



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Rafael Teixeira Dias

**Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para
Gamificar as questões dos Testes de Progresso**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Pesquisa Clínica (Mestrado
Profissional) da Faculdade de
Medicina de Botucatu (FMB-
UNESP) para obtenção do Título de
Mestre em Pesquisa Clínica.

Orientadora: Profa. Associada Adriana Polachini do Valle
Coorientadora: Dra. Denise de Cássia Moreira Zomoff

**Botucatu - SP
2023**

Rafael Teixeira Dias

Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para
Gamificar as questões dos Testes de Progresso

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação
em Pesquisa Clínica
(Mestrado Profissional) da
Faculdade de Medicina de
Botucatu (FMB-UNESP) para
obtenção do Título de Mestre
em Pesquisa Clínica.

Orientadora: Profa. Associada Adriana Polachini Do Valle
Coorientadora: Dra. Denise de Cássia Moreira Zornoff

Botucatu - SP
2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Dias, Rafael Teixeira.

Desenvolvimento de aplicativo móvel para gamificar as
questões do testes de progresso / Rafael Teixeira Dias. -
Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Adriana Polachini do Valle

Coorientador: Denise de Cássia Moreira Zornoff

Capes: 10300007

1. Aplicativos móveis. 2. Gamificação. 3. Aprendizagem.
4. Autoavaliação - Testes.

Palavras-chave: Aplicativo móvel; Gamificação; Teste e
progresso.

Rafael Teixeira Dias

**Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para Gamificar as questões dos
Testes de Progresso**

Dissertação apresentada à banca de defesa do Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Câmpus de Botucatu.

Orientadora: Profa. Associada Adriana Polachini do Valle

Coorientadora: Dra. Denise de Cássia Moreira Zornoff

Comissão examinadora

Profa Associada Adriana Polachini do Valle
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof. Dr. Pedro Tadao Hamamoto Filho
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof. Dra. Angélica Maria Bicudo
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Botucatu, _____ de _____ de _____.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por conceder-me fé e perseverança, fundamentais nesta jornada.

À minha família, filhos e, especialmente, à minha esposa Vilma, expresso profunda gratidão pelo apoio incansável e pela constante solidariedade durante as adversidades.

Às minhas queridas orientadoras, Adriana e Denise, reconheço e agradeço pelas orientações precisas, pelos valiosos ensinamentos e pela paciência exemplar que tiveram comigo.

Ao aluno Cristiano, expresso minha sincera gratidão por sua generosa colaboração com o projeto, ao disponibilizar-se de forma dedicada e prestativa. Sua participação foi fundamental para o enriquecimento deste trabalho.

Aos colegas de profissão, Dinah e Matheus, pela valiosa colaboração neste projeto. Sua dedicação, habilidades e disposição para colaborar foram fundamentais para o sucesso desta empreitada. Agradeço pela parceria profissional e pelo esforço conjunto que contribuiu significativamente para os resultados alcançados.

À Comissão Examinadora, estendo meu agradecimento pelo tempo dedicado à leitura e contribuição valiosa para este trabalho.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica e seus dedicados docentes, agradeço pela oportunidade de realizar um sonho, assim como pelos ensinamentos e experiências compartilhadas ao longo deste percurso.

A todos que, de alguma forma, me incentivaram a superar os desafios da pós-graduação, meu sincero agradecimento.

RESUMO

Introdução: Teste de Progresso (TP) é uma estratégia de avaliação institucional e individual no processo de ensino-aprendizagem e permite ao estudante, situar-se em seu processo evolutivo, e à instituição realizar um diagnóstico de suas deficiências ao longo de sua estrutura curricular. Com foco no potencial do TP como instrumento de aprendizagem e considerando o potencial de aproveitamento que o banco de questões já utilizadas possui, este estudo propôs o desenvolvimento de aplicativo mobile que permite a apresentação das questões do TP em um formato lúdico, utilizando técnicas e estratégias de Gamificação.

Objetivo: Desenvolver um aplicativo móvel que apresenta as questões do Teste de Progresso em uma experiência lúdica e envolvente, utilizando técnicas e estratégias de Gamificação.

Método: A construção e disponibilização do aplicativo (ATP) foi dividida em três frentes de competências técnicas: Arquitetura e Infraestrutura, Desenvolvimento Ágil e Gamificação. O desenvolvimento do aplicativo foi realizado utilizando as ferramentas Flutter para criação da interface, banco de dados PostgreSQL e infraestrutura Azure com servidor Linux para hospedagem, controle e disponibilidade de acesso via API Rest. Importadas as questões do TP aplicadas nos anos 2017 e 2022. Foram utilizados conceitos de desenvolvimento ágil com foco no MVP (Produto Mínimo Viável), e técnicas de Gamificação para incentivar o engajamento dos estudantes na utilização do aplicativo. O ATP foi disponibilizado na loja virtual Google Play Store. A avaliação do ATP foi realizada por meio de formulário eletrônico respondido por estudantes de todas as séries do curso de graduação em medicina quanto a usabilidade, apresentação e utilidade do modelo proposto.

Resultados: O ATP apresenta recursos de inscrição dos usuários e administradores, cadastro de questões na base de dados e telas de acesso às questões, respostas e feedback. A avaliação de usabilidade e experiência dos usuários apresentou resultados favoráveis por mais de 50% em todos os critérios de usabilidade e

experiência do usuário. Adicionalmente, observou-se significativo reconhecimento da utilidade do aplicativo no apoio ao estudo das questões apresentadas.

Conclusão: Este estudo demonstrou que o desenvolvimento de um aplicativo móvel utilizando técnicas de Gamificação para apresentar as questões do Teste de Progresso foi bem-sucedido. Os resultados positivos obtidos comprovam que a abordagem lúdica e envolvente, proporciona um instrumento valioso para direcionar o estudo e a revisão das questões, superando as limitações do TP tradicional.

Palavras-chave: Aplicativo móvel, Teste de Progresso , Gamificação.

ABSTRACT

Introduction: Progress Test (TP) is an institutional and individual assessment strategy in the teaching-learning process. It allows students to gauge their progress, and institutions to diagnose deficiencies throughout their curriculum. With a focus on the potential of TP as a learning tool and considering the reuse potential of previously used question banks, this study aimed to develop a mobile application that presents TP questions in an engaging and gamified format.

Objective: To develop a mobile application that offers Progress Test questions in a playful and engaging manner, employing gamification techniques and strategies.

Method: The development and deployment of the application (ATP) were divided into three technical competency areas: Architecture and Infrastructure, Agile Development, and Gamification. The application was developed using Flutter for the interface, PostgreSQL for the database, and Azure infrastructure with a Linux server for hosting, control, and API Rest access. Progress Test questions from 2017 and 2022 were imported. Agile development concepts with a focus on the Minimum Viable Product (MVP) and gamification techniques were employed to encourage student engagement with the application. ATP was made available on the Google Play Store. The evaluation of ATP was conducted through an electronic form answered by students from all years of the medical undergraduate program, assessing usability, presentation, and the utility of the proposed model.

Results: ATP features user and administrator registration, question database management, and screens for accessing questions, answers, and feedback. Usability and user experience evaluation showed favorable results, with over 50% positive ratings in all usability and user experience criteria. Additionally, there was significant recognition of the app's utility in supporting the study of presented questions.

Conclusion: This study demonstrated the successful development of a mobile application using gamification techniques to present Progress Test questions. The positive results confirm that the playful and engaging approach of the application provides a valuable tool for guiding the study and review of questions, surpassing the limitations of traditional TP.

Keywords: Mobile application, Progress Test, Gamification.

Lista de ilustrações

Figura 1 - Arquitetura e Infraestrutura	20
Figura 2 - Folder de divulgação para Avaliação da Usabilidade do Aplicativo	26
Figura 3 - Tela de login	30
Figura 4 - Tela de apresentação do TP Gamificado	31
Figura 5 - Tela de Desempenho Geral	32
Figura 6 - Tela de Desempenho por Cenário	32
Figura 7 - Tela de Desempenho por Área de Conhecimento	33
Figura 8 - Tela de Classificação	34
Figura 9 - Tela com as Questões Respondidas	35
Figura 10 - Tela com o TP Gamificado - Apresentação da Pergunta para ser Respondida	36
Figura 11 - Tela de Feedback quando Acerta a Resposta	37
Figura 12 - Tela de Feedback quando Erra a Resposta	38

Lista de tabelas

Tabela 1 - Características dos alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023	39
Tabela 2 - Usabilidade do ATP, segundo alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023	40
Tabela 3 - Experiência na utilização do ATP, segundo alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023	41
Tabela 4 - Perspectivas relativas à utilização do ATP, segundo alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do ATP, 2023	42
Tabela 5 - O que o estimula a usar o ATP, segundo alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023	43
Tabela 6 - Participação nas provas e interação com feedbacks do TP aplicados na instituição, referidos pelos alunos de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023	44

Lista de abreviaturas

ABP - Aprendizagem Baseado em Problemas

API - Application Programming Interface - Interface de Programação de Aplicações

ATP - Aplicativo de Teste de Progresso

CAT - Computerized Adaptive Testing

DIC - Design Instrucional Contextualizado

EAP - Estrutura Analítica de Projeto

GDD - Game Design Document - Documento de Game Design

MVP - Minimum Viable Product - Mínimo Produto Viável

ProF - Progress Test Feedback

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TP - Teste de Progresso

Sumário

1. Introdução	12
2. Objetivos	17
2.1 Primários	17
2.2 Secundário	17
3. Método	18
3.1 Desenvolvimento do Aplicativo Móvel Teste de Progresso (ATP)	18
3.1.1 Etapa 1 - Análise	18
3.1.2 Etapa 2 - Design / Desenvolvimento	19
3.1.2.1 Arquitetura e Infraestrutura	20
3.1.2.2 Desenvolvimento Ágil	21
3.1.2.3 Gamificação do Teste de Progresso	21
3.1.3 Etapa 3 - Implementação	24
3.1.4 Etapa 4 - Avaliação	25
3.1.4.1 Avaliação da Usabilidade do Aplicativo (ATP)	25
3.2 Avaliação do comportamento dos alunos em relação ao Teste de Progresso tradicionalmente aplicado	29
4. Resultados	29
4.1 Aplicativo Teste de Progresso - ATP	30
4.2 Avaliação da Usabilidade do Aplicativo	39
4.3 Perspectivas dos alunos em relação ao Teste de Progresso tradicionalmente aplicado	44
5. Discussão	45
6. Limitações do estudo	49
7. Conclusão.....	49
Referências Bibliográficas	50
Anexos	57
Apêndices	58

1. Introdução

A avaliação do conhecimento dos estudantes de medicina é um desafio, frente à complexidade das metodologias e cenários aos quais são submetidos no decorrer de seus seis anos de graduação. Independentemente do delineamento de seus projetos pedagógicos, espera-se que os cursos médicos ofereçam oportunidades para desenvolvimento cognitivo progressivo de seus alunos, culminando com uma formação que atenda às expectativas profissionais, sociais e humanitárias destes egressos.

Nas últimas décadas, a avaliação passou por transformações significativas. Com o objetivo de sistematizar a avaliação dos estudantes de medicina de forma longitudinal ao longo dos anos, as escolas de medicina das Universidades de Missouri (Estados Unidos) e de Limburg (Maastricht, Holanda) introduziram o Teste de Progresso (TP) no início dos anos 1970¹.

O TP tem como objetivo avaliar de maneira abrangente, o desempenho cognitivo ao longo da graduação, contribuindo para a análise da interação entre o conteúdo programático e a estrutura curricular da graduação, bem como, o progresso individual dos alunos, uma vez que utiliza o conteúdo final do curso para elaboração dos itens da prova.

Essa avaliação não apenas oferece aos estudantes a oportunidade de monitorar sua própria evolução em diversas áreas, mas também, desempenha papel importante como ferramenta de avaliação formativa, identificando possíveis obstáculos ou deficiências².

Ao proporcionar essa visão detalhada, o TP capacita a implementação de ações direcionadas para a melhoria contínua, tanto do desempenho dos estudantes quanto do próprio curso. Isso não só promove um ambiente educacional mais eficaz, mas também permite que os educadores e alunos estejam mais bem informados e preparados para enfrentar desafios específicos.

O TP foi desenvolvido e usado inicialmente no contexto de currículos baseados em problemas. Seus benefícios também foram observados em escolas com outros currículos³.

Cada TP, inicialmente, consistia em 250 perguntas verdadeiras ou falsas, estratificadas em categorias baseadas na Classificação Internacional de Doenças, e aplicado quatro vezes ao ano. A opção "Eu não sei" foi introduzida¹, sendo sua

eficácia debatida, especialmente devido ao seu potencial viés, como diferenças de gênero⁴.

Os estudantes do primeiro ano não estão ainda preparados para responder muitas perguntas que os alunos do segundo ano seriam capazes, que por sua vez não conseguiriam responder questões que o terceiro ano já poderia responder, e assim por diante. As questões do TP eram elaboradas pelos docentes de todos os departamentos da instituição, preferencialmente, questões de aplicação em detrimento às de memorização. Um comitê revisava e avaliava os conteúdos e relevâncias das perguntas. Após aplicação da prova, as informações das performances dos alunos incluindo pontuação total, pontuações detalhadas por áreas e outros perfis, eram enviadas aos estudantes, professores e gestores educacionais¹.

Outro aspecto interessante na história do Teste de Progresso foi a iniciativa de compartilhamento entre escolas de medicina, inicialmente nos Países Baixos, produzindo coletivamente itens para serem utilizados na prova. Nesta colaboração, os testes foram aplicados simultaneamente, nas escolas parceiras, do primeiro ao último ano dos cursos médicos, possibilitando elaboração de itens de alta qualidade e promovendo uma avaliação interinstitucional⁵.

Após 30 anos, o teste é amplamente utilizado em escolas de medicina em todo o mundo, com adaptações ao longo do tempo.

As pesquisas mais recentes investigam a aplicação do teste em formato adaptativo computadorizado, conhecido como CAT (*Computerized Adaptive Testing*). Trata-se de uma modalidade de avaliação computadorizada em que um algoritmo seleciona de forma dinâmica, o próximo item com base nas respostas prévias do aluno. Como resultado, cada aluno recebe um teste personalizado, adaptado de maneira individual ao seu nível de conhecimento⁶.

Atualmente, a maioria dos TPs globalmente contém de 125 a 200 perguntas de múltipla escolha, sendo administrados de uma a quatro vezes por ano. Os estudantes do primeiro até o último ano respondem ao mesmo teste, recebendo *feedback* sobre seu desempenho. Com base em uma matriz de competência adaptada a cada contexto, as perguntas exigem processamento cognitivo em diversos níveis⁷.

Uma revisão sistemática foi conduzida para analisar o impacto educacional e a aceitabilidade dos TP, visando resumir a influência desses testes na cultura de aprendizagem, tanto em nível institucional quanto entre os estudantes. Nesta revisão,

foram pontuadas diversas vantagens. Para além do valioso *feedback* individualizado, esses testes possibilitam a avaliação tanto por parte dos docentes quanto da gestão educacional, permitindo o monitoramento das áreas de conhecimento médico em níveis individual, de coorte e institucional como um todo. Os alunos reconhecem nos testes de progresso, uma ferramenta valiosa para identificar fortalezas e fragilidades em sua base de conhecimento, direcionando, assim, seus esforços para a melhoria. Destaca-se a importância desses testes no contexto do progresso e desempenho acadêmico, uma vez que oferecem informações para reconhecer estudantes com alto e baixo desempenho, facilitando a identificação daqueles que necessitam de fortalecimento de aprendizagem⁸.

No Brasil, o TP foi introduzido no final da década de 1990, nas escolas médicas da Universidade de Londrina (UEL) e São Paulo (USP). Em 2005, outras faculdades de medicina, especialmente em São Paulo, formaram o primeiro consórcio para a aplicação de testes de progresso, cobrindo desde a elaboração até a análise de dados. Esse consórcio, conhecido como NIEPAEM (Núcleo Interinstitucional de Estudos e Práticas de Avaliação em Educação Médica), incluiu dez faculdades de medicina e serviu de modelo para outros no país. Em 2014, a Associação Brasileira de Educação Médica começou um projeto para implementar Testes de Progresso em diversas faculdades de medicina⁷. O Brasil realizou seu primeiro TP nacional em 2015, envolvendo 58 faculdades e mais de 22.000 alunos⁹.

