

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DAVID REIS GUEVARA

**Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em
plataformas educacionais digitais**

São Paulo

2025

DAVID REIS GUEVARA

**Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em
plataformas educacionais digitais**

Versão Original

Trabalho de Formatura
apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Graduação
em Engenharia de Produção.

São Paulo

2025

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na publicação

Biblioteca

Escola Politécnica

Guevara, David

Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em plataformas educacionais digitais / D. Guevara -- São Paulo, 2025.

94 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Departamento de Engenharia de Produção.

1.Gamificação 2.Retenção 3.Desenvolvimento de Produtos 4.Startup
5.EdTech I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de
Engenharia de Produção II.t.

GUEVARA, D. Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em plataformas educacionais digitais. Tese (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

Aprovado em:

Banca examinadora

Prof(a). Dr(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

*À minha mãe, que me ensinou mais que
qualquer livro ou aula.*

*Ao meu pai, que durante sua vida me
acompanhou em conquistas e incentivou meus
sonhos, é difícil viver eles sem você.*

*Ao meu irmão, que foi minha fonte de
inspiração e minha régua de excelência.*

*À minha avó, que apesar de sua origem
humilde e dificuldades na infância,
proporcionou aos netos tudo o que não teve.*

*À minha família, que sempre esteve ao meu
lado e acreditou na educação como
instrumento de mudança na vida das pessoas.*

AGRADECIMENTOS

Às instituições de ensino Colégio de São Bento – RJ, École Centrale de Lille e Poli-USP, que contribuíram com minha formação e desenvolvimento.

Ao professor Eduardo Zancul, por ter sido meu orientador e ter viabilizado a realização deste trabalho.

Aos fundadores da Witful, João Paulo Carvalho e Guilherme Ávila, por permitirem o estudo de caso e minha contribuição com a análise dos dados da *startup*.

À minha namorada, por ter apoiado os meus esforços finais da graduação e pelo companheirismo e amor.

A todos os meus amigos, por compartilharem experiências marcantes durante minha formação e fazerem do meu dia a dia a melhor rotina possível.

Ao Poli Consulting Club e à equipe de Atletismo da Poli-USP, que serviram como vetores de motivação e melhora pessoal e profissional.

À minha família, que sempre esteve comigo em todos os principais momentos, e a quem devo todas as minhas conquistas.

RESUMO

GUEVARA, D. **Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em plataformas educacionais digitais.** Tese (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

Este trabalho analisa como elementos sociais e de gamificação podem aumentar o engajamento e a retenção em plataformas educacionais digitais. A partir de uma base bibliográfica e uma análise de dados de uma *startup* brasileira, é feito um estudo de caso para verificar os efeitos práticos de diferentes fatores. O app da Witful foi o escolhido para ser avaliado ao longo de três meses e o comportamento dos usuários foi monitorado através da plataforma Mixpanel. Padrões de navegação, uso de funcionalidades e recorrência foram identificados e melhorias foram propostas, focadas na curadoria de conteúdo, reestruturação do processo e do feed, além de evolução gradual das mecânicas gamificadas.

Palavras-chave: EdTech. Startup. Gamificação. Inteligência Artificial. Retenção. Engajamento. Aplicativos educacionais. Experiência do usuário. Interação social. Recorrência. Marketing. Desenvolvimento de produtos.

ABSTRACT

GUEVARA, D. **Gamificação e retenção: o desafio do engajamento de longo prazo em plataformas educacionais digitais.** Tese (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

This study analyzes how social features and gamification elements can increase engagement and retention in digital educational platforms. Using a literature review and data from a Brazilian startup, a case study was conducted to examine the practical effects of different factors. The Witful app was evaluated over a three-month period, and user behavior was tracked through the Mixpanel analytics platform. Patterns of navigation, feature usage, and recurrence were identified. Based on these findings, improvements were proposed, focusing on content curation, restructuring of the onboarding flow and feed, and gradual evolution of gamified mechanics.

Keywords: EdTech. Startup. Gamification. Artificial intelligence. Retention. Engagement. Educational apps. User experience. Social interaction. Recurrence. Marketing. Product development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Página de TikTok da Witful usada para divulgação	57
Figura 2 – Parte 1 do onboarding do app	60
Figura 3 – Parte 2 do onboarding do app	61
Figura 4 – Feed em português (direita) para usuário que configurou a tela inicial em inglês (esquerda)	68
Figura 5 – Telas do aplicativo	77
Figura 6 – Gráfico de retenção dos usuários baseado na ação tomada	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Segmentação dos eventos registrados no Mixpanel (visão geral)	49
Tabela 2 - Funil de onboarding dos usuários	62
Tabela 3 – Tempos das etapas do funil de onboarding	65
Tabela 4 – Métricas do funil de usuários que completaram o fluxo (Outros países)	67
Tabela 5 – Quantificação de eventos-chave por usuários únicos	71
Tabela 6 - Segmentação de usuários de acordo com a recorrência	73
Tabela 7 - Segmentação de usuários de acordo com a interação com conteúdo	73
Tabela 8 - Segmentação de usuários de acordo com a interação com elementos sociais	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSTARTUPS	Associação Brasileira de Startups
A/B	Teste A/B (teste comparativo entre duas versões)
AVAs	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
B2B	<i>Business to Business</i>
B2B2C	<i>Business to Business to Consumer</i>
CJM	<i>Customer Journey Mapping</i>
DFMA	<i>Design for Manufacturing and Assembly</i>
EdTech	<i>Educational Technology</i> (Tecnologia Educacional)
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FUVEST	Fundação Universitária para o Vestibular
IA	Inteligência Artificial
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MALL	<i>Mobile-Assisted Language Learning</i>
MVP	<i>Minimum Viable Product</i> (Produto Mínimo Viável)
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TI	Tecnologia da Informação
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)
XP	Pontos de Experiência (<i>Experience Points</i>)

