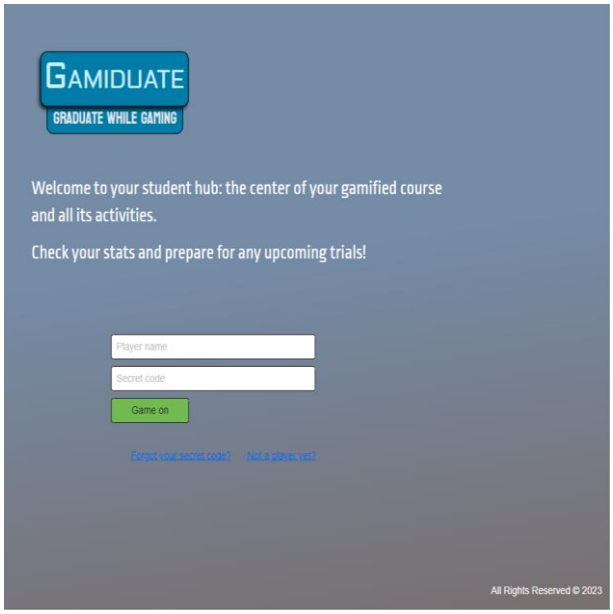

Figura 2 – Página login da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

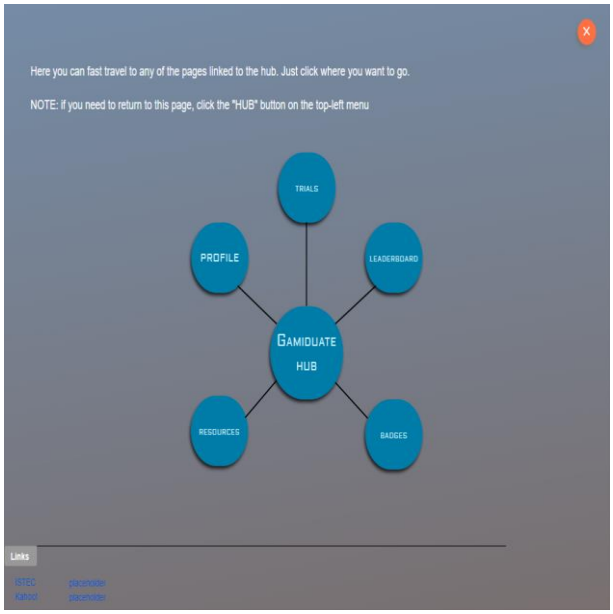

Figura 3 – Página principal da maquete inicial, designada por 'hub' (Costa, 2023, p.1).

A figura 2 representa a página inicial, onde o aluno pode inserir as credenciais fornecidas pelo docente e fazer a autenticação, para aceder à aplicação com as suas informações próprias.

Na figura 3 é apresentado um conceito inicial de menu apelidado de *Gamiduate Hub*, por simbolizar o centro de operações onde o aluno pode escolher que parte da aplicação visualizar. Pela sua semelhança a uma rede, contém um nó central e diversos nós periféricos. Ao clicar num dos nós, é possível aceder à respetiva página, sendo que depois este *hub* transforma-se num menu, como será demonstrado de seguida, não sendo necessário regressar ao *hub* para mudar para outra página. No

canto superior direito, o ícone representado por um círculo vermelho com um ‘X’ no interior serve como botão de *logout*, para terminar a sessão. No fundo, surgem hiperligações úteis como o sítio da Internet do ISTEC, entre outros possíveis.

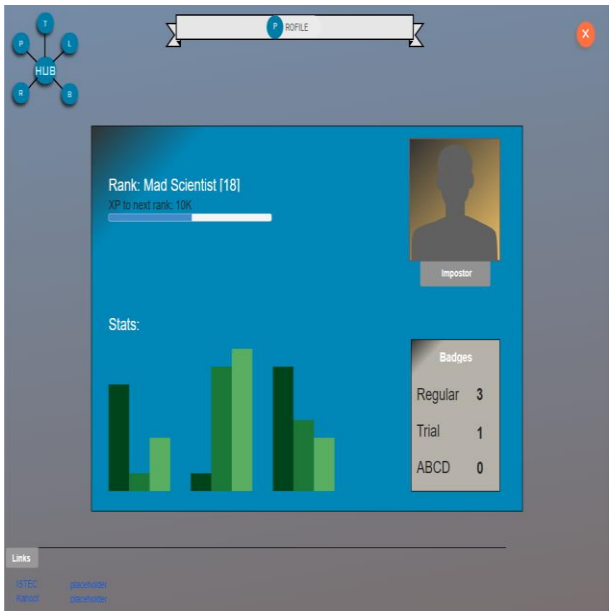

Figura 4 – Página profile da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

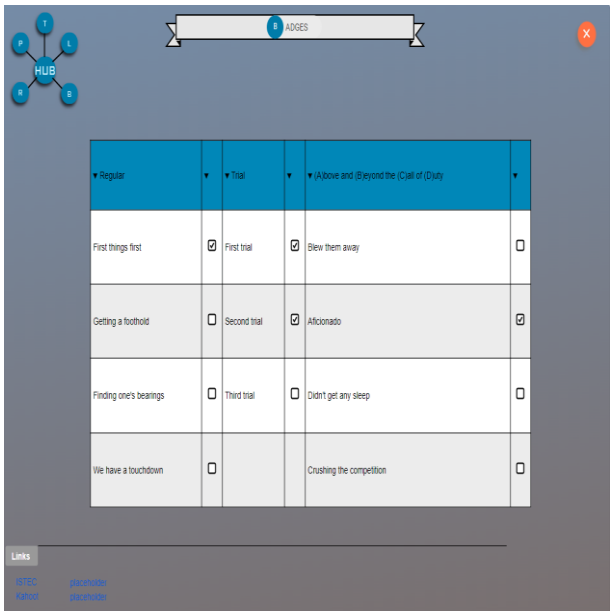

Figura 5 – Página badges da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

A figura 4 é a página de perfil, acedida ao clicar no nó denominado *Profile*. Quando o *hub* passa a ter um formato mais pequeno, passa a situar-se no canto superior esquerdo, como se de um menu se tratasse, e os nomes das páginas são abreviados para a primeira letra. Esta página funciona como um cartão de identidade, com: informações básicas do utilizador como o seu pseudónimo, que surge sob uma pequena imagem personalizável, designada por *avatar*; o nível atual (equivalente aos valores da avaliação ‘tradicional’); a quantidade de XP (pontos de experiência) necessários para avançar para o nível seguinte; um gráfico de barras com informações várias sobre o progresso na unidade curricular; e uma contagem dos crachás adquiridos. Trata-se portanto de um resumo geral, uma forma rápida e eficiente de se fazer uma breve auto-avaliação no decorrer de cada semestre.

A figura 5 corresponde à página *Badges*, onde se pode ver quais os crachás que existem e quais foram já obtidos pelo utilizador. Estão divididos em três categorias: *Regular*, *Trial* e *ABCD* (abreviado de *Above and Beyond the Call of Duty*).

Para melhor clarificar o propósito desta divisão, segue-se uma descrição mais detalhada das categorias. A categoria *Regular*, tomando um dos seus significados em inglês em particular, pretende representar os crachás que são obtidos por acompanhar a matéria que é lecionada, recompensando a consistência. A categoria *Trial* é específica dos desafios da unidade curricular que

são tidos como momentos de avaliação, quer sejam, por exemplo, testes escritos ou projetos práticos. Já a categoria *ABCD* distingue-se das restantes pelo seu caráter único: o significado da expressão "*to go above and beyond the call of duty*" remete para um esforço e uma dedicação acima do esperado em determinado desafio. Acima de tudo, estes crachás servem para recompensar resultados extraordinários (e, dependendo do grau de competição entre alunos, como uma medalha de mérito).