Atualmente, cerca de 12 consórcios no Brasil aplicam regularmente o TP, geralmente uma vez ao ano, com 120 questões de múltipla escolha. O conteúdo compreende uma amostra do conhecimento de todas as áreas que compõem o currículo de Medicina e reflete os objetivos finais do curso.

Durante a etapa de elaboração dos itens, torna-se fundamental identificar os principais conteúdos a serem abordados, alinhando-os cuidadosamente com as diretrizes curriculares. Além disso, é necessário estabelecer a ênfase apropriada a ser atribuída a cada domínio de conhecimento ou habilidade, conforme delineado em um plano (*blueprint*)¹⁰. A aplicação do teste pode ocorrer de maneira presencial ou *on-line*, sendo que os resultados são subsequentemente revisados e analisados. Durante esse processo, os escores obtidos são calculados, e a qualidade avaliada⁸.

A maioria dos testes tem caráter de avaliação formativa, utilizados para fornecer *feedback* aos estudantes e instituições de ensino, mas não para decisões de aprovação ou reprovação⁷.

Embora o TP não seja comumente utilizado para certificações no Brasil, há uma potencial contribuição nos processos de seleção para residência médica. Um estudo foi conduzido para investigar a correlação entre as pontuações dos estudantes nos TP e seu desempenho na seleção de residência médica. Os dados indicam de forma conclusiva que existe uma associação entre o desempenho dos estudantes nessas avaliações, sendo essa relação parcialmente explicada pelo fato de que ambos os instrumentos avaliam competências cognitivas e conhecimento. Este achado sugere que a inclusão do TP pode ser valiosa para aprimorar os processos de seleção de residências médicas no país¹¹.

Entretanto, a maior vantagem educacional do TP é fornecer informações pelo *feedback*, especialmente para os estudantes¹².

Embora o *feedback* fornecido pelo TP ofereça aos estudantes informações sobre seu desempenho individual, permitindo comparações tanto com colegas quanto com o desempenho de outras escolas, alguns alunos enfrentam dificuldades ou mostram desinteresse em acompanhar essas devolutivas¹³.

Ademais, muitos alunos referem que não reveem com atenção os resultados recebidos e não resgatam as informações de *feedback* das perguntas que acertaram ou erraram devido à grande quantidade e ao tamanho extenso das questões. Esse comportamento pode resultar em uma subutilização dessa valiosa oportunidade de aprendizado e, por consequência, o desenvolvimento cognitivo dos alunos¹⁴.

O *feedback* tradicional, enviado via *web*, tem limitações e exige esforço dos alunos para dar significado aos dados. Um estudo identificou a necessidade de tornar mais flexível o *feedback* do TP, resultando no desenvolvimento da ferramenta on-line chamada *Progress Test Feedback* (ProF). Além de melhorar o *feedback*, o banco de dados ProF, que contém informações longitudinais dos Testes de Progresso, abre novas perspectivas para pesquisas sobre o desenvolvimento do conhecimento. Essas oportunidades estão sendo atualmente investigadas e exploradas¹³.

Observando a demanda por maior flexibilidade nas questões e *feedbacks* do TP, uma abordagem promissora consiste na integração de elementos de gamificação. Ao incorporar princípios lúdicos, como desafios, recompensas e interatividade pode-se também promover um engajamento mais profundo dos alunos.

A gamificação também conhecida como *Game-based learning* (GBL) ou "jogos sérios", aplica elementos típicos de jogos a outras áreas não relacionadas a

jogos para estimular o engajamento. Exemplos de atividades de GBL descritas na literatura incluem softwares com simulações da vida real e outros de revisão baseados em questionários¹⁵.

Educadores em profissões de saúde têm buscado cada vez mais a gamificação como estratégia para aprimorar o rendimento dos alunos.

A revisão sistemática realizada para avaliar a eficácia das abordagens de gamificação, constatou que há melhorias nos resultados de aprendizado na educação em profissões de saúde ao incorporar elementos de jogo, que potencializam comportamentos e influenciam positivamente as atitudes em relação a formação. No entanto, os benefícios educacionais da gamificação ainda não estão bem estabelecidos¹⁷.

Gamificação consiste no processo de utilização de pensamento e dinâmica de jogos com a intenção de engajar audiências e resolver problemas¹⁸.

Utiliza elementos, técnicas e design em contexto não relacionado a jogos. Enquanto que o game é um conjunto de algoritmos, fórmulas e técnicas quantitativas para analisar a tomada de decisão estratégica, pessoas competindo entre si, e não são elementos do mundo real¹⁹, a gamificação envolve conhecimento, mudança de comportamento, motivação, engajamento, e fundamentalmente, diversão no uso desses elementos dos games.

"Gamificação é aprender a partir dos games, encontrar elementos dos games que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real"²⁰.

Werbach²¹ subdividiu a definição da Gamificação em três partes: técnicas de design de jogos, elementos do jogo e contexto não-jogo. O propósito da técnica de Werbach é desenvolver uma ideia clara e sólida sobre os objetos pretendidos com a gamificação e assim, atingir com maior sucesso a real motivação e o contexto humano.

Alguns elementos são fundamentais no processo de gamificação: ²²

a) Dinâmicas

Elementos com a intenção de fornecer motivação por meio de narrativas, ou interação social, dar ideias de direção e condições para os objetivos propostos pelo produto. Estão subdivididos em: restrições, emoções, narrativas, progressão e relacionamento.

b) Mecânicas

São elementos concebidos para energizar e direcionar o engajamento do jogador. Exemplos incluem oportunidades e recompensas.

c) Componentes

Elementos como pontos, missões, etc.

"Os jogos nos ensinam a criar oportunidades em trabalhos livremente escolhidos, trabalhos desafiadores que nos mantêm no limite de nossas habilidades, e tais lições podem ser transferidas para a vida real"²³.

Um fato relevante que deve ser mencionado é o poder que os games exercem sobre as pessoas. Uma pesquisa sobre jogadores de games no Brasil em 2023, indicou que 70,1% dos brasileiros afirmam ter o costume de jogar jogos eletrônicos e que os dispositivos móveis são as plataformas de maior engajamento. Segundo a pesquisa, 30,5% dos entrevistados dizem jogar todos os dias no celular, bem mais do que nos videogames (12,2%) e computadores (14,1%)²⁴.

Alguns estudos avaliaram o uso da gamificação no ensino médico. Como conclusão houve a percepção pelos alunos que a técnica utilizada facilitava o aprendizado²⁵, e pelos professores que promovia maior engajamento da geração milênio²⁶.

Diante deste contexto, argumentamos que a introdução de elementos de gamificação nas questões e feedbacks do TP poderiam torná-lo mais flexível e atrativo, ampliando e diversificando o acesso dos estudantes a esta preciosa ferramenta.

2. Objetivos

2.1. Primário

1 - Desenvolver um aplicativo móvel que apresenta as questões do Teste de Progresso em uma experiência lúdica e envolvente, utilizando técnicas e estratégias de Gamificação.

2 - Verificar a usabilidade do aplicativo móvel para o Teste de Progresso.

2.2. Secundário

Conhecer as perspectivas dos estudantes em relação ao feedback do Teste de Progresso tradicionalmente aplicado.

3. Método

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu- UNESP, CAAE : 91482418. 9. 0000. 5411.

Foi realizada análise de produção tecnológica no Design Instrucional Contextualizado (DIC)²⁷, pesquisa observacional transversal para avaliação da usabilidade do aplicativo, e o comportamento dos estudantes em relação ao acesso aos feedbacks do TP tradicional.

3.1. Desenvolvimento do Aplicativo Móvel Teste de Progresso (ATP)

A construção do ATP seguiu o modelo DIC, utilizando quatro etapas: análise, desenvolvimento, implementação e avaliação.

3.1.1. Etapa 1 - Análise

Esta etapa inclui o levantamento das necessidades, compreensão do problema e definição dos objetivos..

Foi aplicado o método *Lean Inception*²⁸, que envolveu um *workshop* colaborativo para alinhar um grupo de pessoas envolvidas no projeto e discutir o Produto Mínimo Viável (MVP).

O *workshop* incluiu: *Kick-Off*, uma introdução sobre as atividades e apresentação do Termo de Abertura do Projeto (Apêndice A); Agenda *Burn-UP* de gerenciamento de tempo durante o *workshop* (Apêndice B); Visão do produto, com a definição das primeiras ideias sobre o aplicativo, é - não é - faz - não faz, conceitos e descrição; Objetivo do produto, com definições mais claras sobre os objetivos; Descrição das personas, identificação do perfil do usuário; Funcionalidades, listagem das aplicabilidades necessárias e objetivas; Revisão técnica de negócio e de Experiência do Usuário (UX), reconhecimento das complexidades de cada função e sua importância para o aluno (Apêndice C); Jornada da persona, mapeamento da jornada da persona (aluno) (Apêndice D); e Sequenciar as funcionalidades, priorização das funcionalidades para criar o MVP.

A finalidade era criar um aplicativo que atendesse às necessidades dos estudantes e validasse as hipóteses da pesquisa.

Após a aplicação do método *Lean Inception*, as funcionalidades foram registradas em uma planilha chamada *Product Backlog* (Apêndice E), destacando prioridades (de muito baixa a muito alta), IDs sequenciais, descrições das funções, tarefas associadas, métodos de demonstração, categorização entre funcional e não funcional, datas de registro e conclusão, detalhes sobre o processo de implementação (arquitetura e desenvolvimento), complexidade percebida pelos desenvolvedores (de muito baixa a muito alta), ciclo de desenvolvimento (*Sprint*) em que a função foi implementada e a versão em que foi incorporada. Isso permitiu a organização e priorização das funcionalidades de acordo com as necessidades do projeto.

3.1.2. Etapa 2 – *Design* / Desenvolvimento

Nesta etapa realizou-se o planejamento e o desenvolvimento do aplicativo.

O ATP foi criado usando uma amostra de questões do consórcio TP Interinstitucional (NIEPAEM) que inclui a participação das seguintes instituições de ensino médico: Faculdade de Medicina de Marília, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista, Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Universidade Estadual de Londrina, Universidade Federal de São Carlos, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Federal de São Paulo e Universidade de São Paulo/Bauru. O consórcio concedeu permissão para o uso das questões.

As perguntas foram apresentadas no formato de múltipla escolha, seguindo o padrão do TP usado nas instituições, e incluíam enunciados, questões-problema, opções de resposta (uma correta e três distratores), comentários explicativos e referências bibliográficas.

Implementou-se uma arquitetura e infraestrutura de tecnologia com hospedagem nas nuvens para viabilizar e garantir a disponibilidade. Na organização das etapas do projeto optou-se pela metodologia de programação ágil. Para o alcance central dos objetivos e no incentivo do engajamento dos estudantes foram usadas estratégias de Gamificação.

Para a construção e disponibilização, foi feita a divisão em três frentes de competências técnicas: Arquitetura e Infraestrutura, Desenvolvimento Ágil e Gamificação do TP.

3.1.2.1. Arquitetura e Infraestrutura

Implementada a infraestrutura no provedor de hospedagem *Microsoft Azure* (Figura 1), com licenças de estudante gratuitas. Servidor virtual *Linux*²⁹ com IP fixo, e as portas de acesso 5001, 6001 e 80 foram abertas.

Para o armazenamento de dados, utilizou-se o *PostgreSQL*³⁰, sistema gerenciador de banco de dados de código aberto.

Desenvolvida Interface de Programação de Aplicações (API)³¹ em *NodeJS* com o *framework NestJS*³² para manter a comunicação e as regras de negócio entre a plataforma móvel e o banco de dados.

O aplicativo móvel e suas interfaces com os estudantes e as questões do TP foram construídos com o *framework Flutter*³³, permitindo compilação nativa para diversas plataformas.

Para o controle de versões dos códigos-fonte, foi adotado o repositório *GitHub*³⁴, plataforma de hospedagem de código com controle de versão baseado no *Git*³⁵. Isso facilitou a entrega contínua de atualizações do projeto.

Figura 1 - Arquitetura e Infraestrutura



Fonte: O próprio autor

3.1.2.2. Desenvolvimento Ágil

Foi aplicada a metodologia de desenvolvimento ágil para garantir a construção e disponibilização rápida do ATP, que é focada no conceito de *Minimum Viable Product* (MVP)³⁶, versão que permite testar e validar hipóteses com o mínimo de esforço e tempo.

Foram realizados testes iniciais com usuários, coletado feedbacks e definido os principais requisitos, envolvendo stakeholders interessados no projeto. Um pequeno time de desenvolvimento, baseado no *Scrum*³⁷, trabalhou agilmente.

O método *Kanban*³⁸ foi utilizado para gerenciar o fluxo de trabalho, e as funcionalidades foram priorizadas usando a plataforma *Trello*³⁹. O ciclo de entrega foi dividido em *sprints* com reuniões para revisar o progresso, planejar a próxima *sprint* e registrar informações na Estrutura Analítica do Projeto (EAP)⁴⁰, planilha utilizada para acompanhamento e análise futuros (Apêndice F).

Após definir o escopo, priorizar tarefas e identificar o propósito do aplicativo, foram aplicados conceitos e técnicas de Gamificação para incentivar o engajamento. Isso resultou em sua criação com elementos visuais de jogo, tornando as interações, perguntas, respostas, comentários e feedbacks do TP mais envolventes.

A chave para a implementação bem-sucedida da Gamificação foi o design como um jogo. O projeto enfrentou o desafio de expandir o uso do TP, permitindo aos estudantes explorar efetivamente o conteúdo. A estratégia inclui funções como *login*, acesso a comunidades, monitoramento de desempenho, *rankings* e registro de questões respondidas, além de mecânicas de jogo que tornaram as perguntas e respostas mais envolventes.

3.1.2.3. Gamificação do Teste de Progresso

Para base estrutural da Gamificação do TP adotou-se a subdivisão da definição da Gamificação por Werbach²¹ em três partes: técnicas de design de jogos, elementos do jogo e contexto não-jogo. Com isso, o ATP ficou parecido com um jogo, mesmo não sendo em si, um jogo.

Antes de iniciar a construção do aplicativo, Werbach propõe uma análise de estrutura chamada de 6D *framework*.

1 - Defina os objetivos do negócio: Por que estamos gamificando o TP? Quais os benefícios? Como motivar os estudantes a mudarem seus comportamentos?

2 - Delinear comportamentos-alvo: O que pretendemos que os jogadores façam? Quais as métricas que permitirão medi-las?

3 - Descreva seus jogadores: Quem são as pessoas que participarão do produto gamificado?

4 - Crie ciclos de atividade: Como irá motivá-los usando loops de engajamento e progressão?

5 - Não se esqueça da diversão: Quais aspectos do produto motivam a continuar jogando?

6 - Implante as ferramentas apropriadas: Quais elementos e experiências dos jogos serão utilizados para causar envolvimento?

O propósito da técnica de Werbach é que possamos desenvolver uma ideia clara e sólida sobre os objetos pretendidos com a gamificação e assim, atingir com maior sucesso a real motivação e o contexto humano. Usufruir da conjuntura do TP e provocar uma mudança de comportamento de uma forma mais envolvente.

Para organizar os conceitos e definições dos elementos de jogos utilizados no ATP, utilizou-se o Documento de *Game Design* (GDD) (Apêndice G), modelo de documentação utilizado por desenvolvedores de jogos independentes, como um documento guia. De acordo com Lemes, “este documento é a espinha dorsal de todo e qualquer projeto de um game” ⁴¹. Por se robusto, com registro de sons, gráficos e etc., utilizou-se o GDD para registrar somente os elementos necessários na gamificação do TP, de forma resumida e adaptada, sendo as interações do ATP limitadas em respostas certas e erradas.

