

Desenvolvimento de um aplicativo com estratégias gamificadas para rotinas de estudo de adolescentes com TDAH

Integrating Gamification and Study Techniques to Enhance Academic Performance in Adolescents with ADHD

Pedro Olyntho Carvalho Alves¹, Rosilane Ribeiro da Mota²

¹Ciência da Computação – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)
Belo Horizonte, MG – Brasil

{pedro.olynto, rosilane}@sga.pucminas.br

Abstract. Introduction: Adolescents with ADHD struggle with sustained attention, as traditional time management often fails to engage them. **Objective:** This paper proposes a mobile application integrating the Pomodoro technique with Octalysis-based gamification to enhance productivity. **Methodology:** An experimental study involved developing an iOS app and validating it with 10 participants using Likert questionnaires and emotional mapping. **Results:** Results indicated that 80% of users perceived increased focus compared to usual methods. The virtual mascot effectively mitigated task aversion, suggesting the solution promotes self-efficacy and serves as functional assistive technology. **Keywords** ADHD, Gamification, Mobile Learning, Octalysis, Assistive Technology.

Resumo. Introdução: Adolescentes com TDAH têm dificuldade em manter a atenção, pois a gestão de tempo tradicional frequentemente falha em engajá-los. **Objetivo:** Este trabalho propõe uma aplicação móvel que integra a técnica Pomodoro à gamificação baseada no Octalysis para aumentar a produtividade. **Metodologia:** O estudo experimental envolveu o desenvolvimento de um app iOS e validação com 10 participantes usando questionários Likert e mapeamento emocional. **Resultados:** Resultados indicaram que 80% dos usuários perceberam aumento de foco comparado aos métodos usuais. O mascote virtual mitigou a aversão às tarefas, sugerindo que a solução promove autoeficácia e serve como tecnologia assistiva funcional. **Palavras-Chave** TDAH, Gamificação, Aprendizagem Móvel, Octalysis, Tecnologia Assistiva.

1. Introdução

Nos últimos anos, o uso de dispositivos eletrônicos e o acesso frequente às mídias sociais têm impactado a concentração e o desempenho acadêmico de estudantes, especialmente durante a adolescência (Bhandarkar et al. 2021). Entre os neurodivergentes, particularmente aqueles diagnosticados com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), esses desafios tendem a ser ainda mais acentuados, uma vez que esse grupo enfrenta dificuldades adicionais relacionadas à atenção sustentada, à memória de curto prazo e à organização das rotinas de estudo (Weyandt e DuPaul 2006). Essas características exigem abordagens educacionais específicas, capazes de atender às suas necessidades cognitivas e comportamentais.

Embora diversas técnicas de estudo, como pausas regulares, repetição espaçada, técnica Pomodoro e métodos baseados em reforço positivo sejam amplamente reconhecidas e validadas na literatura científica, a aplicação isolada dessas estratégias nem sempre é suficiente para garantir a adesão contínua e eficaz de adolescentes com TDAH às atividades acadêmicas. Isso ocorre porque, conforme a teoria dos recursos cognitivos (Flanagan e Nathan-Roberts 2019), os seres humanos possuem recursos cognitivos limitados, porém renováveis, que são lentamente esgotados ao realizarem tarefas cognitivas. Tal esgotamento é especialmente crítico para adolescentes com TDAH, que enfrentam dificuldades adicionais relacionadas à motivação intrínseca, atenção sustentada e gerenciamento eficaz do tempo, fatores que podem reduzir significativamente o impacto positivo dessas técnicas quando aplicadas sem adaptações ou estímulos adicionais.

A gamificação, caracterizada pela aplicação de elementos típicos de jogos, como desafios, recompensas, competição saudável e *feedback* imediato, configura-se como uma estratégia complementar promissora no contexto educacional. Ao proporcionar estímulos constantes e imediatos, essa abordagem pode reforçar comportamentos positivos e sustentar o interesse e o envolvimento prolongado dos estudantes. Um dos *frameworks* mais reconhecidos nesse campo é o *Octalysis*, desenvolvido por Yu-kai Chou, que se baseia em oito motivações centrais para engajar os usuários (Chou 2019). Nesse contexto, torna-se essencial investigar como a integração entre abordagens educacionais e elementos de gamificação pode potencializar o engajamento e os resultados de aprendizagem.