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1.	CONTEXTO	16
1.2.	PROBLEMA EM QUESTÃO	17
1.3.	OBJETIVOS	18
1.4.	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	18
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1.	VESTIBULAR BRASILEIRO	20
2.2.	PLATAFORMAS EDUCACIONAIS E ENSINO ONLINE	22
2.2.1.	<i>Histórico de plataformas educacionais</i>	22
2.2.2.	<i>Benchmarks e casos de sucesso</i>	22
2.2.3.	<i>Principais plataformas no Brasil</i>	23
2.2.4.	<i>Inteligência artificial e educação</i>	24
2.3.	GAMIFICAÇÃO	25
2.3.1.	<i>Conceito de gamificação</i>	25
2.3.2.	<i>Elementos de gamificação aplicados em educação</i>	26
2.4.	ENGAJAMENTO E RETENÇÃO DO USUÁRIO	27
2.4.1.	<i>Uso de redes sociais</i>	27
2.4.2.	<i>Engajamento e retenção de usuários em plataformas digitais</i>	27
2.4.2.1.	<i>Crowdsourcing e personalização</i>	28
2.4.3.	<i>Engajamento e retenção de estudantes</i>	29
2.4.4.	<i>Estudo de caso: Tiktok</i>	30
2.4.5.	<i>Estudo de caso: Duolingo</i>	31
2.5.	RELAÇÃO COM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	33
2.5.1.	<i>Desenvolvimento de produtos</i>	33
2.5.1.1.	Processo de desenvolvimento de produtos	34
2.5.1.2.	Etapas e estrutura do processo de desenvolvimento	35
2.5.1.3.	Métodos de apoio	35
2.5.1.4.	Integração entre áreas	36
2.5.1.5.	Relevância para o contexto digital	36
2.5.2.	<i>Projeto de novos empreendimentos</i>	36
2.5.2.1.	Estrutura do problema empreendedor	37
2.5.2.2.	<i>Design thinking</i>	37
2.5.2.3.	<i>Lean Startup</i>	38
2.5.2.4.	Design refletido no empreendimento	38
2.5.3.	<i>Marketing e retenção digital</i>	39
2.5.3.1.	Inteligência competitiva e pesquisa de marketing	39

2.5.3.2.	Jornada do cliente	39
2.5.3.3.	<i>Onboarding</i> e conversão	40
2.5.3.4.	Segmentação e comportamento do consumidor	41
3.	ANÁLISE DO CASO: WITFUL	42
3.1.	DESCRÍÇÃO DA EMPRESA E CONTEXTO DE ATUAÇÃO	43
3.2.	Evolução desde a criação	43
3.2.1.	<i>Origem: Pico</i>	43
3.2.2.	<i>Mudança de escopo</i>	44
3.3.	OBJETIVOS E FUNCIONALIDADES	44
3.4.	ESTRATÉGIAS GAMIFICADAS PRESENTES	45
4.	METODOLOGIA	46
4.1.	TIPO DE PESQUISA	46
4.2.	MÉTODO E ABORDAGEM	48
4.3.	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	51
5.	ANÁLISE DOS DADOS	53
5.1.	DESCRÍÇÃO DOS DADOS DE USO	53
5.2.	SEQUÊNCIA DA ANÁLISE E ETAPAS DA RETENÇÃO	55
5.3.	PADRÕES DE ENGAJAMENTO E RETENÇÃO	56
5.3.1.	<i>Brand awareness</i>	56
5.3.2.	<i>Download do app</i>	58
5.3.3.	<i>Onboarding</i>	59
5.3.3.1.	Etapas do <i>onboarding</i>	59
5.3.3.2.	Retenção e comportamento observado	61
5.3.3.3.	Pontos críticos	68
5.3.3.4.	Oportunidades	69
5.3.4.	<i>Uso do aplicativo</i>	71
5.3.4.1.	Segmentação dos usuários	71
5.3.4.2.	Dados de uso	71
5.3.4.3.	UX e estímulos	76
5.3.5.	<i>Recorrência</i>	78
5.3.5.1.	Avaliação de elementos gamificados e sociais	80
5.4.	PROPOSTAS DE MELHORIA	82
5.4.1.	<i>Curadoria inicial e criação de perguntas incentivada</i>	83
5.4.2.	<i>Organização e personalização do feed</i>	83
5.4.3.	<i>Reestruturação do tutorial</i>	84
5.4.4.	<i>Reformulação dos elementos sociais e gamificados</i>	84
5.4.5.	<i>Ajuste dos eventos monitorados</i>	85

6. CONCLUSÃO _____ 86

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____ 88

1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia mudou a forma de aprender. Atualmente, o acesso ao conhecimento acontece também digitalmente, por meio de plataformas digitais e aplicativos de estudo. As chamadas *EdTechs*, que unem educação e tecnologia, obtiveram crescimento acelerado com a proposta de tornar o aprendizado mais interativo e acessível. No Brasil, esse movimento se tornou mais forte com a popularização do ensino online e o aumento da busca por formas alternativas de preparação para vestibulares e cursos.

Entre as estratégias adotadas por essas plataformas, a gamificação ganhou destaque. Ao utilizar elementos de jogos para deixar o processo de estudo mais apelativo, foi possível estabelecer um novo formato de aprendizado. Esses recursos despertam o interesse inicial e ajudam o aluno a criar uma rotina de uso, motivando-o.

Apesar disso, muitas plataformas enfrentam um mesmo desafio, a queda do engajamento com o passar do tempo. A motivação inicial pode não refletir em um uso contínuo e o aluno pode abandonar o aplicativo. Isso demonstra que os elementos gamificados precisam ser bem desenhados para surtir efeito e nem sempre são suficientes para manter o uso recorrente.

Em conjunto a isso, mecanismos de interação social também podem ser explorados nesse contexto. Quando os estudantes compartilham conquistas, experiências e há competição saudável, o aprendizado se torna coletivo. O sentimento de fazer parte de uma comunidade pode fortalecer o hábito de estudo. Além de aprender por conta própria, o aluno pode se motivar ao ver o progresso dos outros e ao ser reconhecido por seus avanços.

A combinação entre gamificação e o lado social pode transformar o modo como plataformas educacionais mantêm o engajamento dos seus usuários. O uso de dados e interações entre estudantes cria um ambiente de aprendizado mais conectado.

O aplicativo *Witful* é analisado neste trabalho, no qual há uma busca para a aplicação desses princípios. São reunidos elementos de gamificação, personalização e de conexão social para incentivar a continuidade de estudo e o retorno diário dos usuários.

O objetivo deste trabalho é entender como essas estratégias podem aumentar a retenção e o engajamento, quais os pilares para esse aumento e servir como suporte para futuros empreendimentos na área. O foco é identificar quais mecanismos mais estimulam o uso recorrente e quais fatores devem ser priorizados em uma *startup* de educação com esse

objetivo em sua fase inicial. A importância do tema está na conexão entre tecnologia, comportamento humano e educação. A compreensão do que faz um aluno continuar em um ambiente digital de aprendizado ajuda a criar produtos mais eficazes e acessíveis.