A chave para a gamificação, segundo Werbach, é pensar como um designer de jogos, ver o problema de negócio como um desafio, enfatiza a pensar como *designer*, ter postura frente ao problema, elaborar a estrutura, ou seja, focar na experiência que será proporcionada para os estudantes, utilizar somente os elementos de jogos que forem necessários, colocar o aluno no centro da solução, tudo gira ao seu redor, ao ponto de sentir-se no controle da situação. A preocupação é fazer com que ele se divirta até alcançar um objetivo específico, e que continue utilizando, que tenha uma progressão, com começo, meio e fim. Nesse sentido, a criação do ATP foi projetada em três aspectos:

- Embarque e suporte: onde o aplicativo deve orientar o que deve ser feito durante o seu uso.
- Equilíbrio: para que não seja tão difícil e nem muito fácil.
- Experiência: pegar algo que não se pareça com um, e fazê-lo passar a sensação de um jogo.

No projetar, procurou-se levar em consideração o lado emocional do aluno, "é importante não perder de vista o que realmente faz o engajamento dos jogos, o componente emocional da experiência" ²¹, em outras palavras, o aluno deve se divertir. McGonical²³ diz que os jogos nos deixam felizes porque são um trabalho árduo que nós escolhemos. O aluno já passou pela avaliação do TP no formato tradicional, o objetivo foi fazer com que o aluno executasse um trabalho semelhante, mas com uma experiência parecida com um jogo, com diversão, produzindo uma resposta emocional, colocando o propósito de ajudá-lo no seu processo de aprendizagem, isso é a diversão séria a qual Werbach destaca.

E por fim, aplicou-se os elementos dos jogos. O objetivo aqui foi tornar o trabalho "custoso", buscar os feedbacks do TP em uma experiência mais lúdica. E para isso, eles foram utilizados com base em três categorias definidas por Werbach: dinâmicas, mecânicas e componentes.

- Dinâmicas: Elementos com o propósito de fornecer motivação por meio de narrativas ou interação social, dar ideias de direção e condições para os objetivos propostos pelo produto. Estão subdivididos em: restrições, emoções, narrativas, progressão e relacionamento. Observa-se que a melhoria contínua da dinâmica do aplicativo será uma jornada em constante evolução. Será importante manter uma vigilância atenta aos feedbacks e aos resultados das perguntas, a fim de contribuir para o refinamento contínuo das estratégias de gamificação.

- Restrições: Estas envolvem regras limitadas que transformam ações rotineiras em desafios interessantes. Por exemplo, *check-ins* em prazos específicos. Oferecer uma segunda chance em troca de pontos, ao cometer um erro é uma abordagem.

- Emoções: Os jogos envolvem os jogadores, emocionalmente. Um sistema de classificação e ranking foi implementado com base em respostas corretas para criar emoções de curiosidade, competitividade e orgulho. As interações com acertos e os erros foram animadas e refletidas na dinâmica do jogo "*Dungeon Tile*

Set^m ⁴². Para enriquecer a experiência do aluno, adaptou-se o tema disponibilizado pelo autor na plataforma *Itch.io*⁴³, que possui uma licença permissiva.

- Narrativas: A narrativa busca proporcionar uma experiência conectada com uma história maior. No caso do ATP, as questões aplicadas nas edições anteriores do TP são reapresentadas de forma gamificada.
- Progressão: A progressão é importante, e a classificação mostra o progresso dos estudantes, incentivando-os a melhorar. Relatórios individuais fornecem *feedback* quantitativo sobre as respostas.
- Relacionamento: Os jogos têm uma natureza social intrínseca. Uma interface de classificação foi aplicada na interação dos estudantes.
- Mecânicas: São elementos que energizam o engajamento, como oportunidades e recompensas. O sistema de pontuação por partida foi incorporado, permitindo que os pontos acumulados sejam trocados por vidas extras ou chances adicionais para selecionar respostas.
- Componentes: Elementos dos jogos que enriquecem o aplicativo, utilizamos pontos, vidas, classificação, animação de jogo e sons.

3.1.3. Etapa 3 - Implementação

Após construir o ATP, o próximo passo envolveu a configuração e disponibilização na loja virtual *Google Play Store*. O ATP foi lançado na *Google Play Store* devido à alta adoção do sistema Android entre os usuários, conforme indicado por um estudo da Pesquisa *Game Brasil* (PGB) de 2023, que revelou que 76,6% dos usuários usam dispositivos Android ⁴⁴.

Vale ressaltar que, até o momento da avaliação com os estudantes, a plataforma *App Store da Apple* não havia autorizado a instalação em dispositivos *iPhone*.

Para disponibilizar o ATP na *Google Play Store*, foi necessário utilizar o *Google Play Console*, uma ferramenta poderosa que não apenas possibilita a publicação, mas também permite o monitoramento de dados estatísticos, compatibilidade com modelos de celulares, e outros aspectos relacionados ao aplicativo. O acesso ao *Google Play Console* foi obtido ao registrar-se como desenvolvedor mediante uma taxa de inscrição de US\$ 25,00.

A disponibilização do ATP na *Google Play Store* ocorreu em três etapas:

- Teste interno: Nesta fase, foram cadastrados *e-mails*/contas dos celulares Android vinculados à conta do *Google*, e as primeiras versões do aplicativo foram publicadas. Os usuários tiveram a oportunidade de se envolver com o desenvolvedor, compartilhar ideias, dúvidas e fornecer *feedback*, sugerindo melhorias e correções de *bugs*.
- Teste fechado: O acesso foi limitado a *e-mails*/contas de celulares, e apenas a versão aprovada na etapa de teste interno foi disponibilizada. Isso permitiu que usuários menos técnicos experimentassem sem orientação ou acompanhamento técnico.
- Produção: A versão aprovada na etapa de teste fechado foi publicada quando o produto estava estável o suficiente para proporcionar uma experiência satisfatória aos usuários.

3.1.4. Etapa 4 - Avaliação

Após a utilização do ATP pelos estudantes, foi aplicada a etapa quatro para os *feedbacks* e as considerações do público alvo, sendo disponibilizada uma avaliação.

3.1.4.1. Avaliação da Usabilidade do Aplicativo Móvel

A avaliação de usabilidade de um aplicativo móvel refere-se ao processo de avaliar o quão fácil e eficiente é para os usuários interagirem com o mesmo, realizar tarefas específicas e alcançar seus objetivos⁴⁵.

Para esta avaliação foi realizado um estudo observacional transversal com amostra de conveniência.

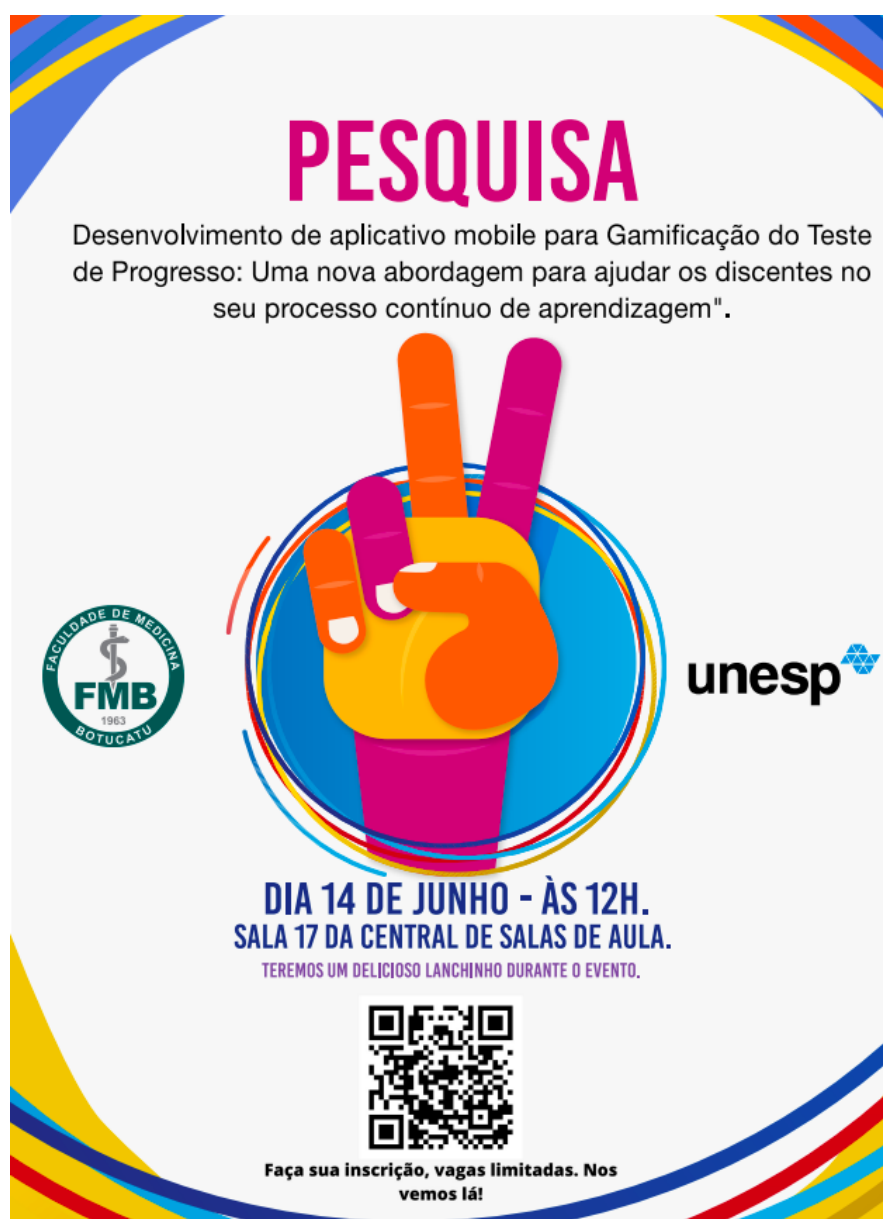
O público alvo para avaliação do ATP foram alunos do curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Botucatu/Unesp (FMB). De acordo com a abordagem da NBR ISO/IEC 14598-6⁴⁶, para assegurar resultados de usabilidade mais consistentes é recomendada a utilização de um mínimo de oito participantes. Para este estudo, foi planejada a participação mínima de 20 alunos.

Os alunos foram convidados a participarem da avaliação através de *folder* distribuídos por *WhatsApp* aos grupos de alunos do primeiro ao sexto ano e divulgado no mural da Central de Salas de Aula da FMB, uma semana antes da data prevista.

A realização da avaliação ocorreu em 14/07/2023, com início às 12h, em sala de aula com capacidade para 40 alunos. A previsão do tempo necessário foi em torno de 20 minutos.

No folder (Figura 2) foi disponibilizado um QR Code para inscrição prévia, com o objetivo de organização da sala de acordo com o número de participantes e para cadastrar o aluno no aplicativo, sendo necessário o e-mail do estudante.

Figura 2 – Folder de divulgação para Avaliação da Usabilidade do Aplicativo



Fonte: O próprio autor

Para os alunos que não realizaram inscrição prévia, o cadastro foi realizado na sala onde ocorreu a avaliação, através de folder disponibilizado no local. Não foi possível realizar a avaliação da usabilidade em *iPhone* pois o aplicativo ainda não estava disponibilizado nesta plataforma.

Foi disponibilizado o ATP que, na fase de teste, incluía questões e seus respectivos *feedbacks* dos TP aplicados aos estudantes nos anos 2017 e 2022, sendo excluídas as questões 35 e 113 do ano 2022 por conterem imagens nos comentários, pois o produto não estava adaptado para tal funcionalidade; a questão 16 por conter imagens nas alternativas das respostas e a 117 por ter sido anulada pela banca organizadora.

O ATP foi disponibilizado na plataforma *Google Play*.

Além de utilizar o aplicativo, foi proposto aos alunos que respondessem a um questionário on-line composto por perguntas simples para dados demográficos e interação com o TP institucional e, em forma de Escala *Likert*, para avaliação do ATP. Para seu acesso, foi disponibilizado um QR projetado na lousa branca da sala de aula.

Link utilizado para acessarem o formulário:

<https://forms.gle/9Gqz8331hApvVUp37> .

O mesmo continha questões sobre dados demográficos dos estudantes como idade, gênero e ano da graduação, além da interação com o TP aplicado na instituição.

As outras informações solicitadas foram separadas por seções, e abordavam aspectos de usabilidade tais como: experiência de acesso aos conteúdos do Teste de Progresso no Aplicativo; satisfação com o App; experiência de interação e perspectivas de uso do App. Ao final de cada seção foi disponibilizado espaço para comentários e sugestões.

Diversas técnicas são empregadas com o objetivo de avaliar e aprimorar a usabilidade, abrangendo desde análises informais até a implementação de testes validados.

Nesse contexto, adotou-se o como referencial teórico, três modelos:

1 - *Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)*⁴⁷

2 - *Usability Metric for User Experience (UMUX)*⁴⁸

3 - *System Usability Scale (SUS)*⁴⁹

O SUS foi desenvolvido por John Brooke em 1986, sendo reconhecido por sua simplicidade e facilidade de aplicação. Foi traduzido e validado para o português⁵⁰, proporcionando uma abordagem consistente e confiável para mensurar a experiência do usuário.

O SUS é composto por dez afirmativas onde os avaliadores indicam o seu respectivo grau de concordância numa escala de Likert que varia de 1 a 5: 1 - discordo totalmente; 2 - discordo parcialmente; 3 - neutro; 4 - concordo; 5 - concordo totalmente.

Os itens da ferramenta SUS são:

1. Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.
2. Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.
3. Eu achei esse aplicativo fácil de usar.
4. Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse aplicativo.
5. Eu achei que as várias funções deste aplicativo foram bem integradas.
6. Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse aplicativo rapidamente.
8. Eu achei esse aplicativo muito confuso para usar.
9. Eu me senti confiante ao usar o aplicativo.
10. Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse aplicativo.

Neste estudo, essa ferramenta sofreu algumas modificações e foram incorporadas novas abordagens adaptadas das ferramentas CSUQ e UMUX.

A afirmativa número um, que avalia a perspectiva de uso, foi ampliada com outras afirmações que especificam as motivações que levariam ao uso do aplicativo.

As afirmativas de um a nove, foram aplicadas em frases mais curtas e diretas, e a afirmativa dez foi substituída por afirmativas mais específicas,

tais como: as dificuldades para manejar os itens da prova e acessar *feedbacks*. Nestas dimensões, a escala de *Likert* foi apresentada em forma de grau de dificuldade (muito fácil - muito difícil).

Também foram aplicadas duas questões dissertativas baseadas no método NPS - *Net Promoter Score*⁵¹, com objetivo de identificar o quanto o aluno ficou satisfeito com a abordagem lúdica do Teste de Progresso.

Para análise das sugestões indicadas pelos alunos, ao final de cada sessão do formulário, aplicou-se a técnica da análise de conteúdo na modalidade temática⁵², inserindo e categorizando as frases reportadas pelos alunos na plataforma *Atlas.ti*⁵³, centrado na temática: "A apresentação do Teste de Progresso de forma gamificada".

3.2. Avaliação do comportamento dos alunos em relação ao Teste de Progresso tradicionalmente aplicado

Com o objetivo de avaliar a participação dos estudantes nas provas do TP institucional, assim como o acesso aos *feedbacks* das provas, foram incluídos no formulário de avaliação do aplicativo alguns questionamentos.

Foi solicitado aos estudantes que respondessem qual foi a sua participação nas provas do TP nos últimos seis anos (2018 a 2023).

A interação dos estudantes com o TP foi avaliada através das seguintes perguntas:

- Você lê o relatório dos seus resultados no seu TP?
- Você lê o *feedback* das questões do seu Teste de Progresso?
- Você estuda as referências descritas em cada questão do Teste do Progresso?

Para estas perguntas foram oferecidas opções de respostas em escala *Likert* de frequência (sempre, muitas vezes, poucas vezes ou nunca).

4. Resultados

O ATP foi lançado na plataforma *Google Play*, uma loja on-line onde é possível encontrar aplicativos que executam na plataforma *Android*. Foi submetido a

testes com estudantes de várias séries da Faculdade de Medicina de Botucatu. Eles acessaram o aplicativo por meio de seus celulares durante uma sessão presencial e posteriormente, responderam a um questionário on-line.