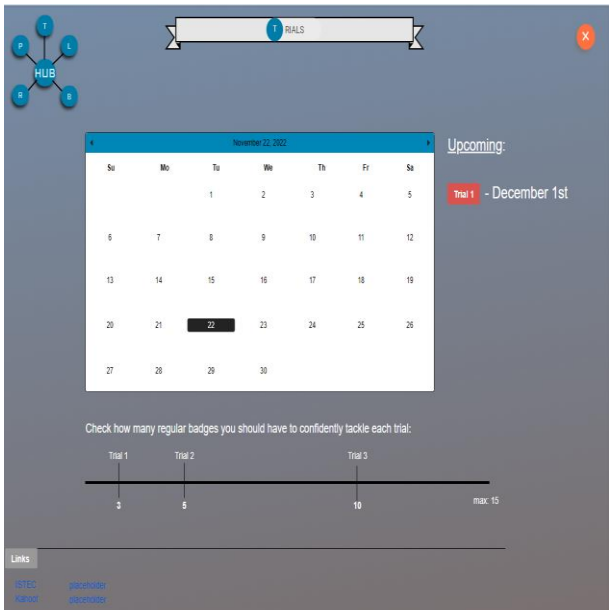

Figura 6 – Página trials da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

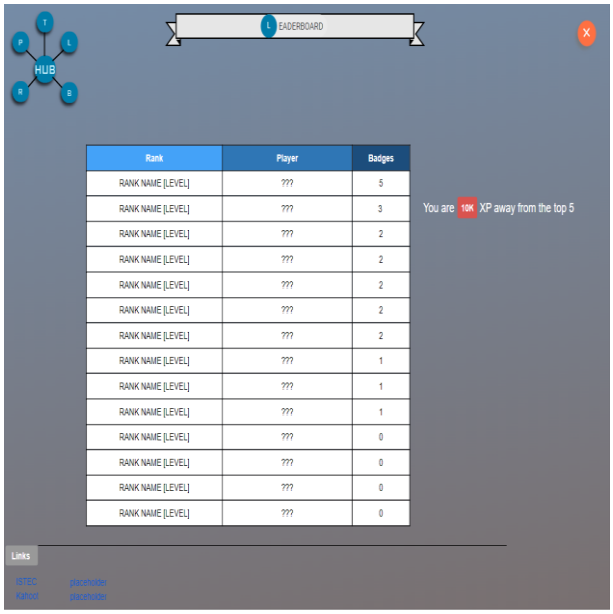

Figura 7 – Página leaderboard da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

Na figura 6 é demonstrada a página *Trials*, com um calendário para indicar a data de cada um destes momentos de avaliação. Para além disto, existe uma barra de 'aptidão' no fundo da página, que serve como uma medida para indicar ao aluno qual o seu grau de preparação para cada um dos desafios seguintes, tendo em conta o número de crachás que já obteve. Esta ferramenta serviria como uma orientação para o estudo, ainda que de forma simplificada, pois não oferece instruções detalhadas sobre que matéria preparar melhor.

A figura 7 representa a página com a tabela de classificações, denominada de *Leaderboard*. Aqui, os alunos podem verificar a sua posição perante a restante turma, com indicação dos pseudónimos, a sua classificação atual e o número de crachás que tem na sua posse. Surge ainda uma mensagem à direita da tabela que indica a distância do utilizador com sessão iniciada a patamares de interesse, como o *top 5* ou o *top 3*, por exemplo, indicando quantos XP são necessários para alcançar esse patamar.

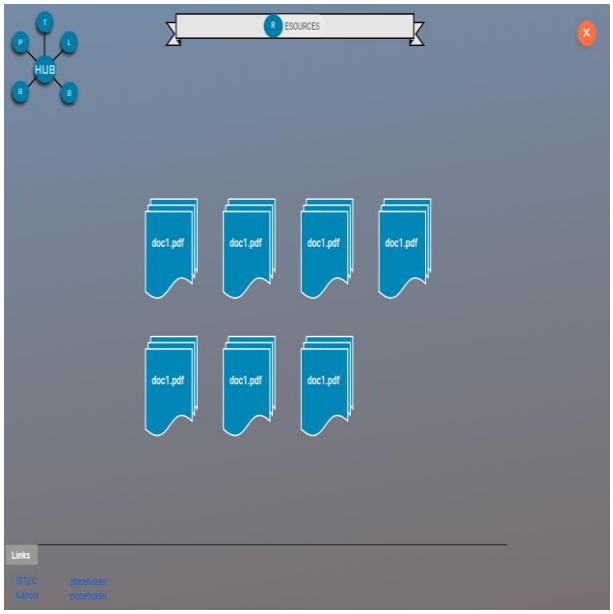

Figura 8 – Página resources da maquete inicial (Costa, 2023, p.1).

Por fim, a figura 8 mostra a página *Resources*, um repositório para recursos de apoio do ano letivo corrente e de anos anteriores – caso estejam atualizados –, mas também onde podem ser colocados outros materiais relevantes para a unidade curricular.

Após a 'visita guiada' pela maquete digital, a turma foi dividida em três grupos de oito alunos, tendo cada grupo a sua vez para revisitar a maquete, tendo sido possível recolher os seguintes comentários e sugestões no final:

Perfil:

- Separar os crachás por área de conhecimento (ex.: programação, base de dados, etc);
- Indicação da origem do XP (ex.: 30k XP de crachás, 5k de desafios).

NOTA: ambas as sugestões são respetivas à secção do gráfico.

Crachás:

- Descrição de como obter cada crachá;
- Quantidade de XP ganha ao obter um crachá.

Tabela de classificações:

- Sistema em que cada utilizador escolhe se quer ou não aparecer na tabela, que se traduz também em ver ou não ver quem se encontra na tabela;

- Bónus de XP ganha por crachá/desafio para quem ocupar posições mais baixas - quanto mais alta a posição, menor o bónus;
- Coluna com a XP de cada aluno.

Recursos:

- Página populada por hiperligações com os materiais, como uma *drive* externa ou outros, ao invés de conter os documentos;
- Indicação do crachá atribuído, se aplicável, por um determinado recurso;
- Acesso a material de anos anteriores (testes, exercícios resolvidos, desafios, etc).

Desafios:

- Lista de tarefas personalizável;
- Orientação sobre quais exercícios fazer como preparação para cada desafio;
- Explicitação do que trata cada desafio (se é teste, projeto, etc).

Funcionalidades gerais:

- Sala de *chat* ou fórum como local para discutir assuntos específicos da unidade curricular;
- 'Loja' para trocar XP por regalias;
- Em termos de design, foi indicado que o botão utilizado para fazer *logout* ('X' branco dentro de um pequeno círculo vermelho no canto superior direito) era pouco claro e deveria ser trocado por um mais intuitivo;
- Cores das hiperligações de recuperação de dados de *login* com baixo contraste relativamente ao fundo;
- Menu '*hub*' do canto superior esquerdo a ampliar o círculo e mostrar a palavra completa correspondente à página ao colocar o cursor em cima (círculos são compostos apenas pela primeira letra de cada página, como P para Profile);
- Notificações (pedido por dois grupos);
- Versão *mobile* ou responsiva.