1.1. CONTEXTO

O avanço das tecnologias digitais nas últimas décadas tem provocado transformações profundas na educação, especialmente com o crescimento das *Edtechs*. O termo se refere à junção de *education* (educação) e *technology* (tecnologia). Em um outro sentido, também podem se referir a empresas que atuam em ambas as áreas. Nesse sentido, “*EdTechs* são startups focadas no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a educação” (TOTVS, 2023). Essas organizações buscam integrar tecnologia e ensino, promovendo metodologias mais interativas que buscam o protagonismo do estudante e a modernização do aprendizado. No Brasil, esse movimento foi impulsionado por startups como “Descomplica”, entre outras, que buscaram escalar o acesso a conteúdo de qualidade por meio de plataformas digitais (Pereira; Araujo, 2017; Silva, 2022). Essas iniciativas passaram a ocupar um espaço crescente na formação complementar de estudantes.

Quando nos referimos a estudantes de Ensino Médio, um marco importante foi a reformulação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em 2009 e sua consolidação como meio de acesso ao ensino superior público. Tais mudanças criaram um ecossistema de preparação estudantil. A unificação dos vestibulares e a implementação do Sistema de Seleção Unificada (SISU) transformaram o ENEM em uma prova nacionalmente valorizada, intensificando a competição por vagas em instituições públicas e ampliando a demanda por soluções acessíveis de estudo (Pereira; Araujo, 2017).

A gamificação tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover o engajamento e a motivação de estudantes nessas plataformas digitais. Isso ocorre especialmente por meio da incorporação de elementos como desafios, rankings, pontos e recompensas, que tornam a experiência de aprendizagem mais envolvente e dinâmica (Hajarian; Diaz, 2021). Além disso, o uso de tecnologias *mobile* e ambientes de aprendizagem também pode contribuir significativamente para a continuidade do interesse e da permanência do estudante nesses ambientes (Aydinliyurt et al., 2021). A capacidade de adaptar conteúdos e fornecer feedbacks personalizados como parte da experiência é um grande diferencial que está bem alinhado ao

futuro dos ambientes de aprendizado modernos e inteligentes (*smart learning environments*) (Hwang, 2014).

O uso de dados de navegação, preferências e desempenho permite que os sistemas se adaptem aos hábitos e dificuldades individuais dos usuários, ajustando trilhas de conteúdo e notificações. Essa adaptabilidade contribui para a formação de hábitos de estudo mais consistentes (Agrawal et al., 2024), o que é essencial para provas de longa preparação como os vestibulares para admissão nas instituições de ensino superior ou ainda para experiências acadêmicas e de aprendizado no geral.

1.2. PROBLEMA EM QUESTÃO

O avanço das plataformas educacionais digitais tem ampliado o acesso a conteúdo de qualidade e a metodologias de aprendizagem mais flexíveis. Principalmente considerando os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, o desenvolvimento de novas soluções nesse campo e a melhoria delas apresenta-se como uma necessidade social. No entanto, apesar de seu potencial de democratização, essas plataformas enfrentam um desafio recorrente: a dificuldade de manter o engajamento dos usuários ao longo do tempo.

Em contextos de aprendizagem autônoma, a motivação inicial tende a declinar sem estímulos estruturados e mecanismos de retenção (Agrawal et al., 2024). Adicionalmente, conforme apontado por Hajarian e Diaz (2021), a ausência de estratégias de gamificação bem estruturadas faria com que sua adoção não tivesse tanta utilidade se não levasse ao aumento do engajamento.

O comportamento de usuários em plataformas educacionais gamificadas é impactado por múltiplos fatores. Entre eles estão o uso de redes sociais, a utilidade percebida, o sistema de recompensas, a interação e a personalização (Hajarian; Diaz, 2021). Estudos demonstram que elementos como *feedbacks* imediatos e missões diárias podem estimular o retorno recorrente ao aplicativo, com recompensas (Aydinliyurt et al., 2021). Como consequência, poderia ser promovida uma maior retenção dos conteúdos, que é o objetivo final da agregação de valor da plataforma. No entanto, ainda são escassos os estudos que exploram a relação entre essas estratégias e o engajamento diário de estudantes em plataformas educacionais no Brasil.

O caso da *startup* Witful ilustra como uma *Edtech* brasileira pode evoluir. Ela busca combinar gamificação, personalização, inteligência artificial (IA) e análise de dados para

promover a recorrência dos usuários. O aplicativo é voltado para o público jovem, que busca o aprendizado de forma mais interativa em vários campos. Como o aplicativo surgiu inicialmente com o intuito principal de atender alunos do ensino médio, há um grande banco de questões que viabiliza preparação para o ENEM e outros vestibulares brasileiros. No entanto, há funcionalidades que permitem seu uso por estudantes universitários de diversas áreas, além de outros campos de estudo no geral. O app estrutura suas funcionalidades em torno de mecânicas de motivação e rotina, que são monitoradas.

A lógica de embasar plataformas educacionais em dados cria uma oportunidade de melhora para a aprendizagem online. Em conjunto com estratégias de engajamento como a gamificação, isso ganha potencial. Esse potencial se reflete em uma visão esperançosa do futuro do ambiente educacional digital brasileiro. Nesse contexto, persiste o desafio de entender quais fatores geram maior impacto na frequência de uso e no comprometimento com os estudos.

1.3. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo analisar como estratégias de gamificação e elementos de redes sociais podem ser utilizados para promover o engajamento diário de estudantes em plataformas digitais educacionais. Em um primeiro momento, há um escopo mais específico voltado à preparação para o ENEM e outros vestibulares, mas esse escopo é ampliado para todos os formatos de aprendizado. Essa progressão tem como base o estudo de caso do aplicativo desenvolvido pela *startup* Witful e considera brevemente a sua predecessora, a Pico.

Para isso, será necessário investigar os elementos gamificados e de interações sociais, compreender os principais fatores que influenciam o engajamento e a retenção e propor diretrizes para o aperfeiçoamento do engajamento diário.

1.4. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Este estudo tem relevância educacional e social com seu objetivo de ampliar o acesso a estratégias eficazes de estudo. A educação deveria ser uma prioridade em qualquer sociedade. Na medida em que a tecnologia avança e os jovens têm cada vez mais opções de entretenimento e fontes de estímulo, tornar o aprendizado atrativo para esse público é cada vez mais importante. Por outro lado, torna-se igualmente desafiador.