Vídeo de demonstração do aplicativo disponibilizado em:

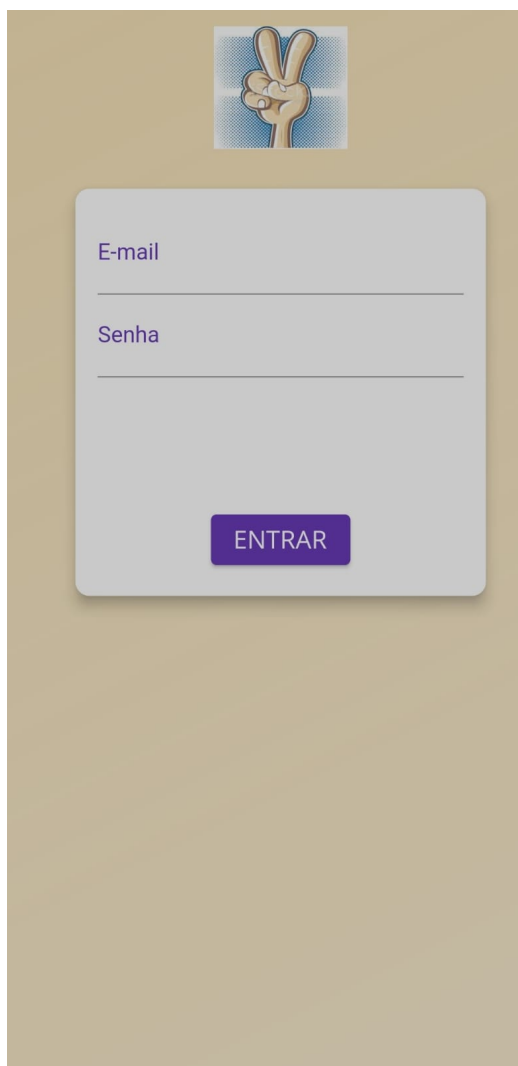
https://youtu.be/qvo_Zlb4Qn8 .

4.1. Aplicativo Teste de Progresso – ATP

O aplicativo possui as seguintes funcionalidades:

- *Login*: Utilizado pelo aluno para iniciar o acesso ao aplicativo (Figura 3).

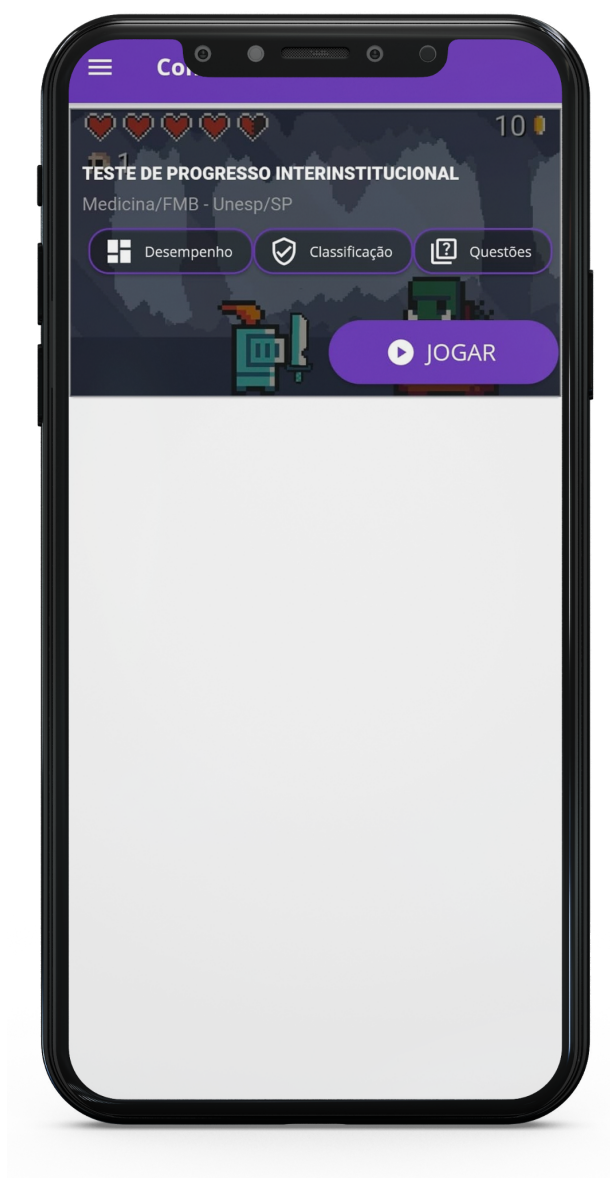
Figura 3 - Tela de login

A imagem mostra a tela de login do aplicativo ATP. No topo, há um ícone de uma mão fazendo o sinal da vitória. Abaixo, há um formulário com dois campos de entrada: "E-mail" e "Senha". Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto "ENTRAR". O fundo da tela é uma cor sólida de tom bege.

Fonte: O próprio autor

- Apresentação do TP gamificado: Tela de entrada para o jogo com o TP. É exibido o *layout* de animação que irá interagir com o aluno e as questões do TP, botões de acesso para Desempenho, Classificação, Questões e Jogar (Figura 4).

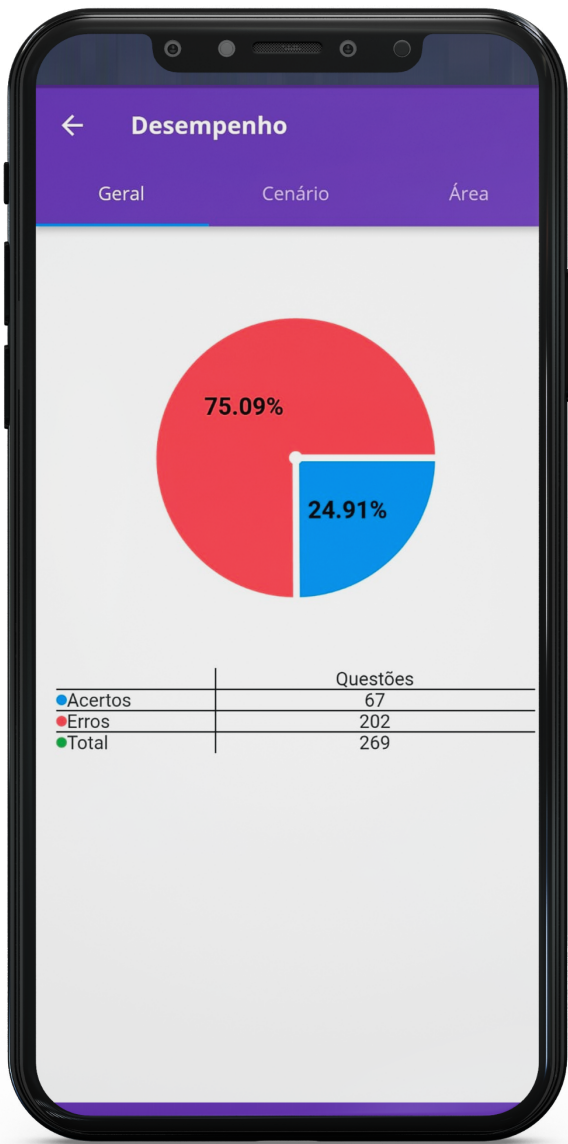
Figura 4 - Tela de apresentação do TP Gamificado



Fonte: O próprio autor

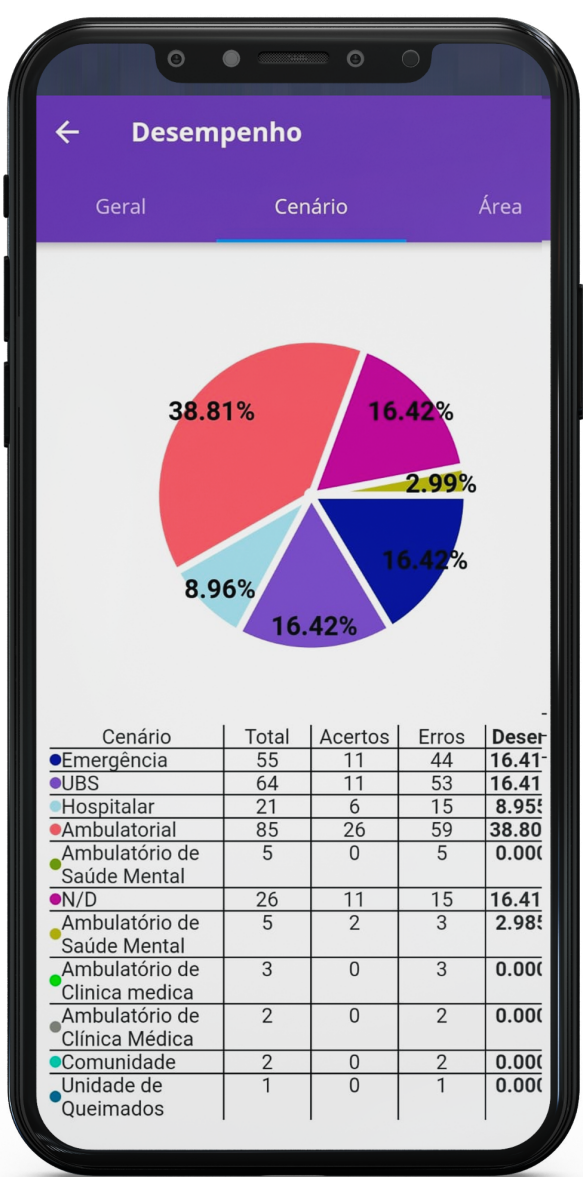
- Desempenho: Disponível para consultar individualmente, as questões respondidas de forma quantitativa ou percentual com seus acertos e erros, separados por Geral, Cenário e Área de conhecimento (Figura 5, Figura 6 e Figura 7).

Figura 5 - Tela de Desempenho Geral



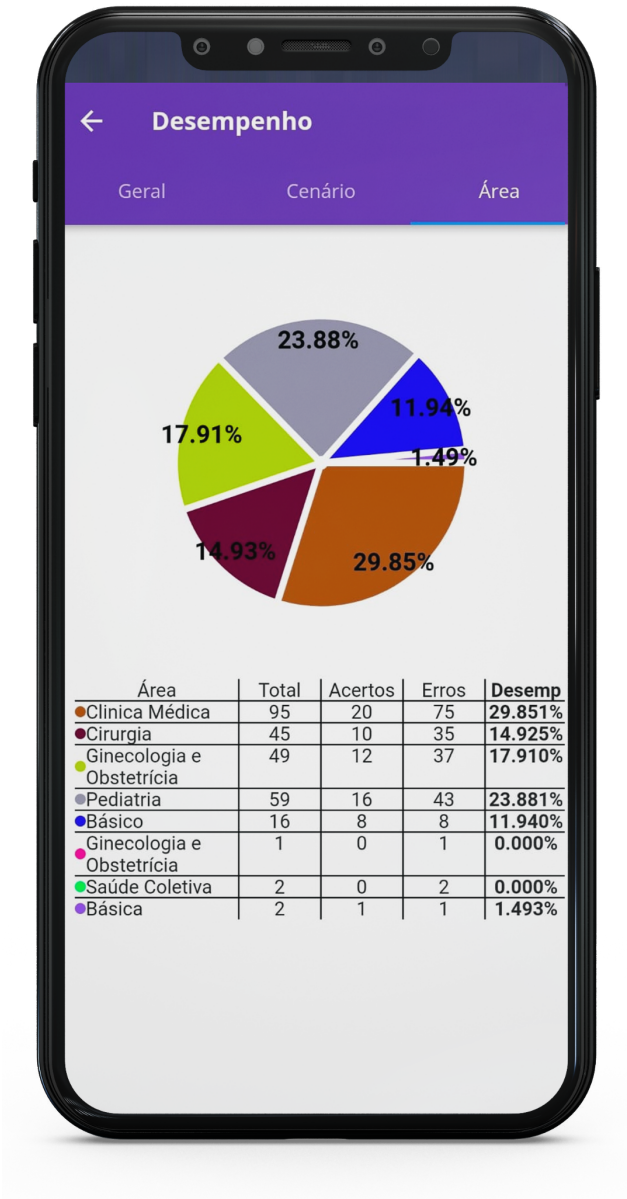
Fonte: O próprio autor

Figura 6 - Tela de Desempenho por Cenário



Fonte: O próprio autor

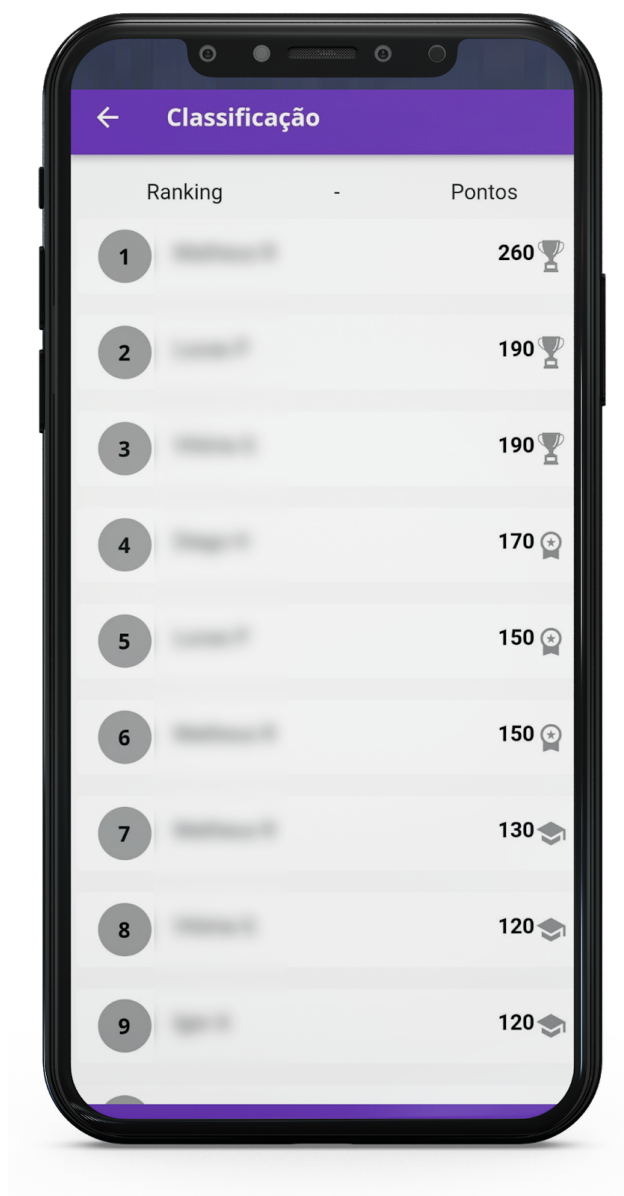
Figura 7 - Tela de Desempenho por Área de Conhecimento



Fonte: O próprio autor

- Classificação: Tela para o aluno acompanhar a sua classificação comparado com outros colegas dentro do ATP. A cada partida, soma-se os pontos obtidos, sendo atualizada as posições em tempo real (Figura 8).

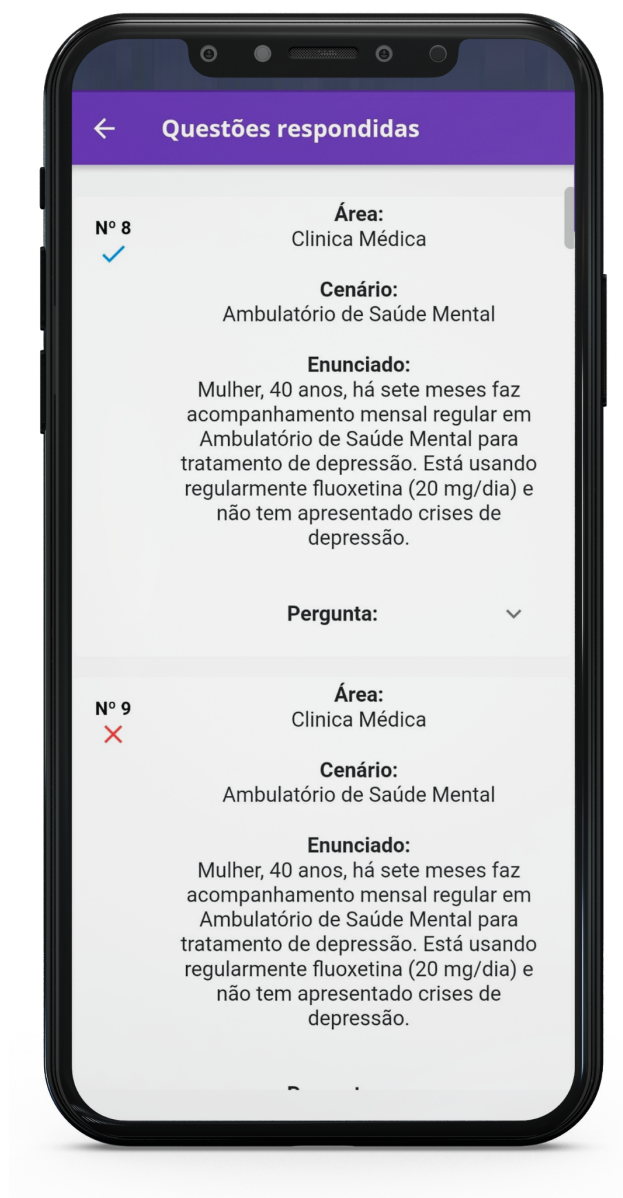
Figura 8 - Tela de Classificação



Fonte: O próprio autor

- Questões: Nessa funcionalidade, o aluno pode rever as perguntas que já interagiu dentro do ATP, com suas respectivas respostas, acertos, erros, comentários e referências (Figura 9).