Portanto, este trabalho propõe explorar o impacto da combinação dessas técnicas de estudo cientificamente validadas, incluindo o método Pomodoro, com uma plataforma móvel gamificada, projetada para adolescentes com TDAH, baseada no *framework Octalysis*. Espera-se que tal combinação seja capaz de aumentar o engajamento dos jovens nas atividades acadêmicas e de facilitar o desenvolvimento de hábitos eficazes de estudo, resultando em melhorias concretas na retenção de informações, no desempenho acadêmico geral e na autonomia dos estudantes em suas rotinas escolares.

2. Referencial Teórico

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados ao TDAH no contexto acadêmico, bem como explorar abordagens de gamificação, com destaque para o *framework Octalysis*, aplicadas ao apoio na aprendizagem e engajamento de estudantes.

2.1. TDAH e seu impacto nos estudos

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um distúrbio neurobiológico caracterizado por dificuldades na manutenção da atenção, controle de impulsos e regulação comportamental (Weyandt e DuPaul 2006). Embora tipicamente diagnosticado na infância, é comum a persistência dos sintomas ao longo da vida adulta.

Ainda segundo os autores, a estimativa de prevalência entre universitários varia de 2% a 8%. Esses estudantes geralmente enfrentam adversidades como menores médias acadêmicas, maior probabilidade de serem colocados em período probatório e menores taxas de conclusão do curso. Esses obstáculos são frequentemente atribuídos a

déficits nas funções executivas, habilidades organizacionais limitadas e inconsistências na manutenção de estratégias eficazes de estudo.

Além dos desafios acadêmicos, estudantes com TDAH frequentemente apresentam sintomas psicológicos adicionais, como ansiedade, depressão e conflitos interpessoais. O tratamento normalmente envolve abordagens farmacológicas, acomodações acadêmicas e tecnologias adaptativas, porém a eficácia dessas intervenções ainda requer investigação mais aprofundada (Weyandt e DuPaul 2006).

2.2. A Técnica Pomodoro

A Técnica Pomodoro, desenvolvida por Francesco Cirillo no final da década de 1980, é uma metodologia de gestão de tempo que fragmenta o trabalho em intervalos de foco, tradicionalmente de 25 minutos, intercalados por breves pausas. O objetivo central é transformar a passagem do tempo em uma aliada, reduzindo a ansiedade e elevando a agilidade mental através da organização das tarefas em blocos gerenciáveis (Cirillo 2019).

2.3. Framework Octalysis

O *framework* Octalysis constitui uma abordagem sistemática para o *design* motivacional organizando as motivações em oito impulsionadores psicológicos principais (“Core Drives”) (Chou 2019). No contexto deste trabalho, destacam-se: **Desenvolvimento e Realização**, focado no progresso e superação de desafios; **Empoderamento da Criatividade e Feedback**, que potencializa a inovação; e **Propriedade e Posse**, relacionado ao controle de recursos virtuais. Os demais impulsionadores abrangem Significado Épico, Influência Social, Escassez, Imprevisibilidade e Perda.

Adicionalmente, o modelo categoriza essas motivações em “Chapéu Branco”, que gera sensações positivas e sustentáveis de longo prazo, e “Chapéu Preto”, que provoca emoções imediatas como urgência e ansiedade, sendo eficazes no curto prazo, mas potencialmente prejudiciais se excessivas (Chou 2019). Assim, o Octalysis permite projetar experiências equilibradas, permitindo uma compreensão profunda das motivações humanas para otimizar o engajamento e os resultados de aprendizagem.

3. Trabalhos relacionados

A importância das pausas estruturadas e das técnicas de gamificação durante sessões de estudo e seus efeitos na aprendizagem, atenção dirigida e engajamento têm sido objeto de diversos estudos.