A relevância prática do trabalho está no interesse crescente, por parte de *startups* e instituições, em compreender como gamificação, design comportamental e personalização podem ser combinados para garantir a continuidade do uso de suas plataformas (Gu et al., 2022; Hajarian; Diaz, 2021). Trata-se de uma oportunidade concreta de analisar um caso representativo do cenário atual de *Edtechs* brasileiras e elaborar diretrizes que possam ser replicadas ou adaptadas por outras iniciativas.

Sob a perspectiva acadêmica, embora haja avanços no entendimento do papel da gamificação efetiva (Hajarian; Diaz, 2021), poucos estudos se dedicam uma visão aprofundada das *Edtechs*, o que é mais comum é encontrar estudos relacionando à combinação de tecnologia e educação (Silva, 2022). Este trabalho busca contribuir com uma análise interdisciplinar que combina educação, marketing e engenharia de produto. Isso pode permitir uma estratégia voltada ao incentivo do auto-aprendizado dos alunos. Dessa forma, a instituição educacional vira promotora, ao incentivar os alunos a buscar o aprendizado ativamente (Hwang; Lai; Wang, 2015), ao mesmo tempo em que eles tenham uma ferramenta para praticá-lo.

Este trabalho também apresenta importância específica para o campo da Engenharia de Produção, cuja essência está em lidar com sistemas complexos que envolvem dimensões humanas, tecnológicas e organizacionais interdependentes.

Como afirmam Neto e Leite,

os problemas da área de Engenharia de Produção demandam abordagens que transitam entre a pluri, a inter e a transdisciplinaridade. A necessidade dessas abordagens é resultado da diversidade de variáveis que envolvem as áreas do conhecimento relacionadas aos problemas da Engenharia de Produção. (Neto; Leite, 2009, p.4)

Compreender o engajamento de estudantes em plataformas digitais requer uma integração de conhecimentos de diversas áreas para resolver um problema complexo.

Já em um âmbito pessoal, ter acompanhado a construção e os passos iniciais da Witful, fruto do trabalho de seus fundadores, demonstrou-se um privilégio. A contribuição com este documento e análises que despertem interesse e aplicações justificam a relevância para o trabalho no geral.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica tem o objetivo de apresentar os conceitos que sustentam a análise desenvolvida neste trabalho. O capítulo reúne a literatura sobre plataformas educacionais digitais, gamificação e engajamento do usuário. Além disso, é feita a relação desses temas com disciplinas da Engenharia de Produção, como desenvolvimento de produtos, marketing e gestão de novos empreendimentos. Essa base conceitual fornece o suporte necessário para compreender como estratégias de design e comportamento podem ser aplicadas à educação digital.

A escolha das referências busca integrar diferentes áreas do conhecimento, refletindo a natureza interdisciplinar do tema. Assim, a revisão bibliográfica pode alinhar definições padrão sobre o assunto e, ao mesmo tempo, situar o estudo de caso da Witful dentro de um quadro teórico.

2.1. VESTIBULAR BRASILEIRO

Parte do estudo se centra sobre um contexto educacional particular no contexto do Brasil, o vestibular. Apesar de outros momentos acadêmicos (como a graduação, cursos preparatórios/técnicos, concursos, etc) se beneficiarem dos mecanismos aqui estudados e poderem desfrutar dos *insights* elencados, o vestibular é um momento-alvo que engloba bem um escopo definido para a avaliação realizada.

Trata-se de provas com alta significância para o futuro de um aluno, refletindo anos de estudo do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que ocorrem em formatos diversos. Com a duração de várias horas, alto número de questões e variedade alta de temas e matérias, a prova acaba se tornando um desgaste para o estudante. A preparação, por sua vez, precisa ser completa e constante ao longo do tempo levando ao exame.

O ENEM foi criado em 1998 com o propósito inicial de avaliar as competências e habilidades desenvolvidas pelos estudantes ao final da educação básica. No entanto, sua função foi rapidamente ampliada para servir como instrumento de acesso ao ensino superior. Isso ocorreu a partir de 2009, com a criação do Sistema de Seleção Unificada (SISU), que passou a centralizar as vagas de instituições federais de ensino superior (Silveira; Barbosa; Silva, 2015). Com isso, o ENEM deixou de ser uma avaliação diagnóstica para se tornar um

exame de alta relevância e importância na vida de um estudante, exigindo um novo nível de preparação.

A complexidade do ENEM e de outros vestibulares (como a FUVEST, Fundação Universitária para o Vestibular, vestibular de entrada para a Universidade de São Paulo) gerou o surgimento de cursos preparatórios (ou “cursinhos”) pagos e algumas plataformas que surgiram para complementar o *gap* de preparo de uma parcela dos alunos.

Em carreiras muito concorridas, como medicina, poucos candidatos conseguem aprovação logo após o ensino médio. Dados levantados pelo G1 mostram que somente 22,9% dos aprovados para a segunda fase do vestibular de medicina da FUVEST 2016 tinham 17 anos. Quando analisa-se os aprovados daquele ano, só 9,1% apresentam essa faixa etária. Mais de 50% dos aprovados precisaram de pelo menos dois anos de cursinho antes de conquistar a vaga (G1, 2017). Esses números indicam que a aprovação tende a depender de um processo longo, com rotina intensiva e forte pressão emocional.

Esse cenário reforça a importância de soluções digitais que tornem o estudo mais acessível. Plataformas educacionais podem oferecer conteúdos organizados, trilhas personalizadas, acompanhamento de desempenho e mecanismos de engajamento que ajudam o aluno a manter constância ao longo desse período prolongado. Dessa forma, as *EdTechs* funcionam como apoio complementar e podem reduzir parte das desigualdades no acesso à preparação para o ensino superior.

As desigualdades regionais e socioeconômicas têm forte influência sobre o desempenho dos estudantes nos vestibulares e no ENEM. Os autores Silveira, Barbosa e Silva (2015) demonstram que o nível socioeconômico das escolas explica cerca de 66% da variação nas notas médias do exame, enquanto a localização geográfica responde sozinha por 13%. Apesar disso, os autores ainda mostram que os estados com maior PIB concentram as escolas de melhor desempenho. Com isso, os estudantes dessas regiões obtém predominância no acesso às melhores universidades públicas. Logo, ainda que o ENEM e o SISU tenham expandido o acesso nacional, a democratização das oportunidades educacionais ainda é limitada na prática pela desigualdade estrutural do país. Isso se manifesta tanto no nível de renda quanto na qualidade do ensino básico (Silveira; Barbosa; Silva, 2015).