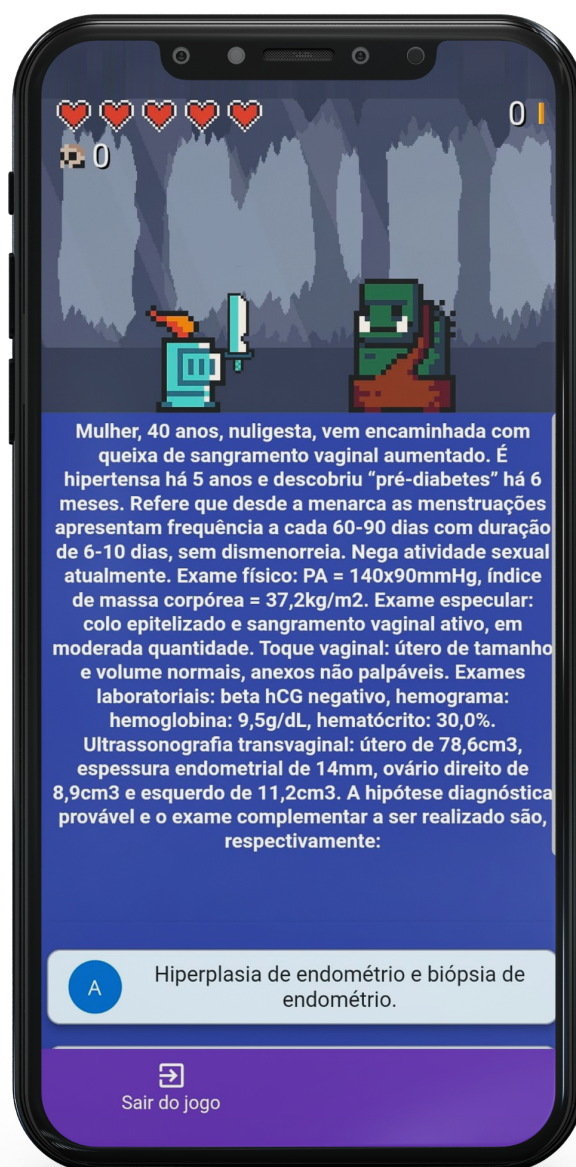
Figura 9 - Tela com as Questões Respondidas



Fonte: O próprio autor

- **Jogar:** Nessa funcionalidade, realizou-se a gamificação do TP, aplicando conceitos e elementos de jogos. O aluno, ao clicar no botão “Jogar”, inicia a partida de forma individual, podendo jogar inúmeras vezes. A cada partida iniciada, é exibida a quantidade de vidas disponíveis no total de 10 como padrão, com 0 pontos e uma pergunta com 4 opções de resposta, de forma aleatória, como ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Tela com o TP Gamificado -
Apresentação da Pergunta para ser Respondida



Fonte: O próprio autor

A cada resposta, o aplicativo verifica se estava correta e, estando correta, o aluno ganha 10 pontos, que serão acumulados no total da classificação. É executada uma animação de sucesso, e exibe-se detalhes da pergunta com referências bibliográficas e comentários do TP, como ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - Tela de Feedback quando Acerta a Resposta



Fonte: O próprio autor

Quando o aplicativo verifica que a resposta está errada, o aluno perde uma vida (metade do coração) e é apresentada a animação de insucesso (Figura 12). Nos dois casos, é exibida a opção “Próxima pergunta” e assim, uma próxima pergunta, aleatoriamente, é apresentada, sendo possível refazer a questão. O processo de responder à pergunta e apresentar uma outra aleatória, ocorrerá até terminar o número de vidas do aluno. Ao final da partida, totaliza-se os pontos, a classificação é atualizada: perguntas respondidas e desempenho.

Figura 12 - Tela de Feedback quando Erra a Resposta



Fonte: O próprio autor

4.2. Avaliação da Usabilidade do Aplicativo

Após a utilização do ATP, 27 estudantes responderam ao formulário de avaliação e tivemos 42 estudantes que acessaram o aplicativo. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O perfil dos estudantes que participaram do estudo está descrito na Tabela 1. A maioria pertencia ao gênero masculino, faixa etária de 22 a 24 anos. Os estudantes do quinto ano médico foram os mais frequentes nesta avaliação.

Tabela 1 - Características dos estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023.

Características	estudantes	
	N	%
Gênero		
Masculino	1	70,4
	9	
Feminino	8	29,6
Faixa Etária		
19 - 21 anos	7	25,9
22 - 24 anos	9	33,3
25 - 27 anos	8	29,6
> 27 anos	3	11,1
Ano de Graduação		
1º	4	14,8
2º	7	25,9
3º	2	7,4
4º	4	14,8
5º	9	33,3
6º	1	3,7

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Os aspectos de usabilidade avaliados estão descritos na Tabela 2. Observa-se que 81.5% dos estudantes acharam o aplicativo fácil de usar, e por volta de 67% acharam o layout agradável.

Tabela 2 - Usabilidade do ATP segundo estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023.

Dimensão avaliada	Concordo Completamente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Completamente
É fácil de usar	22(81,50%)	2(7,40%)	2(7,40%)	1(3,70%)	0%
É muito complexo	1(3,70%)	0%	6(22,20%)	5(18,50%)	15(55,60%)
O layout é agradável	12(44,40%)	6(22,20%)	6(22,20%)	2(7,40%)	1(3,70%)
É necessário suporte técnico para utilizar	0	1(3,70%)	4(14,80%)	8(29,60%)	14(51,90%)
Os recursos disponíveis são amigáveis de usar	18(66,70%)	2(7,40%)	6(22,20%)	1(3,70%)	0%
As funcionalidades estão integradas	12(48,10%)	8(29,60%)	5(18,50%)	1(3,70%)	0%
Apresentou falhas que comprometem seu uso	1(3,70%)	2(7,40%)	12(48,10%)	8(29,60%)	3(11,10%)

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A experiência na utilização do aplicativo de acordo com o grau de dificuldade para acessar as funcionalidades estão descritas na Tabela 3. Ressalta-se que a maioria dos estudantes (59.2%) achou fácil responder as perguntas pelo ATP e 62.9% tiveram facilidade em consultar seu desempenho.

Tabela 3 - Experiência na utilização do ATP segundo estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo do Teste de Progresso, 2023.

Dimensão avaliada	Muito Fácil	Fácil	Neutro	Difícil	Muito Difícil
Qual o grau de dificuldade para responder as questões	9(33,33%)	7(25,90%)	8(29,6%)	2(7,40%)	1(3,70%)
Qual o grau de dificuldade para consultar os comentários das questões	8(29,60%)	1(3,70%)	12(48,10%)	3(11,10%)	2(7,40%)
Qual o grau de dificuldade para consultar as referências	8(29,60%)	3(11,10%)	11(40,7%)	5(18,50%)	0%
Qual o grau de dificuldade em consultar seu desempenho	12(48,10%)	4(14,80%)	8(29,60%)	0%	2(7,40%)

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Quanto às percepções e perspectivas de uso do aplicativo, 85,2% dos estudantes gostariam de usar novamente o ATP, especialmente para rever as questões do teste e monitorar a evolução dos conhecimentos. Estas informações estão descritas na Tabela 4.

Tabela 4 – Perspectivas relativas à utilização do ATP segundo estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do ATP, 2023.

Dimensão avaliada	Concordo Completamente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Completamente
Os estudantes aprenderão rapidamente a utilizar	19(70,40%)	6(22,20%)	2(7,40%)	0%	0%
É útil para os estudantes de medicina	20(74,10%)	3(11,10%)	4(14,80%)	0%	0%
Gostaria de usar novamente	21(77,80%)	2(7,40%)	3(11,10%)	0%	1(3,70%)
Pretendo usá-lo para rever as questões do TP	18(66,70%)	3(11,10%)	5(18,8%)	1(3,70%)	0%
Pretendo usá-lo para estudar os temas do TP	17(63,00%)	3(11,10%)	7(25,90%)	0%	0%
Pretendo usá-lo para monitorar e evolução dos meus conhecimentos em medicina	18(66,70%)	5(18,50%)	3(11,10%)	1(3,70%)	0%
Pretendo usá-lo para competir com outros estudantes	8(29,60%)	3(11,10%)	12(44,40%)	4(14,80%)	0%
Estou satisfeito em usar o aplicativo	10(37,0%)	12(44,40%)	5(18,50%)	0%	0%
Indico o aplicativo para outros estudantes	19(70,40%)	6(22,20%)	2(7,40%)	0%	0%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

As motivações para usar o ATP foram avaliadas e estão descritas na Tabela 5. Destaca-se o interesse dos estudantes em acompanhar seu desempenho nas diferentes áreas de conhecimento.

Tabela 5 - O que o estimula a usar o ATP segundo estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo, 2023.

Acompanhar meu desempenho nas diferentes áreas de conhecimento	24(88,90%)
Obter um relatório de minha progressão	21(81,50%)
Poder fazer competições com colegas usando o aplicativo	10(37,00%)
Receber recompensas do aplicativo	11(40,70%)
Ser reconhecido pelos outros pelo meu desempenho no aplicativo	4(14,80%)
Ter reconhecimento na minha Instituição por acessar o aplicativo	10(37,00%)

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A análise das sugestões dos estudantes ao final de cada seção do formulário de avaliação do ATP, identificou os seguintes aspectos:

- Na categoria de usabilidade e gamificação, os estudantes mostraram interesse para aperfeiçoamentos das funcionalidades e mecânicas de jogos, tais como: progresso, feedback, templates e economia virtual.
- Na categoria de conteúdo, os estudantes sugeriram que se incluía mais questões do TP e de outras provas, como as de residências médicas.
- Na categoria de sentimentos com o ATP, os estudantes se sentiram motivados, desejando sucesso pela iniciativa.

4.3. Perspectivas dos estudantes em relação ao feedback do Teste de Progresso tradicionalmente aplicado.

Os dados obtidos quanto ao comportamento dos estudantes em relação ao TP institucional, demonstraram que a participação dos estudantes no TP 2023 foi de

100% e 74% deles raramente verificam o *feedback* da prova nas questões que erraram. Estas informações estão disponíveis na Tabela 6.

Tabela 6 - Participação nas provas e interação com feedbacks do TP aplicados na instituição referidos pelos estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo, 2023.

(continua)

Participação nos TP aplicados (2018 a 2023)	2018: 2(7,4%) 2019: 10(37,0%) 2020: 12(48,1%) 2021: 15(55,6%) 2022: 22(81,5%) 2023: 27(100%)
Verificam o <i>feedback</i> da prova nas questões que acertaram	Sempre : 5(18,51%) Com frequência: 2(7,40%) Raramente : 10(37,03%) Nunca: 10(37,03%)
Verificam o <i>feedback</i> da prova nas questões que erraram	Sempre: 5(18,51%) Com frequência: 2(7,40%) Raramente: 11(40,74%) Nunca: 9(33,33%)
Verificam o relatório das questões que acertaram	Sempre: 12(44,44%) Com frequência: 2(7,40%) Raramente: 10(37,03%) Nunca: 3(11,11%)
Verificam o relatório das questões que erraram	Sempre: 11(40,74%) Com frequência: 3(11,11%) Raramente: 9(33,33%) Nunca: 4(14,81%)
Verificam o relatório das questões em relação aos colegas de turma	Sempre: 12(48,14%) Com frequência: 1(3,70%) Raramente: 4(14,81%) Nunca: 9(33,33%)

Tabela 6 - Participação nas provas e interação com feedbacks do TP aplicados na instituição referidos pelos estudantes de graduação em medicina participantes da avaliação do aplicativo, 2023.

(conclusão)

Verificam o relatório em relação aos estudantes de outras escolas	Sempre: 11(40,74%) Com frequência: 0% Raramente: 8(29,63%) Nunca: 8(29,63%)
Acessam as referências bibliográficas indicadas nas questões que acertaram	Sempre: 1(3,70%) Com frequência: 1(3,70%) Raramente: 12(48,14%) Nunca: 12(44,44%)
Acessam as referências bibliográficas indicadas nas questões que erraram	Sempre: 1(3,70%) Com frequência: 1(3,70%) Raramente: 12(44,44%) Nunca: 12(48,14%)
Já havia ouvido falar sobre o desenvolvimento de um aplicativo baseado no TP	Não: 21(77,80%) Sim, por colegas: 6(22,20%) Sim, por professores: 0%
Conhece outro aplicativo baseado no TP realizadas	Não: 27(100%)

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Para que o ATP seja protegido por leis de direitos autorais contra o uso não autorizado ou inadequado e/ou violações, foi realizado o Pedido de Registro de Programa de Computador – RPC - junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) com o Número do Processo: BR512023002679-4, certificado expedido em 19//09/2023 (Anexo A).

5. Discussão

O presente estudo teve como objetivo desenvolver um aplicativo (ATP) móvel com componentes de gamificação para as questões e *feedbacks* do TP. Foi proposto verificar a usabilidade do ATP e conhecer as perspectivas dos estudantes em relação ao TP tradicionalmente aplicado.

O método *Design* Instrucional Contextualizado (DIC) desempenhou papel fundamental no desenvolvimento, proporcionando uma estrutura organizada para cada fase do projeto. O DIC reconhece a importância da ação humana, buscando equilibrar a automação dos processos com os dispositivos tecnológicos⁵⁴. Este método é intencionalmente empregado para planejar, desenvolver e aplicar didaticamente, trabalhos contextualizados, fazendo uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)⁵⁵.

No contexto da saúde, as TICs estão cada vez mais integradas por meio de *softwares* e recursos que armazenam e compartilham informações relacionadas à assistência ao paciente⁵⁶.

A divisão das etapas em Análise, *Design*/Desenvolvimento, Implementação e Avaliação, facilitou para que todos os envolvidos pudessem acompanhar e compreender as entregas de cada etapa, mesmo que os métodos técnicos tenham sido mais densos.

No âmbito da área médica, os objetivos educacionais do uso da tecnologia englobam facilitar a aquisição de conhecimentos fundamentais, aprimorar a tomada de decisões, ampliar a variação perceptual, refinar a coordenação de habilidades, promover o aprendizado em equipe e desenvolver competências psicomotoras.

Diversas tecnologias estão disponíveis para atender a esses objetivos⁵⁷.

Para maximizar o alcance e torná-lo atrativo, foi importante incorporar a gamificação nos itens do TP, utilizando o *framework Flutter*, que possibilita a disponibilização do ATP em diversas plataformas existentes.

No contexto educacional, a gamificação é uma estratégia atraente e de fácil implementação por incorporar elementos como linguagem de ação, avaliação, desafios, controle, ambiente, ficção do jogo, imersão e regras e objetivos⁵⁸. Pôde melhorar a aprendizagem⁵⁹ e surgiu como uma metodologia educacional alternativa às ferramentas tradicionais⁶⁰.