A literatura evidencia que a introdução de períodos de descanso durante sessões de estudo contribui significativamente para a manutenção da atenção, o aumento da motivação e a melhora no desempenho acadêmico. De maneira geral, os achados sugerem que intervalos estruturados, como aqueles inspirados na técnica Pomodoro, são particularmente eficazes na regulação do esforço cognitivo, promovendo maior engajamento e ajudando os estudantes a lidarem melhor com distrações. Além disso, mesmo interrupções não estruturadas, incluindo breves momentos de exposição a estímulos neutros ou relaxantes, demonstraram efeitos positivos na renovação dos níveis de atenção e na resolução de problemas. Embora as diferenças entre os tipos específicos de intervalo possam variar conforme o contexto, os dados indicam que a simples inserção

de pausas planejadas já representa um fator relevante para a otimização da aprendizagem em ambientes autônomos (Biwer et al. 2023; Ginns et al. 2023).

Além desses intervalos estruturados, técnicas de gamificação têm sido estudadas como ferramentas eficazes para aumentar o engajamento e desempenho acadêmico. Diversas abordagens vêm sendo exploradas, incluindo o uso de *quizzes* interativos, plataformas online de aprendizagem e elementos como pontos, *rankings* e desafios. Os estudos indicam que essas estratégias favorecem a motivação intrínseca e extrínseca dos estudantes, promovem o aprendizado colaborativo e contribuem para o desenvolvimento de estratégias cognitivas e metacognitivas mais eficazes. Embora os efeitos diretos sobre o desempenho acadêmico variem entre os contextos, observa-se um aumento consistente na participação, frequência e envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Esses achados sugerem que, quando adequadamente planejada e integrada ao processo pedagógico, a gamificação pode atuar como um recurso valioso para tornar o ambiente educacional mais atrativo e significativo (García-López et al. 2023; Laskowski 2015; Fotaris et al. 2016).

4. Metodologia

A proposta metodológica foi elaborada com base em diretrizes utilizadas por outros estudos voltados à educação especial, adaptadas com apoio da orientação acadêmica e fundamentadas por um levantamento prévio nas áreas de psicologia educacional, gamificação, metodologias ativas de aprendizagem e usabilidade para adolescentes (Souza e Mota 2023; Gomes e Mota 2023; Ginns et al. 2023).

4.1. Implementação

A solução foi implementada utilizando uma arquitetura cliente–servidor. No lado cliente está o app iOS desenvolvido em SwiftUI, responsável pela interface e pela lógica de interação imediata com o usuário, como a criação dos temporizadores de estudo, a exibição do quarto em pixel art e a atualização do estado do mascote. Toda a lógica de persistência e sincronização de dados é delegada a um *backend* remoto, acessado por meio de requisições HTTPS. A arquitetura geral desse arranjo é apresentada na Figura 1.

Na camada de servidor, as requisições do aplicativo são direcionadas a uma máquina virtual privada, na qual o *backend* em FastAPI é executado dentro de um contêiner Docker. O uso de contêineres facilita o versionamento, o isolamento do ambiente e o processo de atualização da aplicação, além de permitir replicá-lo em diferentes servidores, caso seja necessário escalar a infraestrutura. Esse backend expõe um conjunto de *endpoints* REST responsáveis por autenticação, validação das requisições, aplicação das regras de gamificação e registro das operações realizadas pelos participantes durante o estudo.

Os dados estruturados gerados pelo uso do aplicativo são armazenados em um banco PostgreSQL. Nesse banco, são registradas informações como cadastro dos usuários, sessões de estudo realizadas, metas diárias configuradas, saldo de moedas virtuais, itens adquiridos para personalização do quarto e estados do mascote. O backend em FastAPI é o único componente que se comunica diretamente com o PostgreSQL, o que centraliza o acesso ao banco de dados, simplifica o controle de segurança e permite aplicar regras consistentes de integridade e anonimização antes que qualquer informação seja utilizada nas análises da pesquisa.

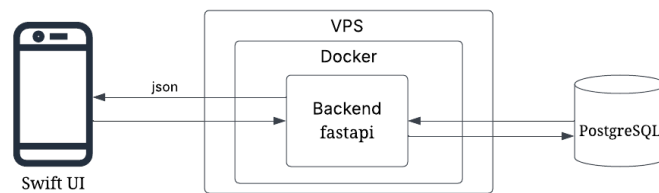


Figura 1. Arquitetura cliente-servidor do sistema, com aplicativo iOS, backend em contêiner Docker e banco de dados PostgreSQL.