Na segunda sessão de design colaborativo, foi também feita uma contextualização do projeto, seguida pela apresentação e demonstração da maquete digital, desta vez para a turma pós-laboral do segundo ano de LEM, com oito alunos presentes. Graças à sessão anterior, foi possível

não só demonstrar a maquete inicial como também a iteração resultante, com as alterações que haviam sido propostas lado a lado para melhor comparação. Depois, os oito alunos puderam navegar pela maquete para testar a usabilidade e fizeram críticas ao funcionamento e design.

Uma questão que foi bastante referida nesta sessão foi a importância de esta ferramenta ser desenvolvida a pensar num ambiente *mobile*, pois faria mais sentido aos utilizadores visualizar, por exemplo, durante os intervalos das aulas - ou mesmo durante, consoante autorização do docente -, no trajeto para a faculdade em transportes públicos, tal como haviam indicado os alunos da primeira sessão, apostando assim no seu uso em âmbitos de maior portabilidade e conveniência (**QI1**).

Por isso, uma das críticas mais relevantes foi a de alterar o posicionamento dos conteúdos para uma visualização essencialmente vertical, de cima para baixo, ao invés de ocuparem um espaço maior na horizontal, como o que tinha sido apresentado nas maquetes anteriores - o que seria mais apropriado para um ambiente *desktop*, ou pelo menos num dispositivo com maior largura. Esta sessão foi mais rica em críticas voltadas para a experiência do utilizador (**QI2**).

Novas funcionalidades pedidas:

- Fundo das páginas personalizável (com cores que não impeçam um contraste elevado entre o fundo e os conteúdos);
- Envio de desafios a outros jogadores (ex.: Kahoot[4]);
- Opção de imprimir o cartão do perfil.

Alterações a funcionalidades existentes:

- Esconder ícone de notificações se não houver nenhuma;
- Em vez do menu com ícones circulares, menu ‘hambúrguer’ (três barras horizontais) na parte superior ou *navbar* persistente no fundo do ecrã;
- Realçar o nome da página atual no menu em vez de mostrá-lo no topo do ecrã;
- Na página dos recursos, apresentar apenas uma coluna com o conteúdo do ano atual, e ter uma hiperligação extra para se aceder aos conteúdos de anos anteriores;
- Fórum já com tópicos base criados;
- Crachás separados pelas categorias e expansíveis através de menu acordeão.

[4] Disponível em https://kahoot.it/

De seguida, apresenta-se a maquete final, resultado das sugestões recolhidas durante as duas sessões de design colaborativo, após consideração das funcionalidades prioritárias e tendo em conta a dificuldade de execução, devido também ao tempo limitado não só para a aprendizagem e primeiros passos, mas de igual forma devido à calendarização proposta.

Embora tenha sido criada uma nova maquete após a primeira sessão, as alterações foram muito mais significativas nesta versão final, que foi a utilizada para dar início ao desenvolvimento.

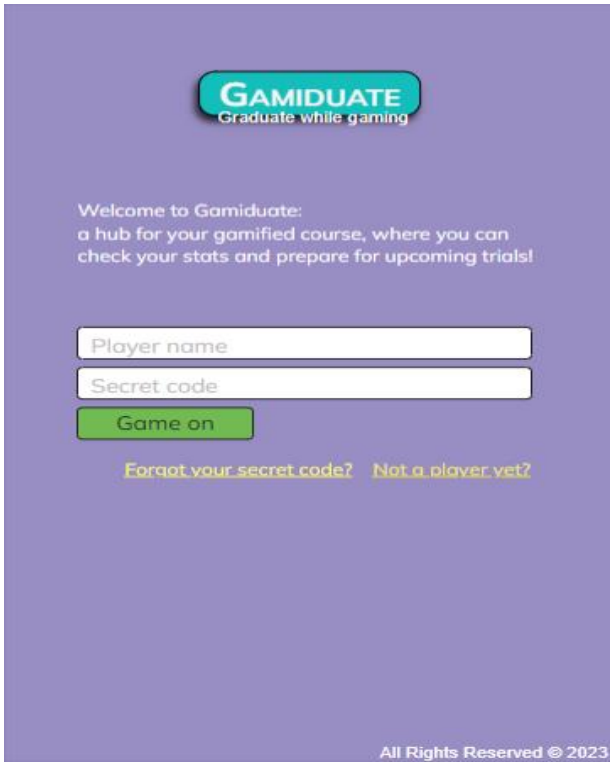

Figura 9 – Página login da maquete final (Costa, 2023, p.3).

Figura 10 – Página profile da maquete final (Costa, 2023, p.3).

A figura 9 surge da revisão final da página principal da 'Gamiduate', com uma mensagem de boas-vindas e os elementos habituais de uma página de *login*, como os campos para introduzir o nome de utilizador e a palavra-passe. Esta versão revista apresenta um esquema de cores diferente, entre outras alterações que serão evidenciadas.

Na figura 10, à semelhança da versão inicial, é apresentado o cartão de identidade, sendo as principais diferenças a nível do conteúdo relativas à indicação da origem dos XP acumulados – se de crachás, se de desafios –, e uma descrição dos dados refletidos pelas barras, sendo que se dividiu em três categorias distintas, áreas do conhecimento abordadas, que teriam de ser adequadas à unidade curricular em questão. O menu foi repensado e surge agora como uma barra de navegação no fundo do ecrã, com as páginas da aplicação, realçando a página atual. No canto superior

esquerdo encontra-se um ícone que serviria para notificações, e no canto superior direito, o botão de *logout*, representado por um ícone usualmente associado a este tipo de ação.

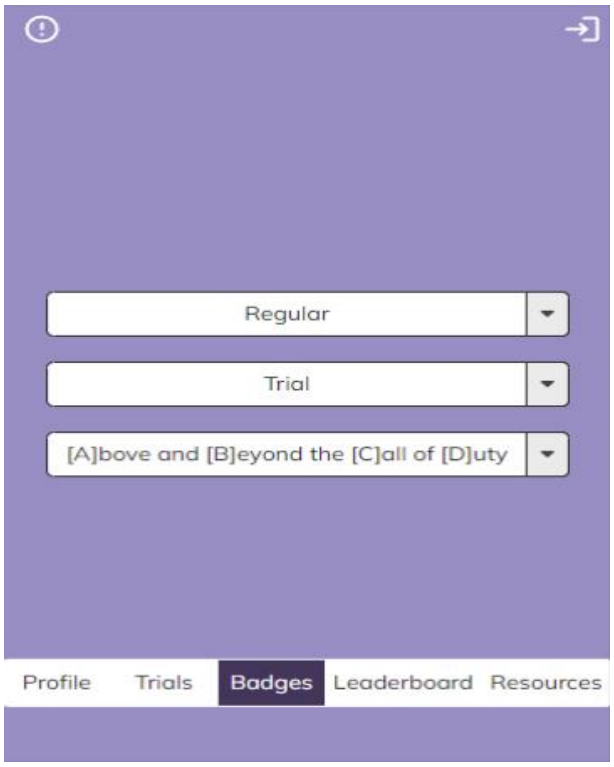

Figura 11 – Página badges da maquete final (Costa, 2023, p.3).