A revisão sistemática com metanálise foi conduzida para avaliar a sua eficácia para smartphones, na melhoria do desempenho acadêmico e da prática clínica entre profissionais e estudantes de saúde. A revisão abrangeu cinquenta e dois estudos com um total de 4.057 participantes. Trinta e três desses estudos relataram que aplicativos móveis são ferramentas eficazes, contribuindo para uma melhoria significativa no nível de conhecimento dos participantes. A análise combinada de quinze estudos com 962 participantes demonstrou uma melhoria significativa na

pontuação de conhecimento no grupo que utilizou a ferramenta em comparação com o grupo que não os utilizou. Dezenove estudos indicaram que eles foram eficazes na melhoria significativa das habilidades dos participantes. Em conclusão, os aplicativos móveis são ferramentas eficazes para aprimorar conhecimentos e habilidades, podendo ser considerados como instrumentos auxiliares eficazes na educação médica devido ao baixo custo, alta versatilidade, reduzida dependência de limites regionais ou locais, capacidade de operar on-line e off-line, simulação e recursos flexíveis de estudo⁶¹.

Uma das principais fortalezas do ATP foi a participação ativa de educadores de medicina no processo de desenvolvimento da gamificação. Essa colaboração permitiu a transferência eficaz dos pontos essenciais do *feedback* do TP, resultando em um produto que replica com fidelidade os conteúdos e relatórios acessíveis pela web. O envolvimento ativo de educadores no desenvolvimento de "jogos sérios" desempenha um papel relevante na criação de jogos que alcançam um equilíbrio efetivo entre aprendizado e diversão⁶².

Também foi relevante a colaboração de um estudante do curso médico, que compartilhou informações sobre as rotinas e interesses dos estudantes, além de fornecer um guia passo a passo sobre a participação no TP, desde a aplicação até o recebimento do *feedback*.

O ATP foi desenvolvido seguindo o conceito de Produto Mínimo Viável (MVP), versão que permite completar o ciclo construir-medir-aprender com o mínimo de esforço e tempo⁴⁵. Embora não seja o produto final, contém o mínimo necessário para uso, teste e avaliação. Por ser um MVP, refletiu nos números do layout, agradando a 67% dos estudantes e desagradando apenas 11%. Esses resultados são promissores para um piloto, indicando áreas de satisfação que podem ser aprimoradas nas futuras versões.

Em relação à avaliação do ATP, os achados deste estudo refletiram em boa usabilidade e alta satisfação do usuário, a partir do questionário SUS adaptado, considerando que os maiores percentuais se encontram nas categorias positivas ou “fáceis”.

No que diz respeito às percepções e perspectivas sobre sua utilização, os estudantes expressaram a intenção de utilizá-lo para revisar questões e estudar temas do Teste de Progresso. Entretanto, o principal estímulo para o uso é a oportunidade de acompanhar o desempenho em diversas áreas do conhecimento médico.

As respostas dos estudantes em relação à interação com o TP, quando aplicado de maneira tradicional, indicaram baixo aproveitamento das informações contidas no *feedback*. Mesmo considerando uma amostra pequena e de conveniência, os resultados sugerem que os estudantes não estão engajados no potencial de aprendizagem oferecido.

O Teste de Progresso tem sido reconhecido há muito tempo como um estímulo para os estudantes¹, no entanto este estímulo parece estar subaproveitado¹⁴.

A compreensão do fenômeno da aprendizagem e desempenho acadêmico na universidade relaciona-se a muitas variáveis: socioeconômicas, cognitivas, metacognitivas e motivacionais dos estudantes, além das questões institucionais⁶³. As variáveis pessoais dos estudantes convergem para competências de autorregulação e as abordagens à aprendizagem dos estudantes.

As capacidades autorregulatórias referem-se a processos autodirigidos que capacitam os estudantes a transformar habilidades mentais em competências. Isso envolve a combinação de capacidades, motivações, crenças e comportamentos para regular ativamente o próprio processo⁶⁴.

As abordagens dizem respeito à maneira como os estudantes aplicam suas habilidades e motivações para alcançar aprendizado e desempenho acadêmico, sendo classificadas em três tipos: abordagens profundas, superficiais e de alto rendimento. Nas profundas, as capacidades e objetivos são direcionados para o entendimento e o desenvolvimento de competências, envolvendo análise, compreensão e estruturação significativas dos conteúdos por parte dos estudantes⁶⁵.

Neste contexto, a interação dos estudantes com o *feedback* do TP poderia ser aprimorada por meio de estratégias motivacionais que promovam abordagens mais profundas.

Uma estratégia com potencial para contribuir com motivação e engajamento no *feedback* do TP é o aplicativo gamificado proposto neste projeto.

Experiências com jogos eletrônicos podem contribuir para o aprendizado⁶⁶. No entanto, para que isso ocorra, algumas condições devem estar presentes, tais como: armazenamento eficaz de experiências quando relacionadas a metas específicas; interpretação contínua e posterior das experiências para extrair lições aplicáveis em diferentes contextos; *feedback* imediato durante as experiências para reconhecimento e correção de erros; múltiplas oportunidades para aplicar experiências anteriores em novos contextos, aprimorando a interpretação e

generalização; e aprendizado a partir das experiências de outros, por meio de discussões com pares e instrução de educadores. Quando essas condições são satisfeitas, as experiências são armazenadas na memória, permitindo a construção de simulações mentais que preparam para ações futuras, facilitando a interpretação de papéis e a busca de diversas metas⁶⁷.

O ATP desenvolvido incorporou recursos que possibilitam o cumprimento das condições acima citadas, no entanto, estudos posteriores deverão ser realizados para avaliação das reais contribuições após disponibilização em larga escala.

6. Limitações do estudo

A principal limitação deste estudo reside no fato de que o aplicativo está atualmente disponível apenas para smartphones com sistema operacional Android. Em perspectivas futuras, os pesquisadores planejam adaptar para outros sistemas operacionais de smartphones.

7. Conclusão

Foi criado o aplicativo ATP, que se revelou eficaz ao reformatar as questões do Teste de Progresso por meio de técnicas de gamificação. Isso o posiciona como uma ferramenta de alto potencial para envolver os estudantes nos *feedbacks* do TP. Os dados evidenciaram sua conformidade com os princípios de usabilidade.

Referências Bibliográficas

1. Vleuten CPM van der, Verwijnen GM, Wijnen W. Fifteen years of experience with progress testing in a problem-based learning curriculum. Med Teach [Internet]. 1º de janeiro de 1996 [citado 16 de novembro de 2023]; Disponível em: <https://www.scinapse.io/papers/2169407075>
2. Sakai MH, Ferreira Filho OF, Almeida MJ de, Mashima DA, Marchese M de C. Teste de progresso e avaliação do curso: dez anos de experiência da medicina da Universidade Estadual de Londrina. Rev Bras Educ Médica. junho de 2008;32:254–63.
3. Arnold L, Willoughby TL. The quarterly profile examination. Acad Med J Assoc Am Med Coll. agosto de 1990;65(8):515–6.
4. Ravesloot CJ, Van Der Schaaf MF, Muijtjens AMM, Haaring C, Kruitwagen CLJJ, Beek FJA, et al. The don't know option in progress testing. Adv Health Sci Educ. dezembro de 2015;20(5):1325–38.
5. van der Vleuten CPM, Schuwirth LWT, Muijtjens AMM, Thoben AJNM, Cohen-Schotanus J, van Boven CPA. Cross institutional collaboration in assessment: a case on progress testing. Med Teach. dezembro de 2004;26(8):719–25.
6. Collares CF, Cecilio-Fernandes D. When I say ... computerised adaptive testing. Med Educ. fevereiro de 2019;53(2):115–6.
7. Cecilio-Fernandes D, Bicudo AM, Filho PTH. Progress testing as a pattern of excellence for the assessment of medical students' knowledge: concepts, history, and perspective. Med Ribeirão Preto. 16 de julho de 2021;54(1):e173770–e173770.
8. Neeley SM, Ulman CA, Sydelko BS, Borges NJ. The Value of Progress Testing in Undergraduate Medical Education: a Systematic Review of the Literature. Med Sci Educ. 1º de dezembro de 2016;26(4):617–22.
9. Bicudo AM, Hamamoto PT, Abbade JF, Hafner M de LMB, Maffei CML. Teste de Progresso em Consórcios para Todas as Escolas Médicas do Brasil. Rev Bras Educ Médica. 14 de outubro de 2019;43:151–6.

10. Duque TB, Chiesa D, Peixoto RAC, Araújo CAFL de. Teste de Progresso para estudantes de Medicina: experiência de um consórcio na Região Nordeste do Brasil. *Rev Bras Educ Médica*. 2 de dezembro de 2022;46:e152.
11. Hamamoto Filho PT, de Arruda Lourenção PLT, do Valle AP, Abbade JF, Bicudo AM. The Correlation Between Students' Progress Testing Scores and Their Performance in a Residency Selection Process. *Med Sci Educ*. dezembro de 2019;29(4):1071–5.
12. Falcão FMV, Pereira DSM, Pêgo JM, Costa P. Progress is impossible without change: implementing automatic item generation in medical knowledge progress testing. *Educ Inf Technol [Internet]*. 8 de julho de 2023 [citado 16 de outubro de 2023]; Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12014-x>
13. Muijtjens AMM, Timmermans I, Donkers J, Peperkamp R, Medema H, Cohen-Schotanus J, et al. Flexible electronic feedback using the virtues of progress testing. *Med Teach*. janeiro de 2010;32(6):491–5.
14. Chinelato MMR, Martinez JE, Azevedo GR de. Teste de Progresso: a percepção do discente de Medicina. *Rev Bras Educ Médica*. 2 de dezembro de 2022;46:e154.
15. Oestreich JH, Guy JW. Game-Based Learning in Pharmacy Education. *Pharm J Pharm Educ Pract*. 6 de janeiro de 2022;10(1):11.
16. van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. maio de 2021;26(2):683–711.
17. Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int J Educ Technol High Educ*. 20 de fevereiro de 2017;14(1):9.
18. ABOUT: Gabe Zichermann [Internet]. Gamification Co. 2023 [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.gamification.co/about-gabe-zichermann/>

19. Dan Hunter KW. The Gamification Toolkit Dynamics, Mechanics, and Components for the Win. Philadelphia: Wharton Digital Press; 2015.
20. Alves, F. Gamification Como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: Do conceito à prática. 2º ed. São Paulo: DVS; 2015.
21. Werbach K, Hunter D. For the Win, Revised and Updated Edition: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact. Em: For the Win, Revised and Updated Edition [Internet]. University of Pennsylvania Press; 2020 [citado 17 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.9783/9781613631041/html>
22. Dan Hunter KW. For the Win: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact. 2º, revisada ed. Wharton School Press; 2020. 152 p.
23. McGonigal, J. A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. BEST SELLER; 2012.
24. Edição Gratuita [PGB] - Pesquisa Game Brasil 2023 [Internet]. [PGB] Pesquisa GameBrasil 2022. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/edicao-gratuita/>
25. Paiva JHHGL, Barros LCM, Cunha SF, Andrade TH de S, Castro DB de. O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica. Rev Bras Educ Médica. março de 2019;43:147–56.
26. Nevin CR, Westfall AO, Rodriguez JM, Dempsey DM, Cherrington A, Roy B, et al. Gamification as a tool for enhancing graduate medical education. Postgrad Med J. 1º de dezembro de 2014;90(1070):685–93.
27. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. Texto Contexto Enferm. 2017;e2260017–e2260017.
28. Lean Inception: Saiba como alinhar pessoas e construir o produto certo - Caroli.org [Internet]. 2022 [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em:

<https://caroli.org/lean-inception-saiba-como-alinhar-pessoas-e-construir-o-produto-certo/>

29. About Linux Kernel [Internet]. [citado 3 de novembro de 2023]. Disponível em: <https://www.kernel.org/linux.html>

30. PostgreSQL: About [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>

31. O que é API REST? [Internet]. [citado 3 de novembro de 2023]. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/api/what-is-a-rest-api>

32. Documentation | NestJS - A progressive Node.js framework [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Documentation | NestJS - A progressive Node.js framework. Disponível em: <https://docs.nestjs.com>

33. FAQ [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://docs.flutter.dev/resources/faq>

34. GitHub [Internet]. [citado 3 de novembro de 2023]. Build software better, together. Disponível em: <https://github.com>

35. About - Git [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://git-scm.com/about>

36. Ries, E. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel; 2012.

37. Medeiros M. Guia do Scrum MR Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo. [citado 3 de novembro de 2023]; Disponível em: https://www.academia.edu/34697277/Guia_do_Scrum_MR_Um_guia_definitivo_para_o_Scrum_As_regras_do_jogo

38. The Official Guide to The Kanban Method | Kanban University [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://kanban.university/kanban-guide/>, <https://kanban.university/kanban-guide/>

39. About Us: Trello History, Logos & Customers | Trello [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://trello.com/about>
40. Cierco, AA. Gestão de projetos. [Internet]. 1º ed. FGV; 2012 [citado 20 de junho de 2023]. (Gestão Empresarial). Disponível em: <https://editora.fgv.br/produto/gestao-de-projetos-2325>
41. Lemes D de O. Fábula PXP, A técnica de Programação Exploratória (PXP);, Projetos de Criação e Desenvolvimento de Jogos Digitais. São Paulo.
42. itch.io [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. 16x16 DungeonTileset II by 0x72. Disponível em: <https://0x72.itch.io/dungeontileset-ii>
43. itch.io [Internet]. [citado 14 de outubro de 2023]. About itch.io. Disponível em: <https://itch.io/docs/general/about>
44. Pesquisa Game Brasil mostra queda no número de jogadores de videogame | Nota Alta ESPM [Internet]. [citado 17 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://notaalta.espm.br/o-melhor-de-hoje/pesquisa-game-brasil-mostra-queda-no-numero-de-jogadores-de-videogame/>
45. Experience WL in RBU. Nielsen Norman Group. [citado 22 de outubro de 2023]. Usability 101: Introduction to Usability. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
46. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 14598-6:2001: Avaliação de produto. Parte 6: Documentação de módulos de avaliação. [Internet]. ABNT; 2004. Disponível em: Janeiro: ABNT; 2004 [cited 2020 Apr 22]. Ava <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1483>
47. Erdiñç O, Lewis JR. Psychometric Evaluation of the T-CSUQ: The Turkish Version of the Computer System Usability Questionnaire. Int J Hum-Comput Interact. abril de 2013;29(5):319–26.
48. Finstad K. The Usability Metric for User Experience. Interact Comput. 1º de setembro de 2010;22(5):323–7.

49. Brooke John. SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale. Em: Usability Evaluation In Industry. CRC Press; 1996.
50. Tenório JM, Cohrs FM, Sdepanian VL, Pisa IT, Marin H de F. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. Rev Informática Teórica E Apl. 2010;17(2):210–20.
51. Beyond Net Promoter Score: Customer Experience Measurement Reimagined - SPONSORED CONTENT FROM GENESYS. Harvard Business Review [Internet]. 16 de março de 2022 [citado 25 de outubro de 2023]; Disponível em: <https://hbr.org/sponsored/2022/03/beyond-net-promoter-score-customer-experience-measurement-reimagined>
52. Maria Cecília de Souza Minayo. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade [Internet]. 22º ed. Vozes; 2003 [citado 26 de outubro de 2023]. 80 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3542429/mod_resource/content/1/Minayo.22_ed_completo.pdf
53. ATLAS.ti [Internet]. [citado 26 de outubro de 2023]. ATLAS.ti | The #1 Software for Qualitative Data Analysis. Disponível em: <https://atlasti.com>
54. Silveira MA, Nóbrega MS, Goyatá SLT, Ribeiro PM, Giacomelli B, Moreira D da S. Aplicativos móveis em saúde baseados no método Design Instrucional Contextualizado: revisão integrativa. Contrib LAS Cienc Soc. 15 de agosto de 2023;16(8):11233–53.
55. Farias S. Os benefícios das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de Educação a Distância (EAD). RDBCI Rev Digit Bibl E Ciênc Informação. 30 de agosto de 2013;11:15.
56. Santos A de F dos, Fonseca Sobrinho D, Araujo LL, Procópio C da SD, Lopes ÉAS, Lima AM de LD de, et al. Incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação e qualidade na atenção básica em saúde no Brasil. Cad Saúde Pública. 5 de junho de 2017;33:e00172815.
57. Guze PA. Using Technology to Meet the Challenges of Medical Education. Trans Am Clin Climatol Assoc. 2015;126:260–70.