O fluxo principal, representado na Figura 2, exibe a interação do usuário em um ciclo contínuo composto por sessões de foco, recebimento de recompensas e personalização do ambiente virtual. O ponto de partida é a tela principal do aplicativo, em que o usuário visualiza o quarto e o mascote (Tela 1 da Figura 3). A partir dessa tela ele seleciona o ícone de estudo, que o leva a uma tela de configuração do temporizador. Nesse local o participante escolhe a duração do ciclo de foco e demais parâmetros necessários e, em seguida, inicia o temporizador.

Ao final do ciclo, o aplicativo consolida o tempo efetivamente estudado e envia essas informações ao backend. O servidor processa a recompensa de acordo com as regras definidas, atualiza o saldo de moedas virtuais e registra a nova sessão de estudo no banco de dados. Em seguida, a resposta é retornada ao aplicativo, que exibe uma tela de recompensa destacando o tempo de estudo concluído e a quantidade de moedas recebidas. A partir desse ponto o usuário pode retornar ao quarto virtual e utilizar as moedas acumuladas para adquirir novos itens na loja interna, ilustrada na Tela 4 da Figura 3, reposicionar objetos e personalizar o ambiente de acordo com suas preferências.

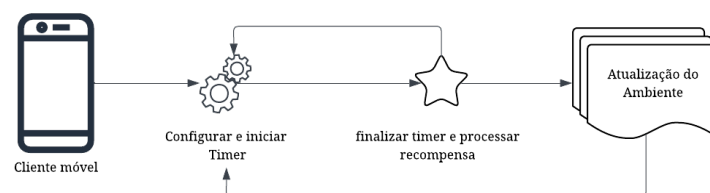


Figura 2. Fluxo principal de estudo, processamento de recompensas e atualização do ambiente virtual.

A lógica de recompensa e personalização foi inspirada no *framework* Octalysis, que orientou a escolha dos elementos de gamificação utilizados. O acúmulo de moedas e a visualização do progresso atuam sobre o núcleo de Desenvolvimento e Realização, ao tornar visíveis as conquistas associadas ao esforço de estudo. A possibilidade de comprar itens e montar um quarto exclusivo reforça o núcleo de Propriedade e Posse, já que o ambiente passa a refletir escolhas pessoais do usuário. Por fim, a liberdade para combinar diferentes objetos, cores e disposições no quarto contribui para o núcleo de Empoderamento da Criatividade e *Feedback*, ao oferecer espaço para experimentação e retorno imediato no ambiente visual. Dessa forma, o fluxo técnico de estudo e atualização do ambiente foi desenhado para alinhar requisitos de infraestrutura com princípios de *design* motivacional voltados ao público alvo.

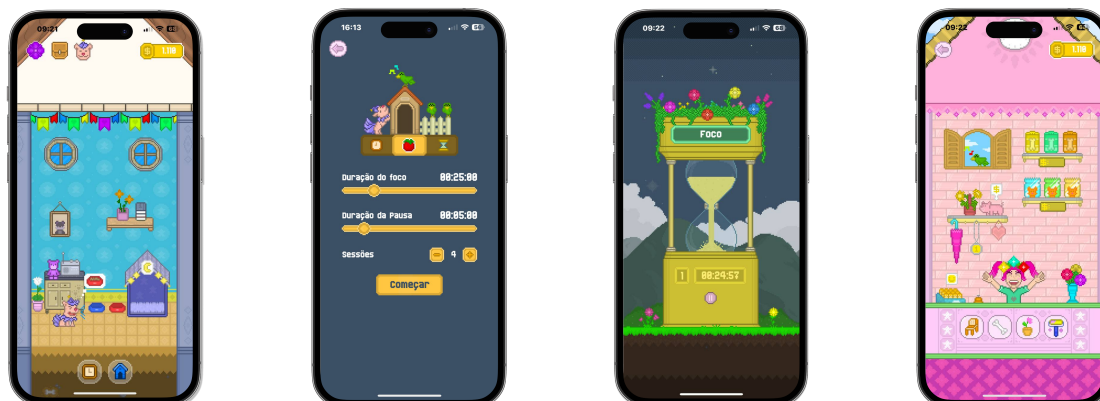


Figura 3. Telas principais: quarto do mascote (1), configuração (2), temporizador (3) e loja de itens (4).