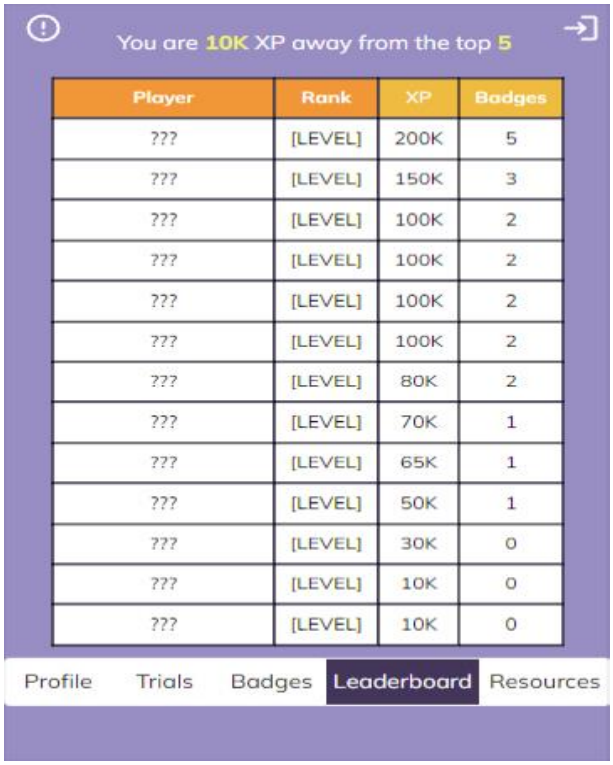

Figura 12 – Página leaderboard da maquete final (Costa, 2023, p.3).

Na figura 11, passou-se de um conceito de tabela para menus *dropdown*, em que um clique na seta à direita faz descer os conteúdos de cada categoria para o utilizador visualizar e poder recolher clicando novamente na seta.

A figura 12, à semelhança da versão anterior, contém a tabela de classificações. Nesta versão revista, surge ainda uma coluna XP, para melhor indicar a 'força' de quem ocupa uma determinada posição na tabela. Os nomes dos jogadores aparecem escondidos por '???' e os níveis por [LEVEL], por forma a esconder a identidade do aluno em questão. Esta decisão origina de uma sugestão de ser possível manter o anonimato, pelo que a solução encontrada – embora esta seja considerada uma funcionalidade secundária – foi criar um filtro de privacidade, uma espécie de 'acordo' que o utilizador tem de aceitar caso queira revelar as informações ocultas, levando a que o próprio possa ficar exposto aos restantes.

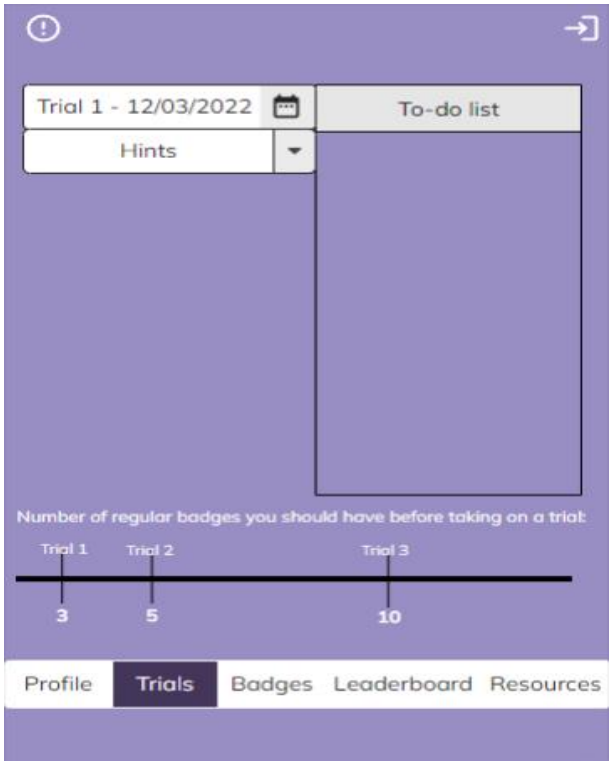

Figura 13 – Página trials da maquete final (Costa, 2023, p.3).

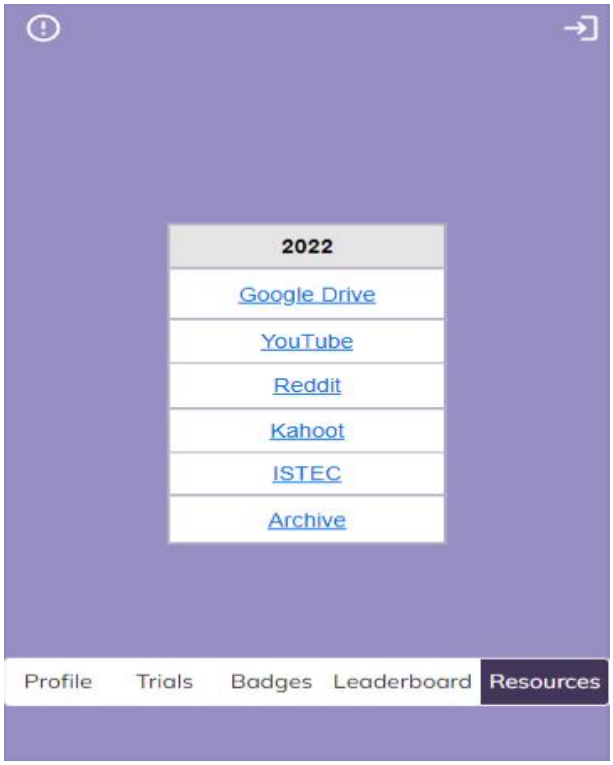

Figura 14 – Página resources da maquete final (Costa, 2023, p.3).

Na figura 13, a página *Trials* apresenta principalmente uma alteração visual a nível da forma como as datas são mostradas, incluindo agora um *dropdown* com pistas para ajudar a orientar o estudo para cada desafio. Para além disto, uma das funcionalidades pedidas foi uma lista personalizável de tarefas.

A figura 14, da página *Resources*, apresenta-se agora com hiperligações para sítios externos com material de apoio, desde armazenamento na nuvem a outros locais de interesse.

Após criadas e testadas as principais funcionalidades da 'Gamiduate', chegou a altura de pôr a aplicação à prova junto de utilizadores com as caraterísticas definidas anteriormente no projeto: alunos do primeiro ciclo do ensino superior com experiência numa unidade curricular 'gamificada'.

Seguem-se imagens das páginas criadas, com uma descrição do que nelas se pode encontrar, dando assim uma noção da versão da aplicação web que foi alvo das sessões de teste piloto e seguintes.

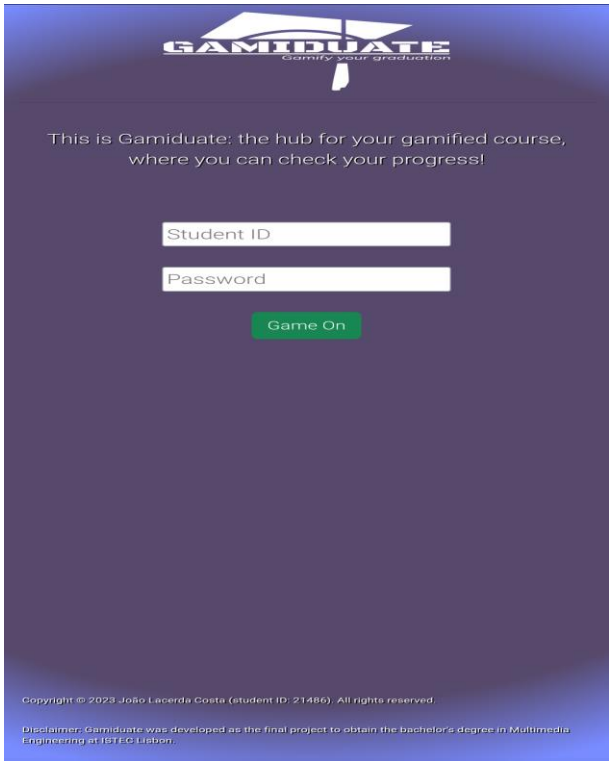

Figura 15 – Página login da aplicação (versão de teste) (Costa, 2023, p.4).