A competição generalizada e o modelo escolhido transformaram o exame em um novo mecanismo de seleção, “um grande cursinho”. Assim, beneficiam-se aqueles que possuem mais recursos e acesso a uma formação complementar. Dessa forma, o exame que nasceu

para corrigir desigualdades acaba também reforçando mecanismos de exclusão, ao favorecer estudantes das regiões e classes sociais mais privilegiadas (Santos, 2011).

Nesse contexto, a preparação para o ENEM se tornou uma etapa decisiva da trajetória escolar dos estudantes brasileiros. Especialmente para os que querem cursos de alta concorrência nas universidades públicas, há uma elevada competição. Muitos alunos buscam alternativas fora da escola tradicional. Entretanto, os altos custos dos cursinhos tradicionais ainda representam uma barreira para muitos estudantes que, como observado, são os que sofrem a maior desvantagem por conta da conjuntura socioeconômica. Essa realidade evidencia a necessidade de estratégias de apoio acessíveis e de alto impacto, como aquelas oferecidas por plataformas digitais educacionais.

2.2. PLATAFORMAS EDUCACIONAIS E ENSINO ONLINE

2.2.1. Histórico de plataformas educacionais

O uso de tecnologias digitais na educação tem se expandido aceleradamente desde o início dos anos 2000, ganhando tração com a popularização de dispositivos móveis e a ampliação do acesso à internet. Inicialmente, o foco maior era em ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) institucionais, como o Moodle e o Blackboard. Ao longo do tempo, as soluções educacionais evoluíram para modelos mais flexíveis, interativos e acessíveis, incorporando inclusive em alguns casos personalização de conteúdo com inteligência artificial (Yim; Su, 2025) e experiências gamificadas.

2.2.2. Benchmarks e casos de sucesso

O cenário brasileiro acompanha essa tendência, com o surgimento de *Edtechs* focadas em propagar o acesso à educação por meio de plataformas digitais. Um exemplo emblemático é o Descomplica, criado com o objetivo de oferecer conteúdo de ensino médio e preparação para o ENEM por meio de videoaulas, planos de estudo e simulados online, em um modelo de assinatura. Segundo seus fundadores, sua proposta inicial não era substituir a escola, mas democratizar o acesso a materiais de qualidade em regiões com pouca oferta de educação complementar, utilizando a internet como vetor de distribuição (Pereira; Araujo, 2017).

Outros casos de sucesso internacionais, como a Khan Academy e o Duolingo, reforçam a eficácia de modelos baseados em personalização, microaprendizagem e gamificação. Essas

plataformas foram concebidas com base em princípios de aprendizagem ativa e adaptativa. Elas oferecem aos usuários experiências contínuas e um ecossistema, com feedback imediato e trajetórias de estudo individualizadas (Huynh; Zuo; Iida, 2016; Shortt et al., 2023). A Khan Academy, por exemplo, tornou-se um benchmark global ao disponibilizar gratuitamente uma biblioteca de conteúdos em diferentes áreas do conhecimento. Utilizou também algoritmos para recomendar exercícios e acompanhar o progresso do aluno (Ruíperez-Valiente et al., 2014). Já o Duolingo aplica mecânicas de jogos para tornar o aprendizado de idiomas envolvente e recorrente, alcançando altos índices de retenção entre seus usuários e se tornando uma das principais referências de app educacional amplamente estudado no campo de aprendizado de idiomas assistido por aparelhos móveis, ou *Mobile Assisted Language Learning (MALL)* (Loewen et al., 2019).

2.2.3. Principais plataformas no Brasil

Um tipo de plataforma voltada à educação que surgiu no Brasil em um primeiro momento foram os Ambientes Virtuais de Aprendizado (AVA). “Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são sistemas de software que permitem aos educadores organizar conteúdos e atividades e disponibilizá-los aos estudantes.” (Santos et al., 2019, p.191). Utilizado muito por instituições de ensino, esses ambientes se estabeleceram como o fundamento.

Com o passar do tempo, o aumento da demanda por soluções educacionais digitais no Brasil se intensificou. Especialmente depois de 2009, com a centralização do ENEM como exame nacional e o crescimento das matrículas no ensino superior privado, isso predominou para essa parte da população (Pereira; Araujo, 2017). Esse cenário favoreceu o surgimento de *startups* educacionais voltadas à preparação para o vestibular.

O crescimento das *startups* educacionais no Brasil tem sido impulsionado pela digitalização acelerada e pelo avanço de modelos de negócio escaláveis baseados em tecnologia. O setor de *EdTechs* configura-se como o segmento com maior número de *startups* do país, concentradas principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (Burin, 2021).

Dados recentes da Associação Brasileira de Startups corroboram a ideia de amadurecimento do ecossistema nacional. O Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de Startups de 2024 aponta que as *EdTechs* representam 10,1% do total de *startups* do país,

ocupando a primeira posição entre os segmentos mais relevantes (ABSTARTUPS, 2024). A maioria dessas empresas atua nos modelos *Software as a Service* (SaaS) e *Business to Business* (B2B)/*Business to Business to Consumer* (B2B2C), respectivamente se referindo ao modelo de venda de *software* como serviço e produto/serviço tendo o negócio como consumidor final ou intermediário. O estudo também evidencia que o setor de “Educação e Pesquisa” está entre os poucos que ampliaram sua densidade no Índice Setorial de Startups em 2024 (ABSTARTUPS, 2024). Isso pode ser visto como uma resiliência do segmento nesse quesito

A principal tendência entre as *Edtechs* mais recentes tem sido o foco na experiência do usuário como elemento estrutural da proposta pedagógica. Isso inclui a integração de elementos de gamificação, notificações personalizadas e design responsivo. Tudo isso com o objetivo de promover a permanência do aluno na plataforma ao longo de semanas ou meses de preparação autônoma, já que observa-se que intervenções com incentivos geram efeitos positivos na retenção em tecnologias educacionais (Agrawal et al., 2024). A plataforma de aprendizagem, nesse sentido, implica a criação de um ecossistema digital capaz de fomentar hábitos de estudo, monitorar métricas de uso e adaptar a jornada do usuário.