4.2. Critérios de Seleção

O público-alvo deste estudo foi composto por 12 adolescentes com idade entre 10 e 19 anos, conforme a definição da Organização Mundial da Saúde. Desse total, 2 participaram do teste de usabilidade preliminar (Seção 4.4) e 10 da avaliação final com usuários (Seção 4.5). Tal faixa etária foi escolhida devido à importância estratégica desse período de desenvolvimento humano, marcado por profundas transformações cognitivas, emocionais e sociais (OMS 2025). O estudo incluiu participantes com ou sem diagnóstico formal de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), desde que apresentassem dificuldades de concentração e estivessem regularmente matriculados em instituições de ensino. A participação foi voluntária, mediante autorização dos responsáveis legais. Os usuários foram recrutados por meio de divulgação em redes sociais e grupos escolares.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados adolescentes que apresentaram comprometimentos cognitivos moderados ou severos, uma vez que essas condições poderiam impedir ou dificultar significativamente o uso independente e eficaz do aplicativo. Além disso, foram excluídos adolescentes que não dispunham de acesso a dispositivos móveis compatíveis, já que a utilização e avaliação do aplicativo requer acesso constante e estável ao equipamento.

4.3. Aspectos Éticos

Para a realização dos testes com os usuários, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC Minas, registrado sob o CAAE nº 89621325.9.0000.5137. O fluxo de entrada no aplicativo foi projetado para garantir a conformidade ética: ao acessar a ferramenta pela primeira vez, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A criação da conta e a liberação das funcionalidades foram condicionadas ao aceite digital desse termo, garantindo que os participantes e seus responsáveis estivessem cientes dos objetivos e procedimentos da pesquisa antes do início das atividades.

4.4. Teste de Usabilidade

Foi conduzido um teste de usabilidade com dois adolescentes pertencentes ao público-alvo da aplicação. O objetivo dessa etapa foi identificar possíveis barreiras de navegação, avaliar a clareza das instruções apresentadas e verificar se a organização da interface era compatível com as expectativas cognitivas e comportamentais dos usuários.

Durante o experimento, foram observados aspectos como a localização de elementos interativos, o fluxo de navegação, a sinalização do início e término das sessões de estudo e a compreensão do sistema de necessidades do mascote virtual.

Os dados obtidos nesse teste são apresentados e discutidos na seção *Testes e Resultados*.

4.5. Avaliação com Usuários

Para avaliar a usabilidade e a aceitação do aplicativo proposto, foi conduzido um estudo experimental. O protocolo de avaliação consistiu na utilização do app durante o período de um dia, integrando-o à rotina real dos participantes.

O dimensionamento da amostra para esta etapa foi definido com base no modelo de descoberta de problemas de usabilidade de Nielsen e Landauer. De acordo com o estudo, testes realizados com 5 participantes são capazes de identificar aproximadamente 85% das falhas de usabilidade de uma interface, atingindo um ponto de saturação em que o custo-benefício de adicionar novos usuários diminui. Com base nessa premissa, o planejamento experimental estabeleceu como critério mínimo a participação de 5 voluntários para assegurar a cobertura necessária da análise qualitativa e funcional (Nielsen e Landauer 1993).

Durante o experimento, a ferramenta foi utilizada para auxiliar no gerenciamento de tempo em atividades que exigem foco sustentado tais como leitura e escrita. O objetivo foi verificar o comportamento da aplicação em diferentes cenários de uso.

Ao final do período de testes, os dados foram coletados por meio de um questionário online com 13 questões. As 10 afirmações em escala Likert (Q1–Q10) avaliaram a percepção de produtividade e foco (Q1–Q2), satisfação e motivação (Q3–Q4), aversão à tarefa (Q5), usabilidade e clareza da interface (Q6–Q7) e o impacto dos elementos de gamificação, como o mascote, o quarto personalizável e o acúmulo de moedas (Q8–Q10). Complementarmente, incluiu-se uma questão de seleção múltipla sobre o estado emocional e duas perguntas abertas para identificar pontos fortes e sugestões de aprimoramento da aplicação.