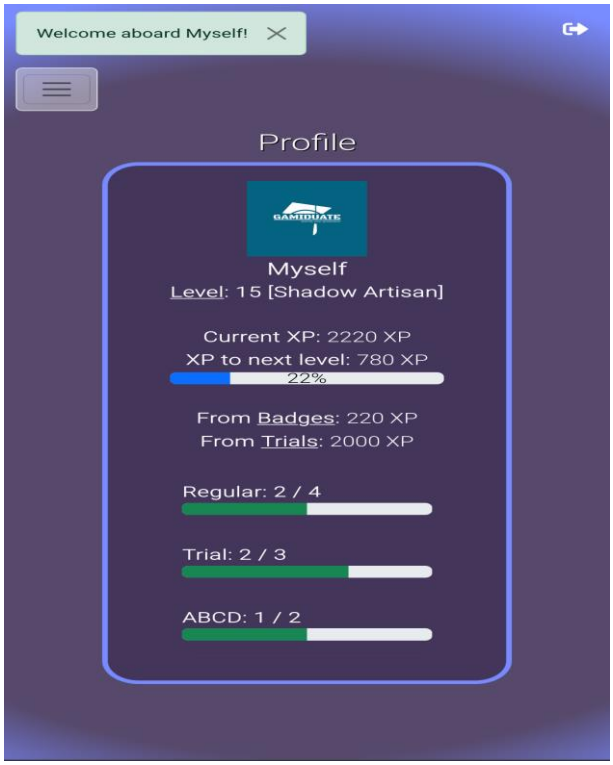

Figura 16 – Página profile da aplicação (versão de teste) (Costa, 2023, p.4).

A figura 15 mostra a nova página de *login*, com um aviso de direitos de autor, tendo o desenho e a palete de cores alterado também.

Na figura 16, a página *Profile* foi simplificada, sendo que se removeu as barras com as categorias, por forma a cingir-se ao essencial. Outra alteração a referir foi o acréscimo das barras de progresso para os crachás das diversas categorias, com indicação do número de crachás obtido e o máximo possível, em cada categoria.

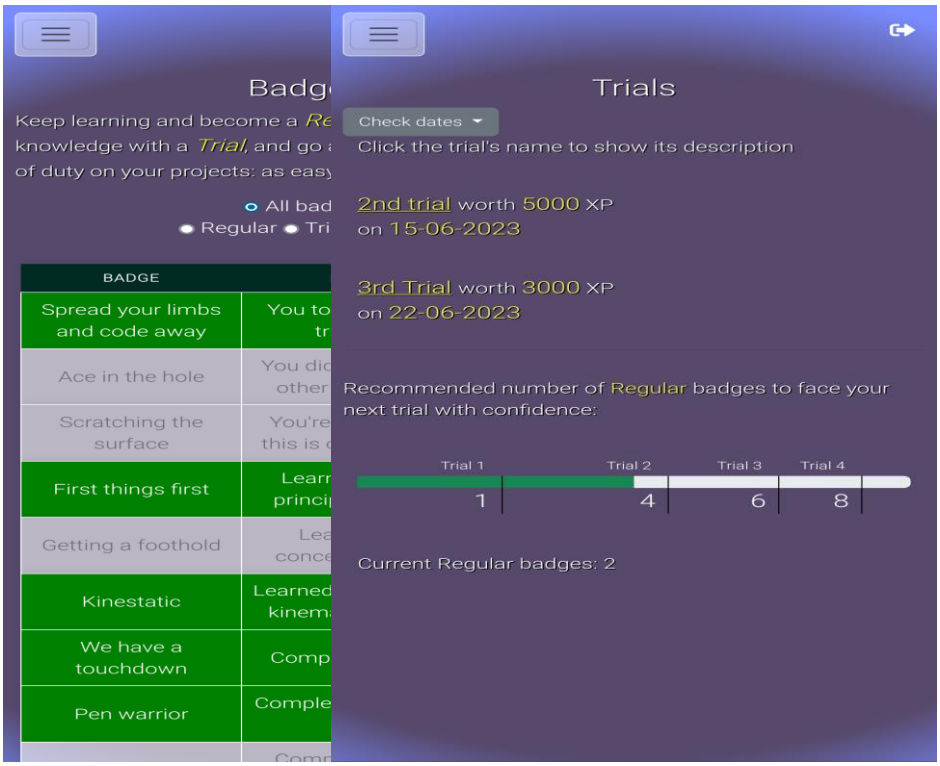

Figura 17 – Página badges da teste) (Costa, 2023, p.4).

Figura 18 – Página trials da aplicação (versão de teste) (Costa, 2023, p.4).

Na figura 17, pode observar-se que a página *Badges* sofre extensas alterações face à versão de partida, da maquete final. Após um breve parágrafo que pretende explicar de forma implícita o que cada categoria representa, surgem quatro *checkboxes*, sendo que, por defeito, a opção *All badges* está selecionada. Os crachás são ordenados de forma decrescente pelo valor de XP que conferem ao utilizador e pode restringir-se a informação da tabela a uma das três categorias, à vez, estando assinalados a cor verde os crachás já obtidos pelo utilizador com sessão iniciada.

A figura 18, relativa à página *Trials*, alterou a forma como a informação é mostrada. Existe um *dropdown* que permite alternar entre desafios antigos ou entre os futuros. Surge a informação de quantos XP atribui cada *trial*, assim como a data. A barra de aptidão indica agora o grau de preparação com respeito ao número de crachás da categoria *Regular*, que estão associados à aprendizagem da matéria da unidade curricular, quando antes utilizava o número total de crachás de todas as categorias como referência.

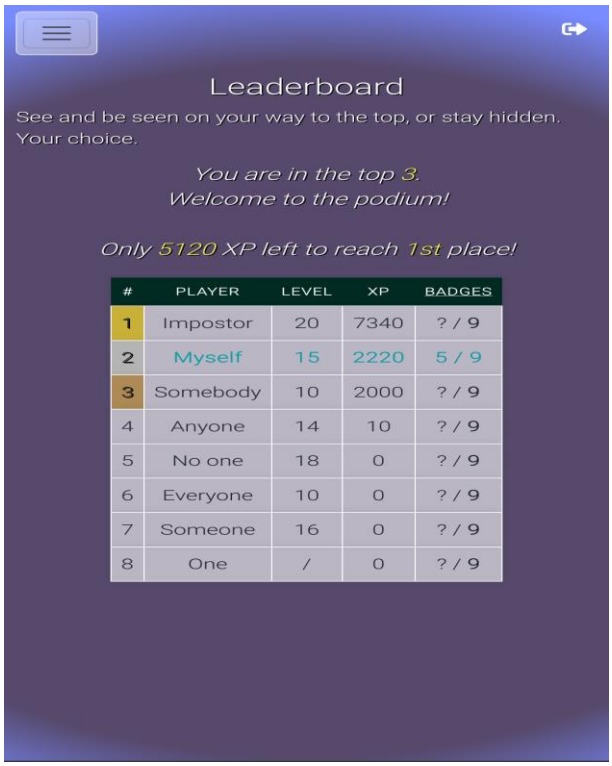

Figura 19 – Página leaderboard da aplicação (versão de teste) (Costa, 2023, p.4).