58. Studart N. A gamificação como design instrucional. *Rev Bras Ensino Física*. 17 de dezembro de 2021;44:e20210362.
59. Krishnamurthy K, Selvaraj N, Gupta P, Cyriac B, Dhurairaj P, Abdullah A, et al. Benefits of gamification in medical education. *Clin Anat N Y N*. setembro de 2022;35(6):795–807.
60. Castellano MS, Contreras-McKay I, Neyem A, Farfán E, Inzunza O, Ottone NE, et al. Empowering human anatomy education through gamification and artificial intelligence: An innovative approach to knowledge appropriation. *Clin Anat* [Internet]. [citado 17 de novembro de 2023];n/a(n/a). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ca.24074>
61. Chandran VP, Balakrishnan A, Rashid M, Pai Kulyadi G, Khan S, Devi ES, et al. Mobile applications in medical education: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2022;17(3):e0265927.
62. Dimitriadou A, Djafarova N, Turetken O, Verkuyl M, Ferworn A. Challenges in Serious Game Design and Development: Educators' Experiences. *Simul Gaming*. 1º de abril de 2021;52(2):132–52.
63. Caliatto SG, Almeida L da S. Aprendizagem E Rendimento Acadêmico No Ensino Superior. *Rev Ibero-Am Estud Em Educ*. 2020;15(4):1855–76.
64. Zimmerman B. A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *J Educ Psychol*. 1º de setembro de 1989;81:329–39.
65. Paiva MOA, Lourenço AA. ABORDAGENS À APRENDIZAGEM: A DINÂMICA PARA O SUCESSO ACADÊMICO (Learning Approaches: Dynamics for Academic Success). *CES Psicol*. 29 de outubro de 2015;8(2):47–75.
66. Pozo JI, Cabellos B, Sánchez DL. Do teachers believe that video games can improve learning? *Heliyon*. junho de 2022;8(6):e09798.
67. Gee JP. What video games have to teach us about learning and literacy. *Comput Entertain*. 1º de outubro de 2003;1(1):20.

Anexos

Anexo A - Certificado de Registro de Programa de Computador

		
		
	REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS	
	Certificado de Registro de Programa de Computador	
	Processo Nº: BR512023002679-4	
	O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 11/11/2022, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.	
	Título: Fero - Jogar e Criar Perguntas Gamificadas	
	Data de publicação: 11/11/2022	
	Data de criação: 01/07/2021	
	Titular(es): UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO	
Autor(es): DENISE DE CÁSSIA MOREIRA ZORNOFF; RAFAEL TEIXEIRA DIAS; MATHEUS REIS FERREIRA; ADRIANA POLACHINI DO VALLE; PAULO JOSÉ FORTES VILLAS BOAS		
Linguagem: POSTGRESQL; NODEJS; OUTROS		
Campo de aplicação: ED-04		
Tipo de programa: AP-01		
Algoritmo hash: SHA-512		
Resumo digital hash: 70ffc9e28fa78b640e8a5ad3621ca8151e38b9e476e7801709379730e71c38b3352ef0223c193a27a42d9b4ce71f123 c0acefc832ca9e73604c2f11241		
Expedido em: 19/09/2023		
		
Aprovado por: Carlos Alexandre Fernandes Silva Chefe da DIPTO		

Apêndice

Apêndice A - Termo de Abertura do Projeto

Controle de Versões			
Versão	Data	Autor	Notas da Revisão
1.0	02/06/22	Rafael	Elaboração Inicial

Objetivos deste documento

Autorizar o início do projeto, atribuir principais responsáveis e documentar requisitos iniciais, principais entregas, premissas e restrições.

Justificativa do Projeto

Embora o feedback apresentado pelo TP permita aos estudantes comparar o seu desempenho e identificar a sua lacuna de aprendizagem, e sendo considerados pelos estudantes como uma ferramenta que os ajudam a "melhorar", isso é, há aumento no seu desempenho cognitivo individual. Muitos estudantes têm dificuldade ou desinteresse em acompanhar o feedback do TP.

Neste sentido, este projeto visa o desenvolvimento de um aplicativo mobile que viabilize a apresentação das questões do TP em um formato lúdico, utilizando técnicas e estratégias de Gamificação, com a finalidade de incentivar o engajamento dos discentes no seu processo de aprendizagem individual.

Como objetivo secundário do projeto, incentivar o engajamento dos estudantes no seu processo de aprendizagem individual, contribuir no desenvolvimento cognitivo dos estudantes de medicina como uma ferramenta complementar ao ensino formal e contribuir na popularização e melhor aproveitamento das questões do Teste de Progresso.

Objetivos SMART e critérios de sucesso do projeto

- Nível de satisfação geral dos estudantes maior que 80%, medido através de pesquisa de satisfação respondida no fim do projeto

Restrições

- O app mobile será considerado pronto somente se houverem as funcionalidades do MVP

Riscos

- Indisponibilizado da plataforma AWS

Prazos

- Aplicativo mobile pronto 01/12/2022
- Exame de qualificação 02/02/2023
- Defesa 02/08/2023

Stakeholders do Projeto

Função	Nome	Classificação
Product Owner	Axxx	Orientação
Product Owner	Dxxx	Orientação
Scrum Master / Dev	Rafael	Autor
Stakeholder	Cxxx	Aluno
Dev	Mxxx driana	Parceiro

Premissas

Como premissas para o projeto serão necessários:

- Estudar sobre gamificação;
- Aplicar metodologia de desenvolvimento ágil;
- Pequenas entregas contínuas;
- Restringir os módulos web admin e mobile ao MVP;
- Disponibilizar o app mobile para teste dos stakeholders pelo menos 1 mês antes de disponibilizá-lo para os estudantes;

Principais etapas

Marcos	Previsão
Iniciação	15/06/2022
Planejamento	31/06/2022
Plataforma web concluída com o MVP	31/08/2022
Plataforma mobile concluída	01/12/2022
Redação do projeto concluída	02/01/2023
Dia da Qualificação	02/02/2023
Redação das discussões	02/07/2023
Dia da Defesa	02/08/2023

Riscos

Descrição do risco	Descrição do Impacto	Ação	Descrição da ação	Responsável	Previsão
Eventos relacionados ao tempo podem ocasionar atrasos no projeto.	Atraso na conclusão do projeto.	Mitigar	Disciplina e compromisso com o firmado.	Rafael	Durante o projeto
Instabilidade no acesso AWS	Atraso por não haver acesso aos recursos da AWS	Mitigar		Rafael	Durante o projeto

Orçamento do Projeto

Não temos orçamento para este projeto, apenas foco e direção.

Descrição do Projeto e principais requisitos

Precisamos desenvolver o projeto com diversas estruturas de apoio ao aplicativo mobile, esse documento descreve o MVP (Valor mínimo viável) para que possamos disponibilizar o produto até a conclusão do mestrado, mas iremos aplicar técnicas na estrutura da solução para que possamos evoluir o produto futuramente para outros públicos interessados.

Como requisitos, serão necessários:

- **Infraestrutura** - Ambiente onde estarão armazenados o módulo administrativo, banco de dados e api
 - Servidor Linux
 - Publicação AWS (Nuvem)
 - Ip público
 - Domínio (gratuito) fiero.ga
 - Docker - É um conjunto de produtos de plataforma como serviço (PaaS) que usam virtualização de nível de sistema operacional para entregar software em pacotes chamados contêineres
- **Módulo web administrativo** - Será desenvolvido na linguagem de programação framework Angular, que é uma plataforma de aplicações web de código-fonte aberto e front-end baseado em TypeScript, para o MVP iremos disponibilizar os seguintes módulos:
 - Autenticação:
 - Login
 - Logout
 - Módulo cadastro dos questionários
 - Perguntas
 - Respostas
 - Comentários
 - Módulo cadastro de usuários
 - Módulo de dashboards
 - Relatórios
- **Módulo mobile Android** - Será desenvolvida em Flutter que é um kit de desenvolvimento de interface de usuário (UI toolkit), de código aberto, criado pelo Google, que possibilita a criação de aplicativos compilados nativamente, para engajar o aluno com o TP iremos aplicar técnicas de gamificação e elementos de jogos, e para o MVP iremos disponibilizar os seguintes módulos:
 - Autenticação
 - Login
 - Logout
 - Design de jogos
 - Tema

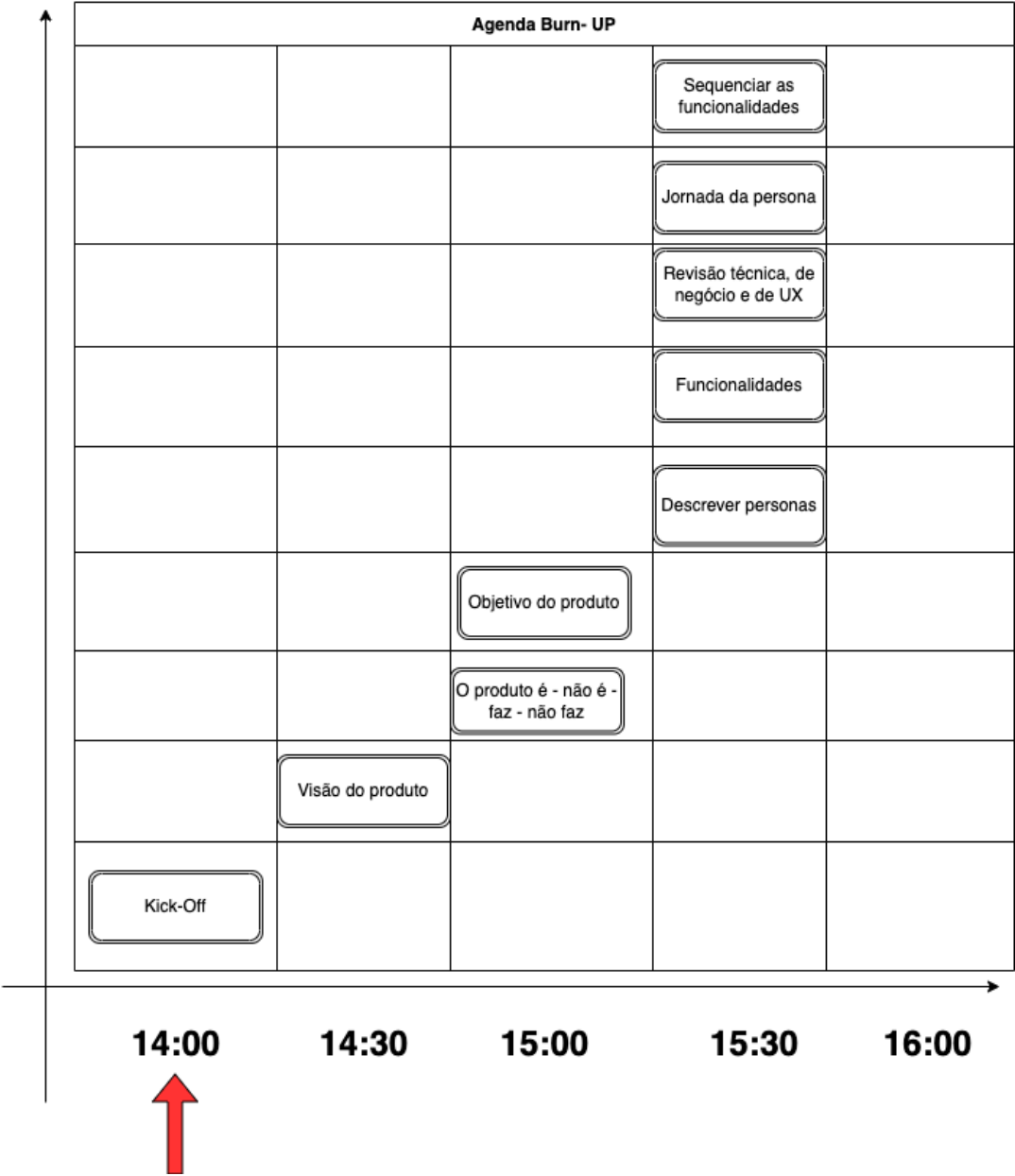
- Roteiro com imagens e textos estáticos
 - Etapas
 - Ranking
 - Pontuação
 - Avatar
- Objetivo de aprendizagem
 - Perguntas com opções de resposta
 - Mostrar a resposta certa
 - Comentários das respostas
- Disponibilidade em off-line - Com isso o aluno após o login o poderá continuar interagindo no app sem a necessidade de ter que estar conectado na internet
- Disponibilizar o app para ser baixado na Google Play Store - É um serviço de distribuição digital de aplicativos, jogos, filmes, programas de televisão, músicas e livros, desenvolvido e operado pela Google
- **Banco de dados**
 - **PostgreSQL** - Sistema gerenciador de banco de dados objeto relacional gratuito;
- **API (Interface de Programação de Aplicação)** - Módulo responsável por integrar, o banco de dados, web administrativo e o mobile, com isso a solução se torna omnichannel, podemos acompanhar no módulo administrativo o uso do mobile em tempo real. Será desenvolvido na linguagem de programação NodeJS, que é um software de código aberto, multiplataforma, baseado no interpretador V8 do Google e que permite a execução de códigos JavaScript fora de um navegador web, para o MVP iremos disponibilizar as funcionalidades conforme as necessidades dos módulos web admin e mobile
- **Github** - É uma plataforma de hospedagem de código-fonte e arquivos com controle de versão usando o Git, é nessa plataforma onde estaremos guardando os fontes codificados e pertencentes ao projeto
- **Gamificar o TP** - Para incentivar o engajamento do aluno com o TP no aplicativo mobile, iremos aplicar as técnicas Gamificação focado no aluno, portanto, interage com seus sentimentos, motivações e engajamento.

Estrutura Analítica do Projeto

1. Gerenciamento de Projetos
 - 1.1. Processo de Iniciação
 - 1.1.1. Preencher o termo de abertura do projeto
 - 1.1.2. Lean Inception
 - 1.1.2.1. WorkShop de Inception
 - 1.1.2.1.1. Introdução
 - 1.1.2.1.2. Kick off

- 1.1.2.1.3. Visão do produto
 - 1.1.2.1.4. Objetivos
 - 1.1.2.1.5. Personas
 - 1.1.2.1.6. Features
 - 1.1.2.1.7. Jornadas
 - 1.1.2.1.8. Sequência de features
 - 1.1.2.1.9. Canvas MVP
 - 1.1.2.1.10. Showcase
 - 1.1.3. Projeto iniciado
 - 1.2. Processo de planejamento Scrum
 - 1.2.1.1. Listar o product backlog
 - 1.2.1.2. Priorizar o product backlog
 - 1.2.1.3. Planejamento da release
 - 1.2.1.3.1. Teremos 6 releases
 - 1.2.1.4. Fase Discovery
 - 1.2.1.4.1. Próxima sprint
 - 1.2.1.5. Fase Delivery
 - 1.2.1.5.1. Sprint backlog a cada 2 semanas
 - 1.2.1.5.1.1. Sprint planning
 - 1.2.1.5.1.2. Daily scrum meeting
 - 1.2.1.5.2. Review
 - 1.2.1.6. Retrospectiva
 - 1.2.1.7. Scrum board para acompanhamento da sprint
 - 1.3. Dicionário EAP
 - 1.3.1. Planejamento
 - 1.3.2. Execução/Monitoria e Controle
 - 1.3.2.1. Infraestrutura
 - 1.3.2.2. Plataforma Admin
 - 1.3.2.3. Plataforma Mobile
 - 1.4. Transição do Produto
 - 1.5. Questionário de avaliação
- 2. Redação do projeto
 - 3. Redação da discussão

Apêndice B - Agenda Burn-UP



Apêndice C - Revisão técnica

Funcionalidades	Esforço	Negócio
Login	E	\$
Auto cadastro	EE	\$\$
Apresentar as perguntas com opções de respostas	EE	\$\$\$
Ranking com apelido/ mostrar somente a minha colocação	EE	\$\$
Criar perfil (apelido)	EE	\$
Relatório resumido das questões respondidas com acertos e erros	EE	\$\$\$
Dados com gráfico evolutivo	EE	\$\$\$
Exibir progresso individual	EE	\$\$\$
Login via redes sociais	EEE	\$
Notificações para lembrar a continuidade do jogo	EEE	\$
Apresentar as questões por área	EEE	\$\$\$
Apresentar as respostas com os comentários	EE	\$\$\$
On-line	EEE	\$
Computar os acertos e erros	E	\$\$\$

Apêndice D - Jornada do aluno

"Acordo por volta das 7h. Tomo café da manhã, e logo em seguida vou para a faculdade de carro junto com outros colegas. Normalmente tenho atividades teóricas ou práticas pela manhã e tarde, variando entre aulas expositivas, discussões de casos, ou atividade de acompanhamento assistencial nos ambulatorios, enfermarias e unidade básica de saúde. Das 12h às 14h é o período que costumo almoçar, responder e-mails e mensagens de WhatsApp e estudar um pouco. Por volta das 18h costumo comer um lanche. A partir das 19h vou para a academia a pé, pois fica perto de casa. Quando volto para casa perto das 20h eu janto, tomo um banho, e finalizo meu dia revisando o que tive, planejando o dia seguinte. Gosto de ficar no celular acompanhando minhas redes sociais, e eventualmente assisto filmes ou episódios de alguma série. Vou dormir normalmente perto da meia-noite. Já nos finais de semana eu costumo acordar um pouco mais tarde, por volta das 8h, e geralmente gosto de revisar o que estudei durante a semana, e fazer as tarefas/trabalhos da faculdade. Como não tenho compromissos fixos nem no sábado nem no domingo, costumo ir preenchendo o dia com eventos sociais junto aos meus amigos e familiares quando volto para casa dos meus pais."