Essa plataformização da educação redefine o papel das tecnologias na mediação pedagógica. É observado que “o processo de plataformização da educação se sustenta também nesse modelo de educação ‘digital’ orientado pelo neotecnismo digital.” (Silva, 2022, p. 90). Cada vez mais a modernidade predomina, com seu escopo sendo ampliado e evoluído.

Esse conjunto de fatos consolida a educação digital como um campo estratégico de inovação no Brasil. As *startups* podem ter um papel de mediadoras entre a pesquisa acadêmica e as práticas do setor. A combinação do design de produto e análise de dados possibilita novas formas de personalização e engajamento no aprendizado dos brasileiros, temas que serão aprofundados nas subseções seguintes.

2.2.4. Inteligência artificial e educação

A inteligência artificial (IA) tem aumentado seu papel na educação ao permitir experiências personalizadas e adaptáveis ao desempenho do estudante. Ferramentas como essa conseguem dispor várias possibilidades e estão em crescente adoção.

Segundo um relatório do World Economic Forum:

Algoritmos podem não apenas personalizar o conteúdo, mas também ajustar o ritmo, a dificuldade e o estilo de aprendizagem dependendo do desempenho, comportamento e preferências do estudante. Com base em padrões de dados, a IA pode prever desafios, identificar lacunas e criar jornadas personalizadas, fornecendo materiais adequados aos pontos fortes, fracos e níveis de conhecimento de cada aluno, alinhados com os objetivos de aprendizagem. (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024, p. 13)

O uso de IA também reforça mecanismos de engajamento contínuo. No modelo de formação de hábitos, ciclos de gatilho, ação simples, recompensa variável e investimento aumentam a probabilidade de retorno espontâneo do usuário, especialmente quando o conteúdo é relevante e adaptado às suas necessidades (Eyal; Hoover, 2014). Tecnologias de IA facilitam esse processo ao reduzir fricções e oferecer respostas rápidas e personalizadas.

No contexto da Witful, é possível a geração automática de questões por IA, o que ilustra esse potencial. Apesar do app não estar evoluído ao ponto do estudante receber materiais ajustados ao seu interesse sem esforço, isso se apresenta como potencial a ser estudado, já que melhoraria a experiência de exploração.

2.3. GAMIFICAÇÃO

2.3.1. Conceito de gamificação

A gamificação pode ser definida como a “utilização de técnicas de jogos em outras atividades ou campos de atividade, com o intuito de torná-las mais interessantes” (Dicio, 2025). Esse conceito se refere então à aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos, como a educação, com o propósito de aumentar o envolvimento e a motivação dos envolvidos.

Conceitualmente, a gamificação está relacionada com o comportamento e com o desenho das experiências do usuário. Elementos como pontos, níveis, conquistas, rankings, missões, recompensas variáveis e *feedbacks* em tempo real são utilizados para aumentar o envolvimento e criar um ciclo de uso contínuo.

Propõe-se um modelo em quatro fases: gatilho, ação, recompensa e investimento, como um guia para a construção de produtos que formam hábitos (Eyal; Hoover, 2014).

Aplicado à educação, esse modelo orienta a criação de ambientes de aprendizagem que estimulam o retorno frequente do estudante, combinando desafio, recompensa emocional e sensação de progresso.

2.3.2. Elementos de gamificação aplicados em educação

A gamificação pode ter efeitos positivos em motivação e desempenho, desde que aplicada com coerência ao contexto (Hamari; Koivisto; Sarsa, 2014). Esse movimento pode ocorrer igualmente em ambientes educacionais. Em uma análise da plataforma Duolingo, observou-se que os recursos gamificados, como séries de uso diário, metas personalizadas e recompensas visuais, foram associados ao aumento da frequência e ao senso de realização dos usuários (Huynh; Iida, 2017).

Além do impacto no comportamento de uso, a gamificação também influencia a experiência emocional do estudante. Recompensas imprevisíveis, como as utilizadas em sistemas de missões e *badges*, ativam o interesse contínuo por meio do mecanismo de recompensa variável, descrito como central para a criação de desejo e expectativa (Eyal; Hoover, 2014). Essa estratégia contribui para manter o aluno engajado mesmo em atividades repetitivas, desde que o desafio e a relevância pedagógica estejam presentes. Quando bem aplicados, esses elementos favorecem o desenvolvimento da autonomia, da persistência e da competência percebida por parte do estudante, alinhando-se com sua motivação (Hajarian; Diaz, 2021). Estratégias como quizzes interativos e atividades com ferramentas como Kahoot e Padlet podem servir como gatilhos iniciais eficazes para ativação do engajamento em ambientes digitais (Donahoe et al., 2019).

Ao mesmo tempo, há um alerta para a evolução da “[...] aprendizagem sendo compreendida como algo que pode ser medido e quantificado, funciona perfeitamente para o ambiente das plataformas educacionais [...]” (Silva, 2022, p. 106). Nesse contexto, a gamificação pode transformar a experiência educacional em um processo guiado por métricas de desempenho e recompensas. Nesse sentido, é fundamental que a gamificação em ambientes educacionais seja guiada por objetivos formativos claros e não apenas por métricas de engajamento, garantindo que o foco na permanência do usuário não se sobreponha à qualidade do aprendizado .

2.4. ENGAJAMENTO E RETENÇÃO DO USUÁRIO

2.4.1. Uso de redes sociais

As redes sociais são possivelmente a principal forma de interação da atualidade, estruturadas em torno de uma navegação infinita e engajamento constante. Essas plataformas influenciam a forma como os usuários esperam consumir conteúdo, dando preferência a ações simples e *feedback* visual constante. Para aplicativos educacionais, compreender essa dinâmica e adaptá-la pode ter utilidade.

Pesquisas mostram que jovens tendem a responder melhor a ambientes que oferecem estímulos frequentes, conteúdos fragmentados e possibilidades de interação social. Destaca-se que redes sociais moldam atenção e motivação por meio de mecanismos de recompensa rápida e exposição constante a conteúdos personalizados, fatores que influenciam o comportamento do usuário em outras plataformas digitais (Bozzola et al., 2022). Esses padrões ajudam a explicar por que interfaces que usam *feed* contínuo ou elementos sociais se tornam mais intuitivas para esse público.

No estudo de caso deste trabalho, o *feed* também funciona como forma de exploração, semelhante ao formato familiar das redes sociais. As funcionalidades de compartilhamento e de participação em comunidades adicionam camadas de interação que permitem ao estudante efetuar uma atividade individual e desfrutar da sensação do coletivo.