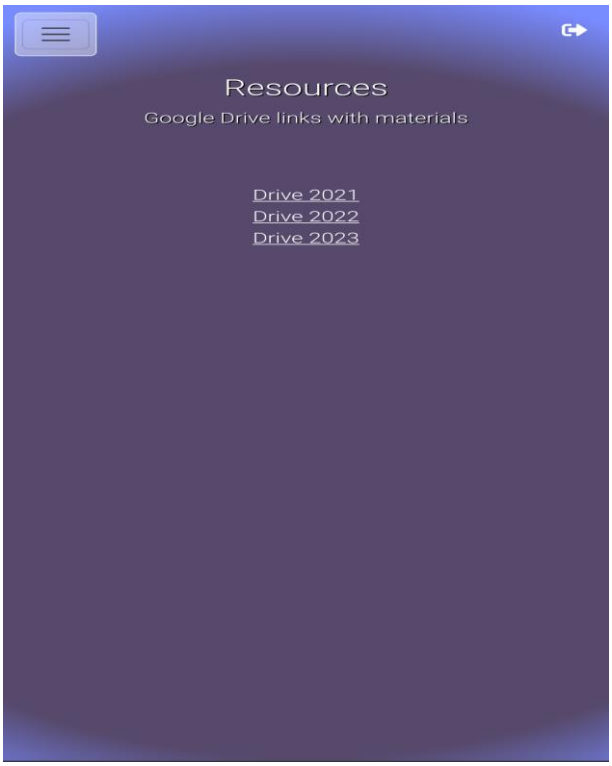

Figura 20 – Página resources da aplicação (versão de teste) (Costa, 2023, p.4).

A figura 19 mostra a página *Leaderboard*, sendo as únicas alterações relevantes a apontar o facto de o utilizador ter as suas informações realçadas através de uma cor diferente para melhor localizar a sua posição na tabela e agora surge o número máximo de crachás ao lado dos já obtidos.

Na figura 20 aparecem apenas algumas hiperligações como *placeholders*, para demonstrar como seria a página *Resources*.

A sessão de testes piloto teve lugar a 6 de junho de 2023, com oito alunos da turma pós-laboral do primeiro ano de LEM, e foi presencial, numa das salas do ISTEC. Foi aberto o servidor local no computador portátil pessoal, permitindo o acesso a todos os endereços de IP provenientes de computadores com ligação à rede do ISTEC. Foi aberto um navegador de Internet, onde se introduziu o endereço para aceder à aplicação, providenciou-se um ficheiro em formato PDF com campos editáveis (ver anexo D). Um a um, preparou-se o computador e fez-se uma contextualização do projeto, explicando qual o objetivo do teste e o que fazer, sendo que foi fornecida uma lista de tarefas para garantir uma sessão uniforme para todos. Dado o desenvolvimento a pensar num dispositivo móvel, foi sempre colocada a visualização em modo de aplicação móvel no navegador, para demonstrar o aspeto e resposta adequados. Foi também sugerido a cada utilizador que, caso preferisse, poderia fazer uso da aplicação no seu próprio dispositivo móvel, quer fosse com base no sistema Android ou iOS. Durante os testes, supervisionaram-se os testes dos alunos, abrindo lugar a dúvidas que pudessem surgir. No final, recolheram-se os formulários, que continham ainda um campo para sugestões ou críticas construtivas sobre o conteúdo e/ou a sua experiência.

A 7 de junho de 2023, lançou-se a primeira sessão de testes, também esta presencial, desta vez com nove alunos da turma laboral do primeiro ano de LEM, numa das salas do ISTEC. Por não terem surgido problemas ou sido levantadas questões que levassem a qualquer tipo de ajuste, esta sessão decorreu nos mesmos moldes da sessão de testes piloto (ver anexo E).

A segunda e última sessão de testes foi feita remotamente, por já ter terminado o período de aulas, agora com utilizadores mais experientes: três alunos da turma laboral do terceiro ano de LEM, que já haviam passado pela experiência de gamificação em duas unidades curriculares (ver anexo F). De igual modo, fez-se a contextualização inicial e foi entregue o mesmo questionário e lista de tarefas, para assegurar que, à semelhança das sessões presenciais, também esta decorreria nos mesmos moldes. Pela natureza desta sessão, foi necessário encontrar uma solução para permitir o acesso externo ao servidor local, que agora não podia ser feito através de máquinas ligadas à mesma rede. A melhor solução encontrada, já referida na secção anterior, foi alojar a aplicação no PythonAnywhere. Esta opção permitiu não só levar a cabo os últimos testes de forma remota, mas também se tornou na solução mais viável para futura partilha do projeto.

Por fim, apresenta-se então a versão final da aplicação, que sofreu ligeiras alterações, mantendo na sua grande maioria o aspeto geral apresentado na versão de teste, embora tenham sido recolhidas sugestões e críticas de elevada importância para iterações futuras do desenvolvimento da ‘Gamiduate’.

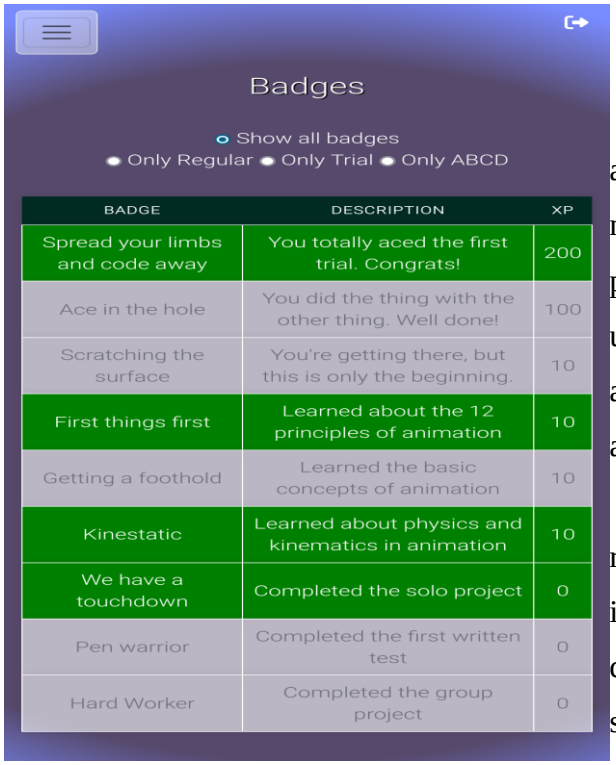

Figura 22 – Página badges da aplicação (versão final) (Costa, 2023, p.5).

Na figura 21, um aspeto relevante é a mudança da cor do pseudónimo (o nome de utilizador), que ganha assim maior destaque face aos restantes elementos.

Na figura 22, foi removido o parágrafo introdutório para a opção que surge por omissão, sendo que cada categoria tem uma breve descrição quando é selecionada.

Figura 24 – Página trials da aplicação (versão final) (Costa, 2023, p.5).

Na figura 23, de forma a evidenciar de forma ainda mais clara a posição em que o utilizador se encontra na tabela de classificações, demonstra-se o fundo alterado para os campos correspondentes ao utilizador atual.

Na figura 24, a alteração a apontar é relativa à redução da mancha textual, pelo que se acrescentou um ícone com o desenho de um olho, que alterna entre ter ou não ter um traço a atravessá-lo, para revelar ou ocultar a informação respetiva de cada desafio.

De seguida, serão apresentados mais ao pormenor alguns resultados em formato visual, para melhor demonstrar os dados recolhidos e como foram tratados por forma a produzir informação para análise posterior.