5. Testes e Resultados

Esta seção tem como objetivo apresentar o processo de validação da solução proposta, detalhando os resultados obtidos nas diferentes etapas de avaliação. Serão descritos os achados do teste preliminar de usabilidade, que orientaram o refinamento da interface, bem como a análise dos dados coletados no experimento com o público-alvo, focada na eficácia e na aceitação das estratégias gamificadas.

Esses resultados poderão fundamentar futuros aprimoramentos do aplicativo, além de contribuir com o avanço de soluções tecnológicas voltadas à educação inclusiva.

5.1. Resultados do Teste de Usabilidade

O teste de usabilidade, conduzido com 2 usuários, revelou falhas na navegação e identificação de comandos, especialmente pela baixa visibilidade do botão de início das sessões. Notou-se também incerteza quanto à conclusão das tarefas devido à falta de *feedback* sonoro, evidenciando falhas na comunicação de estado do sistema. Adicionalmente, o sistema de necessidades do mascote foi avaliado como excessivo e pouco claro, o que gerou frustração e prejudicou a fluidez da experiência.

Com base nessas observações, o ciclo de iteração resultou nas seguintes correções implementadas na versão final: (i) inclusão de notificações sonoras de *feedback*; (ii) reposicionamento e destaque visual do botão de "Iniciar Sessão"; (iii) rebalanceamento da taxa de necessidades do mascote para um ritmo menos intrusivo; e (iv) adição de balões de diálogo explicativos para clarificar as demandas do *pet*.

5.2. Resultados da Avaliação com Usuários

Conforme descrito na Seção 4.5, a avaliação com usuários foi planejada com base no modelo de Nielsen e Landauer e contou, nesta etapa, com a participação de 10 estudantes, número superior ao mínimo recomendado de 5 usuários. A Tabela 1 apresenta a distribuição das respostas para cada item da escala Likert (Q1 a Q10), bem como a média atribuída a cada afirmação.

Tabela 1. Distribuição das respostas por item na escala Likert ($N = 10$) e Média

ID	1	2	3	4	5	Média
Q1	0	1	1	4	4	4,1
Q2	0	1	1	5	3	4,0
Q3	0	1	1	3	5	4,2
Q4	0	1	3	2	4	3,9
Q5*	5	3	1	1	0	1,8
Q6	0	0	2	5	3	4,1
Q7	0	1	6	1	2	3,4
Q8	0	0	2	3	5	4,3
Q9	0	1	1	2	6	4,3
Q10	0	0	2	0	8	4,6

*Para a Q5, valores menores indicam resultado positivo.

As questões Q1 a Q4 investigam a percepção de produtividade da sessão, manutenção do foco, agradabilidade da experiência e motivação para utilizar novamente o aplicativo. As médias variaram entre 3,9 e 4,2 em uma escala de 1 a 5, com predominância de respostas nas categorias 4 e 5. Na Q1, que compara a sessão com a forma habitual de estudo, 80% dos participantes atribuíram notas 4 ou 5, resultando em média de 4,1, o que indica que a sessão foi percebida como mais produtiva com o apoio do aplicativo. De modo semelhante, a Q2 apresentou média de 4,0, sugerindo que o uso do app contribuiu para a manutenção do foco. A Q3, que avalia o quão agradável foi estudar com o aplicativo, obteve média de 4,2, reforçando a aceitação positiva da experiência. Já a Q4 apresentou média de 3,9, indicando uma tendência favorável à realização de novas sessões, ainda que com maior dispersão das respostas.

A Q5 aborda a vontade de desistir do estudo durante a sessão e possui interpretação inversa em relação às demais afirmações, uma vez que valores menores representam um resultado desejável. Nessa questão, 8 dos 10 participantes atribuíram notas 1 ou 2, indicando que, em geral, não sentiram vontade de abandonar a atividade. Apenas 1 participante assinalou a opção 4 e nenhum marcou a opção máxima (5), o que, em conjunto com a média de 1,8, sugere que o uso do aplicativo raramente esteve associado a um sentimento de desistência durante a sessão de estudo.