2.4.2. Engajamento e retenção de usuários em plataformas digitais

O engajamento sustentado de usuários é um dos principais desafios enfrentados por plataformas digitais, especialmente aquelas voltadas à aprendizagem autônoma. Em produtos educacionais, o desafio não é somente atrair o usuário. Também é necessário mantê-lo ativo, retornando de forma recorrente e progredindo em sua jornada de aprendizagem. Essa lógica se dá já que “o aprendizado efetivo depende de motivação e engajamento” (Jun; Lucas, 2025, p. 5, tradução própria)

A formação de hábitos de uso é apontada como uma das principais estratégias para garantir a retenção em plataformas digitais. Segundo Eyal e Hoover (2014), produtos que conseguem gerar engajamento recorrente estruturam sua experiência em ciclos. Quando repetidos com frequência suficiente, eles criam uma associação automática entre o uso da plataforma e uma necessidade ou desejo interno do usuário. Em aplicativos educacionais, esse

modelo pode ser operacionalizado por meio de lembretes, desafios diários, recompensas visuais, e funcionalidades que reforçam o senso de progresso e pertencimento.

Estudos sobre intervenções digitais em educação indicam que o uso de mecanismos de personalização, *feedback* imediato e recompensas pode elevar as taxas de retenção e engajamento (Agrawal et al., 2024). Estratégias podem envolver dados de comportamento, coletados para adaptação da experiência de cada usuário. Esse uso contínuo de dados permite que a plataforma aja de forma responsável, oferecendo o conteúdo certo no momento certo e ajustando o nível de dificuldade ou incentivo com base na atividade do estudante. A integração entre dados comportamentais e algoritmos personalizados vem sendo apontada como tendência em plataformas educacionais com base em IA (Yim; Su, 2025).

Estratégias baseadas em estímulos também vêm sendo utilizadas em plataformas educacionais. Essas microintervenções podem ser implementadas por meio de frases motivacionais, notificações, ou até pelo posicionamento estratégico de botões e mensagens. Como demonstrado por Agrawal et al. (2024), estímulos que reforçam metas pessoais e criam expectativas sociais de cumprimento contribuem para o retorno espontâneo dos usuários e para uma percepção de eficácia.

Outra abordagem complementar no desenvolvimento de produtos digitais é o uso de *crowdsourcing*, uma forma de construção colaborativa de conteúdo e personalização. Em algumas plataformas, usuários mais experientes contribuem com a curadoria de conteúdos, a formulação de questões ou o compartilhamento de dicas. Esse tipo de participação aumenta a diversidade de materiais disponíveis, fortalece a comunidade de usuários e gera sentimento de pertencimento, o que pode impactar positivamente tanto o engajamento quanto a retenção (Gu et al., 2022). Além disso, a retroalimentação entre usuários e sistema torna a experiência mais dinâmica e adaptável às necessidades da base estudantil.

2.4.2.1. *Crowdsourcing* e personalização

O uso de estratégias de *crowdsourcing* no desenvolvimento de produtos digitais tem sido eficaz para ampliar a diversidade de conteúdo, promover a sensação de pertencimento dos usuários e adaptar a experiência da plataforma às necessidades coletivas (Gu et al., 2022). Em contextos educacionais, esse mecanismo permite que os próprios estudantes, professores ou especialistas contribuam com conteúdo, dicas, comentários ou questões, aumentando o valor percebido da plataforma e fortalecendo o engajamento da comunidade. O

crowdsourcing transforma o usuário de consumidor passivo em coprodutor da experiência educacional, descentralizando a geração de valor (Gu et al., 2022).

O *crowdsourcing* é um mecanismo interessante de se monitorar na Witful, uma vez que há um modo de criação de conteúdo utilizando IA que é compartilhável, podendo se aproveitar disso como meio de retenção.

2.4.3. Engajamento e retenção de estudantes

Com o avanço digital da educação, o engajamento e a retenção dos estudantes se tornaram preocupações para *Edtechs* e desenvolvedores de produtos educacionais. Em ambientes online, a ausência de obrigações de autoridades e a autonomia do estudante exigem que o engajamento seja conquistado por meio de alguma atratividade. Em contextos como o da preparação para o ENEM, que demanda meses de estudo disciplinado, a manutenção da frequência de uso é extremamente importante para garantir a efetividade pedagógica das plataformas.

Em produtos digitais, o engajamento sustentado depende da formação de hábitos de uso. Segundo Eyal e Hoover (2014), produtos capazes de gerar engajamento recorrente seguem um ciclo composto por quatro etapas: gatilho, ação, recompensa variável e investimento. O chamado Modelo Gancho (*Hook Model*) descreve como experiências de uso bem projetadas conseguem criar uma associação entre a necessidade do usuário e a funcionalidade da plataforma. Isso ocorre por meio de interações frequentes e recompensadoras.

Os gatilhos podem ser internos (o que o usuário realmente quer) ou externos (o que levou ele à plataforma). A ação pode se beneficiar de motivações atrativas de uma redução do número de etapas para ser realizada, refletindo em taxas de adoção mais altas. Alguns fatores principais considerados para tomar a ação são tempo, dinheiro, esforço físico, esforço mental, aceitação social e quebra da rotina (Eyal; Hoover, 2014).

As recompensas ao serem variáveis, despertam o sentimento de novidade. Há diferentes tipos de recompensas, relacionadas com a “Tribo”, a “Caçada” e o “Próprio”. A tribo se refere a recompensas relacionadas a comunidades, como curtidas e aprovações sociais. A caçada se refere à procura em si pela recompensa. Já o “próprio” demonstra uma recompensa pessoal de gratificação. Por fim, um investimento precisa ser feito pelo usuário no produto para que haja uma associação mental que estimule o retorno (Eyal; Hoover, 2014).

Em aplicativos educacionais, essa estrutura pode se traduzir em uma multiplicidade de fatores cujo impacto em cada etapa do ciclo não é tão clara ainda. Além disso, os hábitos são impulsionados por recompensas que vão além de recompensas externas. Estudantes engajados em plataformas gamificadas muitas vezes reportam sentimentos de progressão, pertencimento e domínio de competências, o que contribui para o retorno contínuo à plataforma, elementos alinhados aos blocos principais que compõem os fundamentos de uma gamificação efetiva (Hajarian; Diaz, 2021). Experiências de microaprendizado e metas diárias reforçam o comportamento, com um incentivo ao autoaprendizado e a conexão dessa prática (Loewen et al., 2019).