		Participantes																			
#	Afirmações	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	4	4	5	4	3	5	4	5	4	3	5	5	4	3	2	3	4	5	5	5
2	Achei a aplicação demasiado complexa.	1	2	1	3	3	1	2	1	4	2	4	2	2	2	3	2	1	1	1	1
3	Achei fácil navegar na aplicação.	5	4	5	4	2	5	4	5	3	4	5	4	5	5	4	3	5	4	5	5
4	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação.	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	2	1	1	3	1	1	2	1
5	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas.	5	4	4	3	4	5	4	5	5	3	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5
6	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação.	4	2	1	1	5	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1
7	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente.	5	4	5	4	2	4	4	5	2	4	5	4	5	4	3	2	5	5	5	5
8	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva.	4	3	1	1	4	1	1	1	4	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1
9	Senti-me confiante ao usar a aplicação.	5	4	4	3	3	5	5	5	4	5	5	3	5	4	2	3	5	5	5	5
10	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação.	1	2	1	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Figura 25 - Mapa de calor das pontuações atribuídas pelos participantes em cada afirmação dos questionários da SUS.

Relativamente à figura 25, é importante referir que este questionário funciona com base numa escala de Likert de cinco pontos, com dois extremos (1 = *discordo totalmente* a 5 = *concordo totalmente*), sendo os valores intermédios os graus entre o valor mais alto e mais baixo. As cores utilizadas no mapa de calor vão desde o vermelho, que corresponde à pontuação mais baixa nesse item, ao verde, que funciona nos mesmos moldes, mas para representar a melhor pontuação possível nessa afirmação.

Para além disto, é preciso indicar que a interpretação dos valores é feita tendo em conta que as afirmações ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), dado o seu caráter positivo, têm a melhor classificação possível no 5 (*concordo totalmente*), sendo que vai baixando até atingir o mínimo no 1 (*discordo totalmente*). Pelo contrário, as afirmações pares (2, 4, 6, 8 e 10), devido ao seu caráter negativo, têm no 5 (*concordo totalmente*) a pior classificação possível, atingindo por sua vez o valor mais alto no 1 (*discordo totalmente*). Devido a esta pontuação distinta entre afirmações pares e ímpares, o mapa de calor também alterna a sua lógica de cores consoante o valor mais alto para aquela afirmação.

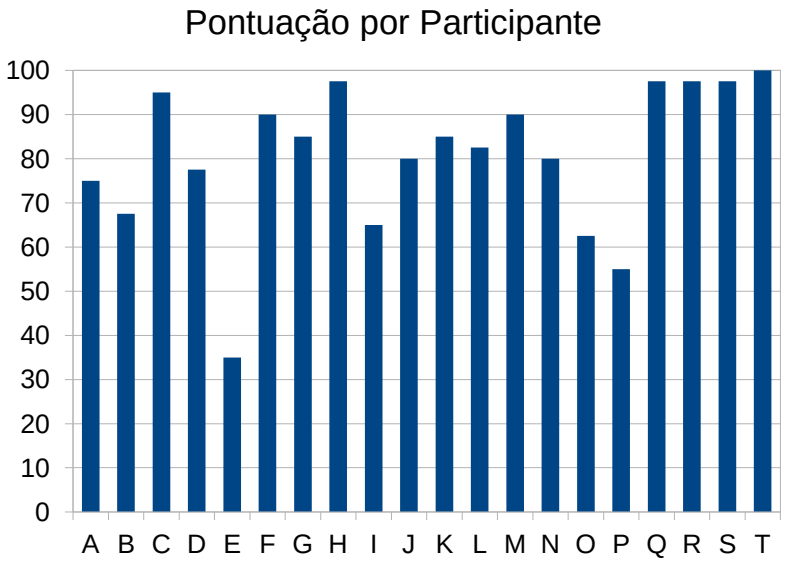

Figura 26 - Gráfico de barras com a pontuação total dos questionários da SUS (0 a 100) de cada participante (A - T).

O resultado final obtido após os testes feitos à 'Gamiduate', num valor compreendido entre 0 e 100, foi de 80,8. Este valor resulta da média dos avaliações finais de cada participante, mas como Brooke (2013, p.35) indica: "*The downside of this approach, of course, is the tendency for scores between 0 and 100 to be perceived as percentages*". Ou seja, esta classificação não corresponde a uma percentagem, mas sim a um percentil. No entanto, desde a sua origem, a SUS foi usada e avaliada por diversos estudiosos, tendo alguns deles escrito artigos sobre esta ferramenta de medida e fornecido as suas próprias interpretações para melhor informar aqueles que fizerem uso deste método de avaliação. Segue-se um destes exemplos.

Tabela 1 – Distribuição dos resultados da SUS, com indicação do percentil correspondente a diferentes classificações Recolhida de Sauro, J. (2010).

Percentile	Raw SUS Score
90	91
75	80
50	66
25	53
10	41

Para melhor clarificar o resultado obtido de 80,8, a tabela 1 indica que, para valores entre os 80 e os 90 na SUS, corresponderá a uma classificação no percentil 75, ou seja, tal como Sauro

(2010, p.85) explica na sua descrição da tabela: "*For example a raw SUS score of 80 would be better than 75% of all applications tested*".

Sendo assim, está patente que os alunos que testaram a 'Gamiduate' consideram que esta aplicação se posiciona acima da média, pelo veredito dos testes, pelo que a aplicação foi bem sucedida, não apresentando erros ou problemas de utilização de relevo.

A presente dissertação incidiu sobre o projeto académico que levou à criação de um protótipo de aplicação de gamificação para alunos do primeiro ciclo do ensino superior. Após uma revisão da literatura sobre o tópico, em que se debateram algumas questões fundamentais sobre a gamificação e o seu uso, descreveram-se os materiais usados para recolher informação pertinente durante todas as fases do processo. Estas permitiram uma abordagem iterativa e incremental, caminhando passo a passo para o resultado final.

Em retrospetiva, os primeiros momentos presenciais com os utilizadores foram a chave para o sucesso da versão de testes que foi apresentada, pois forneceram *feedback* diretamente da fonte, daqueles que seriam os mais interessados em fazer uso de uma aplicação o mais bem construída possível, com um visual apelativo e uma usabilidade simples e intuitiva.

Embora nem sempre tenha sido possível implementar todas as funcionalidades pedidas, tentou-se ao máximo enquadrar as críticas e sugestões de cada etapa e redefinir prioridades conforme necessário. Deste modo, foi possível seguir a calendarização proposta, com alguma flexibilidade, mas garantindo a conclusão do projeto no tempo devido e assegurando a melhor experiência possível com os objetivos prioritários presentes.

Em suma, com todo o material que foi recolhido, não faltam pontos por onde pegar para desenvolver uma ‘Gamiduate’ completa, já que foi vastamente testada e apreciada pelos alunos. Deste modo, lança-se o mote para futuros projetos seguindo as pisadas deixadas nesta dissertação, que servirá certamente como um ótimo ponto de partida para um novo caminho a desbravar no que toca a aumentar o grau de motivação dos alunos para com os tópicos lecionados através da gamificação.

cas

Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *Journal of Usability Studies, 8*(2), 29-40.

Costa, J. (2023). Diário de Investigação - Observação de Campo. (Não impresso). Pp.6.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness*. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040.

Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley. ISBN 978-1-118-09634-5.

Lee, J. A., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, *15*(2), 146.

Nabizadeh, A. H., Jorge, J., Gama, S., & Gonçalves, D. (2021). How Do Students Behave in a Gamified Course?—A Ten-Year Study. *IEEE Access, 9,* 81008–81031. https://doi.org/10.1109/access.2021.3083238.

Oliveira, W., Hamari, J., Shi, L., Toda, A., Rodrigues, L., Palomino, P., & Isotani, S. (2023). Tailored gamification in education: A literature review and future agenda. *Education and Information Technologies, 28,* 373–406. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11122-4.