As questões Q6 e Q7 concentram-se em aspectos de usabilidade e compreensão das informações. A Q6, relacionada à facilidade para iniciar uma sessão de estudo, apresentou média de 4,1, indicando que o fluxo inicial foi considerado simples e intuitivo. Em contraste, a Q7, que avalia a clareza das informações sobre tempo de foco e pausas, obteve média de 3,4, com maior concentração de respostas intermediárias. Esse resultado aponta a necessidade de aprimorar a forma de apresentação do tempo e das pausas, de modo a torná-los mais evidentes e fáceis de interpretar durante o uso.

As questões Q8 a Q10 investigam especificamente o impacto dos elementos de gamificação. As Q8 e Q9, que tratam do quarto personalizável e do sistema de moedas e itens, apresentaram ambas média de 4,3, com a maioria das respostas nas categorias 4 e 5. Esses dados sugerem que a personalização do ambiente virtual e as recompensas contribuíram para a manutenção do engajamento e para a conclusão da sessão. A Q10, que avalia a facilidade para entender as necessidades do mascote, alcançou a maior média entre todos os itens (4,6), indicando que o modelo de *feedback* do personagem foi compreendido pela maioria dos participantes e cumpriu o papel de apoiar a experiência em vez de gerar confusão.

5.2.1. Estado emocional ao final da sessão

Além das afirmações em escala Likert, o questionário incluiu uma questão de seleção múltipla sobre o estado emocional ao final da sessão (“*Como você está se sentindo agora?*”).

Os resultados revelaram a predominância de sentimentos positivos: 60% dos participantes declararam sentir-se “orgulhosos de si” e 50% “concentrados”, enquanto 30% relataram estar “calmos”. Em contrapartida, as emoções negativas foram pontuais: apenas 30% marcaram “cansado” e 10% “frustrado”, sem registros de ansiedade.

5.2.2. Feedback dos participantes

Além das questões fechadas, o questionário incluiu duas perguntas abertas de *feedback*, que buscaram identificar o que os participantes mais sentiram falta no aplicativo e o que mais gostaram na experiência de uso. As respostas complementam os resultados da pesquisa, trazendo percepções mais detalhadas sobre funcionalidades desejadas e aspectos considerados positivos.

Na pergunta “O que mais você sentiu falta no app?”, vários participantes mencionaram o desejo de contar com mais apoio ao longo da sessão de estudo, como mensagens motivacionais, mini desafios, sugestões de pausas e metas diárias ou semanais

que explicitem o objetivo do estudo em cada dia. Também foi citada com frequência a necessidade de estatísticas mais detalhadas e recursos de acompanhamento de progresso, por exemplo visualização do tempo total estudado, matérias mais estudadas, horários de melhor rendimento, dias consecutivos de estudo, medalhas e missões do dia. Outro ponto mencionado diz respeito à orientação inicial e à clareza da interface, com pedidos por um tutorial mais direto na primeira utilização, um guia rápido sobre os ícones e estados do mascote e indicação do tempo restante na tela bloqueada. Alguns participantes ainda sugeriram a ampliação dos elementos de gamificação e personalização, como inclusão de mais itens na loja, itens raros, novos cômodos, maior integração entre o mascote e o progresso de estudo, possibilidade de sincronização entre dispositivos e recursos adicionais como lista de tarefas e bloqueio de outros aplicativos durante o foco.

Na questão “O que você mais gostou?”, as respostas se concentraram principalmente em três perspectivas. O sistema de recompensas com moedas, itens e personalização do quarto foi frequentemente descrito como o elemento que torna o estudo mais divertido, aumentando a motivação para completar sessões e acumular recursos. A interface do aplicativo também foi destacado como agradável e acolhedor, o que contribui para uma experiência mais leve. Além disso, vários participantes mencionaram de forma positiva o temporizador com pausas estruturadas, relatando que a organização do tempo em blocos transmite a sensação de que o estudo rende mais.

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e a validação de um aplicativo móvel gamificado para apoiar rotinas de estudo de adolescentes com TDAH, integrando a técnica Pomodoro a elementos do *framework* Octalysis (recompensas, personalização e mascote). Os testes de usabilidade preliminares permitiram corrigir barreiras de navegação e falta de *feedback* sonoro, além de rebalancear a sobrecarga de demandas do mascote, tornando o fluxo de uso mais claro e reduzindo a frustração dos usuários.