Apêndice E - Product BackLog

Prioridade	ID	História	Feature	Como Demonstr ar	Track	Dt.E ntra da	Dt.Te rmin o	Proces so	Com plexi dade	Spr int	Versão
Muito alta	1	Aluno deve fazer login para entrar no app	Login		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Mobile	Média	1	
Muito alta	2	App deve listar as perguntas com as opções de respostas	Mostrar as perguntas, com opções de respostas		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Mobile	Média	1	
Muito alta	3	App deve apresentar as respostas com os comentários	Apresentar resposta com comentários		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Mobile	Média	1	
Muito alta	4	App deve computar os erros e acertos	Mostrar quantidade de erros e acertos		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Mobile	Média	1	
Muito alta	5		Cadastrar usuários		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	
Muito alta	6		Enviar e-mail com a chave de entrada do app para os estudantes		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	
Muito alta	7		Cadastrar perguntas		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	
Muito alta	8		Cadastrar		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	

			as opções de respostas das perguntas		onal	2022	2022				
Muito alta	9		Informar a resposta certa da pergunta		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	
Muito alta	10		Cadastrar os comentários da resposta		Funcional	6/10/2022	6/30/2022	Admin	Média	1	
			HTTPS		Não funcional						

Apêndice F - Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Cód. EAP	Status	Início	Término	Previsão	Entrega/Pacote de Trabalho	Descrição	Comentários
1					Planejamento		
	Ok	10/06/2022	10/06/2022		Reunião: Lean Inception 1	Adriana (orientadora); Aluno; Dev	Alinhamento sobre o projeto
	Ok	15/06/2022	15/06/2022	15/06/2022	Reunião: Lean Inception 2	(co-orientadora)	Alinhamento sobre o projeto
	Ok	26/08/2022	26/08/2022	30/06/2022	Reunião: Sprint 1		Entrega das primeiras features selecionadas na reunião Lean Inception
	Ok	11/11/2022	11/11/2022		Publicar app para teste		
	Ok	03/12/2022	03/12/2022		Entrevista com aluno para obter a sua jornada diária	Etapa do Lean Inception	Realizado por e-mail
	Ok	14/06/2023	14/06/2023		Avaliação com estudantes, cerca de 40 estudantes - feedback TP		
2					Execução/Monitoramento e Controle		
	Ok	13/06/2022	13/06/2022		Etapa 1 - Organizar ferramentas para acompanhamento do projeto e alinhamento do propósito do produto	Trello	
	Ok	21/07/2022	21/07/2022		Etapa 2 - Disponibilizar a infraestrutura, banco de dados e repositório	AWS, Azure, Github	
	Ok	21/06/2022	21/06/2022		Etapa 3 - Início do desenvolvimento da		

				api e app mobile MVP		
	Ok	19/11/2022	19/11/2022	Etapa 4 - Disponibilizar o app no Google Play para Teste Controlado		
	Ok	12/06/2023	12/06/2023	Etapa 5 - Disponibilizar o app no Google Play para Avaliação dos estudantes		
	Ok	14/06/2023	14/06/2023	Etapa 6 - Avaliação com estudantes, cerca de 40 estudantes - feedback TP		
				Módulo - Mobile		
				Autenticação		
	Ok	14/06/2022	14/06/2022	Login/Logout		
				Comunidade		
	Ok	19/08/2022	19/08/2022	Listando as comunidades do aluno		
				Game		
	Ok	27/11/2022	18/12/2022	Layout do jogo		
	Ok	02/09/2022	02/09/2022	Listar perguntas		
	Ok	02/09/2022	02/09/2022	Listar opções de resposta		
				Dashboard		
	Ok	26/02/2023	26/02/2023	Com acertos e erros		
				Experiência		
	Ok	26/02/2023	26/02/2023	Relatório com acertos e erros das perguntas		

	Ok	12/04/2023	12/04/2023	Listagem com questões respondidas		
				Classificação		
	Ok	06/11/2022	06/11/2022	Listar os jogadores por maior pontuação		
				Publicar app para teste		
	Ok	1/11/2022	11/11/2022	Google Play	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.flutter.app_fiero.g	v 1.0.10
				Outros		
	Ok			Importação do arquivo TP		
	Pendente			Regionalizar		
	Pendente			Enviar convite para outros usuários		
	Pendente			Alteração de senha		
				Infraestrutura		
	Ok	01/06/2022	01/06/2022	Servidor EC2 Linux	AWS	
	Pendente			NGINX		
	Ok	01/06/2022	01/06/2022	Docker		
	Ok	01/06/2022	01/06/2022	Container API	Porta 5001	
	Ok	01/06/2022	01/06/2022	Container Admin		
	Ok	01/06/2022	01/06/2022	Container Banco de dados Postgres		
	Ok	11/06/2022	11/06/2022	Github Repositório com os fontes		
	Pendente			HTTPS		

	Pendente				Backup automático do banco de dados	Porta 6001	Somente execução manual
	Ok	23/03/2023	23/03/2023		Alterar a infra para Azure	Microsoft	
	Objeto						
					Avaliação com os estudantes		
	Ok	19/11/2022	19/11/2022		Layout da sala de ambiente de avaliação		
	Ok	19/11/2022	19/11/2022		Elaborar passo a passo para instalar o app		
	Ok	06/12/2022	06/12/2022		TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	Revisar com o professor/ Impresso	
	Ok	01/01/2023	01/01/2023		Elaborar os Questionários	Revisar com a prof.	
	Ok	29/05/2023	29/05/2023		Definir Local e Horário	14/06 - Sala 17 / Central de salas 12h - 13:30h	
	Ok	31/05/2023	31/05/2023		Elaborar convite para Avaliação	Disponibilizado no Google Forms	
	Ok	14/06/2023	14/06/2023		Gerar QRCode dos questionários para os estudantes	Disponibilizar no Google Forms	
	Ok	12/06/2023	12/06/2023		Disponibilizar no Google Play para download	v 1.0.11	
	Ok	14/06/2023	14/06/2023		Elaborar fluxo para ativar aluno para fazer o teste	Pegar dados do convite e inserir no Docs	
3					Encerramento	Entrega validada pelo cliente	
					TRANSIÇÃO DO PRODUTO		
	Pendente				Disponibilizando o app para uso		

Apêndice G - Documento de Game Design (GDD)

Documento de Game Design (GDD)

- Conceito
 - Nome:
 - Fiero
 - Público alvo: Estudantes de Medicina
 - Que já tiveram experiência com a avaliação do Teste de Progresso.
 - Estilo do jogo:
 - Educacional; Perguntas e respostas gamificadas.
 - Apresentação: O propósito deste aplicativo é otimizar o uso do TP pelos estudantes, contribuindo para o enriquecimento do processo de aprendizagem.
 - História: Batalha contínua, sem história.
 - Principais regras:
 - Personagens: Aventureiro e Monstros
 - O objetivo: O Aventureiro continuar atacando o Monstro na sua jornada sem ser atingido pelo Monstro.
 - Fase: Não há fase. O Aventureiro ataca o Monstro a cada pergunta certa, ~~caso~~ se o jogador errar uma questão, o Aventureiro será atingido pelo Monstro.
 - Perguntas: As perguntas serão apresentadas de forma aleatórias, independentemente do seu nível de dificuldade.
 - Resposta: Só há 1 resposta certa dentro das opções que o aplicativo apresenta para cada pergunta.
 - Comentários: O aplicativo apresentará um breve comentário sobre a resposta da pergunta, caso a opção escolhida seja a certa.
 - Referências: O aplicativo apresentará as referências sobre a resposta da pergunta, caso a opção escolhida seja a certa.
 - Pontos: A cada resposta correta, o jogador ganhará pontos; A cada resposta errada deixará de ganhar pontos; Os pontos poderão ser trocados por ajudas nas perguntas.
 - Resposta certa: Ganhará 10 pontos.
 - Resposta errada: Deixará de ganhar pontos.
 - Ranking: Será apresentado no estilo “Arcade” (como nos jogos de fliperama) por grupo.
 - Experiência individual: O aplicativo apresenta relatório individual quantitativo com totais de perguntas respondidas, seus acertos e erros. O objetivo é fornecer uma ferramenta para que o jogador possa medir sua evolução no aprendizado.

- **Especificações técnicas**

- Hardware:
 - Celulares
- Sistema Operacional:
 - Android
- Requerimentos de softwares:
- Gráficos: 2D

- **Especificações do jogoGDDGDDGDDGDD**

- Número de fases: Não há fases.
- Níveis de dificuldade: A dificuldade depende do nível de conhecimento do jogador perante a pergunta apresentada pelo aplicativo.
- Vidas: 3 vidas.
- Descrição dos tipos ou modo de jogo: Combate.
- Sistema de pontuação: A cada acerto de uma pergunta, soma-se 10 pontos. A quantidade de pontos por acerto é definida pelo moderador do grupo.
- Sistema de ranking (high scores): Totalização dos pontos, no padrão Arcade. A cada nova partida, ganha-se x vidas (a quantidade de vida será definida pelo moderador do grupo). Perdendo todas as vidas, o jogo acaba. Ao final, será registrado no aplicativo a somatória dos pontos e será gravado o resultado no ranking do grupo.
- Opções de configurações: Não implementado.
- Número de jogadores: Individual.
- Recursos de carga e gravação (load e save): Salvamento somente do total de pontos conquistados ao término, com a perda de todas as vidas. Se optar por sair antes de terminada as vidas, o aplicativo irá gravar a somatória dos pontos finalizando a partida.
- Sistema de câmera: não se aplica.
- Personagens: Aventureiro e Monstros.
- Itens do jogo: Moeda e Caveira.
- Itens do cenário: Árvores do bosque.
- Tabela de itens evolução de fases: O jogo é contínuo, não há níveis de fases.
- Tabela de mensagens:N/D.

- **Dispositivos de entrada**

- Suporte para mouse: Não se aplica.
- Dispositivos de entrada para os menus: Não se aplica.
- Dispositivo de entrada do jogo: Não se aplica.
- Definição de teclas e botões: Não se aplica.

Apêndice H - Análise de conteúdo utilizando o Atlas.ti

Registro dos comentários

	Groups	Codes	Quotations	Bibliographical referen...	Comment
☐ Comentários que julgar necessario	Manage Groups +	6	8		
☐ Fatores que podem estimular seu acesso às questões do TP	Manage Groups +	13	38		
☐ Mais alguma sugestão ou comentário sobre este APP	Manage Groups +	5	8		

Codificação dos comentários e agrupamento

Comentários que julgar necessário

O app poderia deixar diminuir o som

Possibilidade de ampliar imagens e refazer somente as questões incorretas

Achei interessante a ideia. É uma novidade e tem muito potencial

Perguntas erradas não tem devolutiva

Seria interessante poder comprar coisas dentro do jogo com as moedas obtidas (skins, mapas, mais vidas, personagens) e alguma mecânica de progresso (subir de nível, liberar fases, comparação de com outras tentativas, bônus diários) como outros aplicativos/jogos de aprendizado. Outra coisa interessante seria receber um feedback do porque da questão respondida estar errada de maneira sucinta e sem entregar a resposta certa

Bacana a ideia, se puder incluir questões de provas de residência da Unesp aí ficaria 10

Parabéns pela iniciativa!

Mecânica 9

Economia Virtual 2

Progresso 1

Feedback de alternativ... 7

Motivação 3

Motivação 3

Provas de residência 3

Fatores que podem estimular seu acesso às questões do TP já realizadas

Além de questões do TP poderiam ter questões de provas de residência também

Melhoras na visualização do app, mais templates

Inserir provas anteriores

Sem comentários

As fontes das questões e se a questão tem nível de dificuldade facil ou dificil

Devolutiva nas questões erradas

Não dá pra mudar a alternativa quando você já seleciona a resposta. Sugiro ter a possibilidade de alterar a resposta depois da seleção.

Repetir as questões só que colocando termos mais difíceis para impedir decorar as alternativas

Correção em pdf

Quando errar, mostrar a alternativa correta e a explicação

Gostaria de receber a explicação sobre a resolução logo após selecionar a resposta errada

É preciso ter pra iphone

Provas de residência 3

Provas anteriores 1

Fontes das questões 1

Feedback 2

Mecânica 9

Mecânica 9

Feedback de alternativ... 7

Sugestões 4

Feedback & Help

Sugestões 4

E preciso ter pra iphone

Acho que seria interessante algum meio de ganhar vidas no meio do jogo, por exemplo, se acertar 3 questões seguidas, ganhar uma vida

Ao errar uma resposta, poderia aparecer a correta e a justificativa imediatamente.

Recompensas como "skins" que podem ser compradas com o dinheiro ganho no jogo

Tornar os gráficos mais minimalistas nos movimentos para que não provoque dores de cabeça em quem está respondendo as questões

+ No momento, eu não consigo acessar as perguntas já respondidas no app. Além disso, seria bom a opção de "confirmar resposta", para evitar a seleção de respostas por engano

Tornar an interface mais clean.

Lembrete

Feedback de alternativas erradas

Melhor acesso ao app

Treino para as provas teóricas de residência

Feedback nas questões que erramos

+ Acredito que seria interessante filtrar questões por temas dentro das grandes áreas da medicina

Sugestões 4

Feedback de alternativ... 7

Design 2

Dificuldades técnicas 3

Mecânica 9

Design 2

Sugestões 4

Feedback de alternativ... 7

Provas de residência 3

Feedback de alternativ... 7

Feedback & Help

Mecânica 9

Feedback & Help

OBJ

OBJ

Agrupados em Usabilidade e Gamificação, Conteúdo e Sentimentos

	Color	Groups ↓	Quotations	Comment
☐ Progresso		Usabilidade e Gamificação	1	
☐ Feedback		Usabilidade e Gamificação	2	
☐ Sugestões		Usabilidade e Gamificação	4	
☐ Recompensas		Usabilidade e Gamificação	3	
☐ Design		Usabilidade e Gamificação	2	
☐ Dificuldades técnicas		Usabilidade e Gamificação	3	
☐ Motivação		Sentimentos com o AT	3	
☐ Provas de residência		Conteúdo	3	
☐ Templates		Usabilidade e Gamificação	1	
☐ Provas anteriores		Conteúdo	1	
☐ Feedback de alternativas erradas		Usabilidade e Gamificação	7	
☐ Provas residência		Conteúdo	0	

(u

☐ Economia Virtual		☐ Usabilidade e Gamificação	 2
☐ Mecânica		☐ Usabilidade e Gamificação	 9
☐ Fontes das questões		☐ Conteúdo	 1
☐ Nivel de dificuldade		☐ Conteúdo	 1