Sauro, J. (2010). *A Practical Guide to Measuring Usability: 72 Answers to the Most Common Questions about Quantifying the Usability of Websites and Software*. Createspace Independent Publishing Platform.

Schell, J. (2010). *Gamification – Moving Images*. The Conference. https://videos.theconference.se/jesse-schell-gamification-moving.

S

Anexo A

Inquérito SUS para avaliar a usabilidade de um sistema

Participant ID: _____ Site: _____ Date: ___/___/___

System Usability Scale

Instructions: For each of the following statements, mark one box that best describes your reactions to the website *today*.

		Strongly Disagree				Strongly Agree
1.	I think that I would like to use this website frequently.	☐	☐	☐	☐	☐
2.	I found this website unnecessarily complex.	☐	☐	☐	☐	☐
3.	I thought this website was easy to use.	☐	☐	☐	☐	☐
4.	I think that I would need assistance to be able to use this website.	☐	☐	☐	☐	☐
5.	I found the various functions in this website were well integrated.	☐	☐	☐	☐	☐
6.	I thought there was too much inconsistency in this website.	☐	☐	☐	☐	☐
7.	I would imagine that most people would learn to use this website very quickly.	☐	☐	☐	☐	☐
8.	I found this website very cumbersome/awkward to use.	☐	☐	☐	☐	☐
9.	I felt very confident using this website.	☐	☐	☐	☐	☐
10.	I needed to learn a lot of things before I could get going with this website.	☐	☐	☐	☐	☐

Please provide any comments about this website:

This questionnaire is based on the System Usability Scale (SUS), which was developed by John Brooke while working at Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Anexo B

Inquérito SUS adaptado para a aplicação e traduzido para português

Nº de aluno: ☐ Data: 07 / 06 / 2023

Sessão de teste - Gamiduate

Instruções: Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	○	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	○
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	○	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	○	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	○	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	○
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	○	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, escreve aqui:

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Anexo C

Lista de tarefas fornecida para os testes

Tarefas

Identificar na página Profile:

- Nome de utilizador: ☐
- Nível atual: ☐
- XP atual: ☐
- XP para passar de nível: ☐
- XP obtida através de badges ☐ e trials ☐
- Badges obtidos em cada categoria: Regular - ☐ Trial - ☐ ABCD - ☐

Identificar na página Badges:

- Nome de 1 badge obtido pelo utilizador: ☐

Identificar na página Trials:

- Data do próximo trial: ☐ / ☐ / ☐
- Data de trials que já passaram: ☐ / ☐ / ☐
- Número de badges recomendados: Trial 1 - ☐ Trial 2 - ☐ Trial 3 - ☐ Trial 4 - ☐

Identificar na página Leaderboard:

- Posição na tabela de classificação: ☐
- Quanta XP falta para atingir o próximo patamar: ☐
- Quantos badges o utilizador tem ☐ e quantos há no total ☐

Anexo D

Formulários da sessão de testes piloto

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	◉	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	◉	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	◉	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	○	○	○	◉	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	◉	○
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	○	◉	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	◉	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	○	○	◉	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	◉	○
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	○	◉	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

- contraste entre fundo do perfil e avatar
- alterar o fundo roxo para uma cor diferente
- tirar a cor da borda
- usar a mesma cor no fundo da página e na do 'cartão'

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	◉	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	○	◉	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	◉	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	◉	○	○
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	◉	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	◉	○	○
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

2. Aplicação simples de interpretar, mas necessita de mudança visual na esquematica de cor.
5. Em ambiente IOS nota-se o fundo branco quando se arrasta a aplicação, para os lados e para o fundo quando a pagina termina.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	◉
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	◉	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	◉
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	◉	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	○	○	○	◉	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Campo do Nome Mais chamativo com outra cor ou outro texto ou até maior.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	◉
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	◉	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	◉
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	○	◉	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	○	◉
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Pessoalmente colocaria uma opção para a página estar em português (para todos poderem usar e perceber a aplicação, se bem que acho que está bastante perceptível):
Outra opinião pessoal é sobre a cor da aplicação, poderia ser algo mais relacionado com cores (ex: cores do jogo do mário), algo mais vivo, mais jogo típico de jogar online, por exemplo. A app parece um pouco escura e triste, nesse aspeto.
De resto, fantástico e muito intuitivo (quero usá-la!).
Boa sorte :)

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Anexo E

Formulários da primeira sessão de testes

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	◉	○	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	◉	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	◉	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	◉	○	○
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	○	◉	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	◉	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

É uma aplicação que ajuda a ver os estudos de uma forma menos boring. Era fixe se a interface tivesse mais animações.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	◉
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	◉	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	◉	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	○	◉	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	◉	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	○	◉	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	◉	○	○
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Demorei algum tempo a perceber no menu dos trials o que significava os ´números e baixo de cada trial.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	◉	○	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	○	◉	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	◉	○	○
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	○	○	◉	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	◉	○	○	○
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	○	○	◉	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	◉	○	○	○
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	○	◉	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	◉	○	○
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				**Concordo Totalmente**
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	◉	○
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	◉	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	◉
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	○	◉
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Achei uma App bem estruturada no entanto, tinha mais texto do que gostaria, acho que poderia alterar algumas partes do texto por imagens ou icons.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Anexo F

Formulários da segunda sessão de testes

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				**Concordo Totalmente**
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	◉
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	◉	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	◉
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	○	◉	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	○	◉
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

Página Badges podia conter badges já adquiridos e os que faltam alcançar em radio bottons/check box destintos.

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.

Sessão de teste
Aplicação 'Gamiduate'

Instruções - Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com a aplicação para cada uma das afirmações seguintes:

		Discordo Totalmente				Concordo Totalmente
1.	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência.	○	○	○	○	◉
2.	Achei a aplicação demasiado complexa	◉	○	○	○	○
3.	Achei fácil navegar na aplicação	○	○	○	○	◉
4.	Penso que precisaria de ajuda para usar esta aplicação	◉	○	○	○	○
5.	Pareceu-me que as funcionalidades da aplicação estão bem integradas	○	○	○	○	◉
6.	Achei que havia muitas inconsistências na aplicação	◉	○	○	○	○
7.	Parece-me que a maioria das pessoas iria aprender a usar a aplicação rapidamente	○	○	○	○	◉
8.	Achei que a aplicação é demasiado difícil de usar/pouco intuitiva	◉	○	○	○	○
9.	Senti-me confiante ao usar a aplicação	○	○	○	○	◉
10.	Tive de aprender muita coisa para poder começar a usar a aplicação	◉	○	○	○	○

Se tiveres algum comentário adicional que consideres relevante, podes escrever aqui:

A aplicação tem um design agradável e gosto do novo logo. É bastante fácil de utilizar e intuitiva. Para alguém que esteja fora do contexto, ao início, a página inicial onde vemos "Regula, Trial, ABCD" pode ser confusa, porque não contextualiza que se refere a badges. Na secção de badges, seria interessante poder filtrar para ver apenas (e todos) os badges ganhos pelo user. Na secção dos trials, a dropdown "Check dates" só mostra o " Upcoming trials"/"Past trials" quando carrega. Por isso na task de procurar os past trials ainda estive ali um bocadinho à busca. Se a dropdown tivesse o default "Upcoming trials" logo selecionado, teria sido mais intuitivo. Não sei se isto tem muita relevância, porque o objetivo da app é ser usada como complemento às aulas (e em princípio, quem usar está contextualizado), mas a app não deixa muito claro a diferença entre os tipos de badges, ou pelo menos não encontrei (além do XP).

Este questionário teve por base a Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS), desenvolvida por John Brooke quando trabalhou na Digital Equipment Corporation. © Digital Equipment Corporation, 1986.