Na avaliação com 10 participantes, a proposta obteve boa aceitação. A maioria percebeu a sessão como mais produtiva comparada ao estudo habitual e relatou conseguir manter o foco. As altas médias sobre experiência agradável, motivação para repetir a sessão e compreensão do mascote indicam que a combinação estruturação-ludicidade foi bem recebida, com raros relatos de vontade de abandonar a tarefa. Emocionalmente, predominaram sentimentos positivos (orgulho, concentração e calma) e ausência de ansiedade, cumprindo o objetivo de tornar o estudo menos aversivo. O *feedback* aberto reforçou a eficácia das recompensas, destacando também demandas futuras por tutoriais claros, estatísticas detalhadas, definição de metas e maior integração entre o *pet* e o progresso acadêmico.

Apesar dos resultados promissores, o estudo é limitado pelo tamanho reduzido da amostra e curto período de uso. Como trabalhos futuros, sugere-se realizar avaliações longitudinais com mais participantes, incluindo medidas objetivas de desempenho e formação de hábitos. Ademais, faz-se necessário implementar as melhorias apontadas pelos usuários (como estatísticas, metas, sincronização de dispositivos e bloqueio de aplicativos concorrentes). Por fim, a adaptação para outras plataformas e a integração com ambientes escolares poderão consolidar a solução como uma ferramenta de tecnologia assistiva voltada à inclusão educacional.

Referências

- [Bhandarkar et al. 2021] Bhandarkar, A. M., Pandey, A. K., Nayak, R., Pujary, K., e Kumar, A. (2021). Impact of social media on the academic performance of undergraduate medical students. *Medical Journal Armed Forces India*, 77:S37–S41. SPECIAL ISSUE : TRENDS IN MEDICAL EDUCATION.
- [Biwer et al. 2023] Biwer, F., Wiradhany, W., oude Egbrink, M., e de Bruin, A. (2023). Understanding effort regulation: Comparing 'pomodoro' breaks and self-regulated breaks. *The British journal of educational psychology*, 93.
- [Chou 2019] Chou, Y.-K. (2019). *Actionable gamification*, volume 501. Packt Publishing.
- [Cirillo 2019] Cirillo, F. (2019). *A Técnica Pomodoro*. Lisboa: Gestão Plus, 1 edition. Versão traduzida.
- [Flanagan e Nathan-Roberts 2019] Flanagan, J. e Nathan-Roberts, D. (2019). Theories of vigilance and the prospect of cognitive restoration. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 63(1):1639–1643.
- [Fotaris et al. 2016] Fotaris, P., Mastoras, T., Leinfellner, R., e Rosunally, Y. (2016). Climbing up the leaderboard: An empirical study of applying gamification techniques to a computer programming class. *Electronic Journal of e-Learning*, 14:95–110.
- [García-López et al. 2023] García-López, I. M., Acosta-Gonzaga, E., e Ruiz-Ledesma, E. F. (2023). Investigating the impact of gamification on student motivation, engagement, and performance. *Education Sciences*, 13(8).
- [Ginns et al. 2023] Ginns, P., Muscat, K., e Naylor, R. (2023). Rest breaks aid directed attention and learning. *Educational and Developmental Psychologist*, 40(2):141–150.
- [Gomes e Mota 2023] Gomes, S. e Mota, R. (2023). Aplicativo mobile para auxílio na verificação de habilidades matemáticas em crianças com deficiência intelectual. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 490–500, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Laskowski 2015] Laskowski, M. (2015). Implementing gamification techniques into university study path - a case study. In *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 582–586.
- [Nielsen e Landauer 1993] Nielsen, J. e Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. In *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '93, page 206–213, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [OMS 2025] OMS (2025). Adolescent health. Acesso em: 24 abr. 2025.
- [Souza e Mota 2023] Souza, G. e Mota, R. (2023). Gamificação para aquisição de habilidades matemáticas estimulação das habilidades geométricas em crianças com distúrbios no desenvolvimento neurológico. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 717–728, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Weyandt e DuPaul 2006] Weyandt, L. L. e DuPaul, G. (2006). Adhd in college students. *Journal of Attention Disorders*, 10(1):9–19. PMID: 16840588.