2.4.4. Estudo de caso: Tiktok

O TikTok consolidou um formato de vídeos curtos com funções de criação, colaboração (por exemplo, “duet” e “stitch”) e compartilhamentos. Sustentado por um *feed* principal “*For You*” (“Para você”) que organiza a experiência de acordo com um algoritmo, a proposta da rede social é manter o usuário. A literatura o descreve como uma plataforma cuja curadoria está no centro da interação. Esse foco a diferencia de redes em que o conteúdo é derivado com foco nas conexões sociais. Essa centralidade do algoritmo é o que torna tão diferenciada a sequência de conteúdos, a descoberta e o engajamento. O chamado “*self* algoritmizado”, em que usuários passam a interagir não só com outros perfis, faz com que interajam com o próprio sistema de recomendação como entidade. (Bhandari; Bimo, 2022).

Na aba “*For You*”, o sistema utiliza sinais de interação (curtidas, compartilhamentos, tempo de visualização e rolagens de tela, ou *swipes*), dados dos vídeos (legendas, sons, *hashtags*) e configurações do dispositivo/conta (idioma, país) para personalizar o fluxo. A interface é desenhada de forma que o *feed* domine a experiência. Apesar de considerar as ações sociais tradicionais, elas não são o foco, o que reforça o consumo contínuo da recomendação pessoal. Estudos qualitativos relatam ainda a “consciência do algoritmo” pelos usuários, que aprendem a “treinar” o *feed*, fenômeno que os autores denominam “engajamento algorítmico”. (Bhandari; Bimo, 2022, tradução própria dos termos).

Do ponto de vista de padrões de uso em aplicativos móveis, pesquisas de larga escala focadas em crianças e adolescentes destacam riscos associados ao uso intensivo de mídias sociais amplamente baseadas em *feeds* recomendados. Sintomas incluem efeitos depressivos, como ansiedade, perturbações do sono e comportamentos de vício. Esses achados não

estabelecem causalidade única, mas apontam associações consistentes e chamam atenção para a necessidade de mediação e um uso responsável (Bozzola et al., 2022).

Para este trabalho, o TikTok é um caso de referência sobre como um *feed* altamente personalizado pode sustentar ciclos de atenção e recorrência de uso. Podemos usar boas práticas de design para o contexto educacional, colocando mais ênfase na curadoria algorítmica, nos dados de uso e recorrência como métricas primárias para engajamento. Além disso, a construção do desenho do aplicativo tem um papel importante (Bhandari; Bimo, 2022). Para um aplicativo de ensino, podem haver caminhos concretos para aumentar engajamento diário, que devem ser testados de acordo.

2.4.5. Estudo de caso: Duolingo

O aplicativo Duolingo é um dos exemplos mais amplamente estudados de uso da gamificação no contexto educacional digital, especialmente no ensino de línguas. Criado em 2011 por Luis von Ahn e Severin Hacker, o app adota uma abordagem de aprendizagem móvel assistida, ou *Mobile-Assisted Language Learning*. O MALL permite ao usuário estudar de forma autônoma em qualquer momento e lugar, por meio de atividades curtas e adaptáveis (Loewen et al., 2019). Essa flexibilidade de tempo e espaço é um dos principais fatores de engajamento observados entre os usuários, pois amplia o alcance e a conveniência do aprendizado em comparação com métodos presenciais tradicionais.

Em seu estudo de caso, Loewen et al. (2019) analisaram o aprendizado de nove participantes que estudaram turco exclusivamente pelo Duolingo durante um semestre. Os resultados mostraram melhorias moderadas nas habilidades linguísticas, especialmente em leitura e escrita, além de correlação positiva entre tempo de uso e desempenho. No entanto, o estudo também identificou limitações pedagógicas, como a repetitividade das tarefas, interação social limitada e motivação variada. Embora os elementos de gamificação, como metas diárias, acúmulo de pontos de experiência (XP) e séries de uso (*streaks*), tenham sido percebidos como estímulos eficazes para continuidade, o progresso medido não correspondeu necessariamente a uma sensação de domínio linguístico (Loewen et al., 2019).

Estudos recentes indicam que o uso excessivo ou mal calibrado da gamificação pode gerar o efeito oposto ao desejado, comprometendo a qualidade do aprendizado. Pesquisas qualitativas com usuários do Duolingo apontam que, em alguns casos, o foco nos elementos competitivos acaba desviando a atenção dos objetivos pedagógicos e estimulando

comportamentos compulsivos, ansiedade e perda de interesse genuíno pelo conteúdo. Esse fenômeno, denominado de uso equivocado da gamificação (*misuse of gamification*), ocorre quando o jogador passa a buscar recompensas não essenciais em detrimento da motivação intrínseca para aprender, o que pode reduzir a profundidade do aprendizado e a retenção do conhecimento (Mogavi et al., 2022).

O Duolingo organiza seu conteúdo em lições que formam uma “árvore de aprendizado” linear conforme o progresso do usuário. Huynh, Zuo e Iida (2016) analisaram o design dessa estrutura utilizando a teoria de refinamento de jogos (*game refinement theory*). Trata-se de um modelo matemático que mede a atratividade de um jogo a partir da relação entre desafio e recompensa. Os autores concluíram que o grau de desafio de Duolingo é inferior ao de jogos, o que faz sentido de acordo com sua natureza educacional. Essa menor intensidade torna a experiência mais adequada a ambientes de aprendizado, onde o objetivo é sustentar o engajamento sem comprometer o foco pedagógico (Huynh; Zuo; Iida, 2016).

Além da estrutura de curso, elementos específicos da gamificação podem contribuir para a motivação sequencial. Huynh e Iida (2017) destacam o papel do “*winning streak*”, que contabiliza dias consecutivos de estudo e reforça o comportamento de uso recorrente. A análise dos autores demonstrou que o *streak* aumenta significativamente a atratividade do curso, até 80% em níveis avançados de marcos. Outro aspecto relevante é o maior impacto sobre usuários experientes do que iniciantes. Esse mecanismo gera um senso de investimento cumulativo, no qual a perda da sequência representa custo psicológico elevado, o que estimula a persistência no estudo. O estudo também indica que a combinação de metas curtas, marcos progressivos (*milestones*) e recompensas simbólicas, como *badges* e *leaderboards*, favorece o retorno diário e o engajamento competitivo saudável (Huynh; Iida, 2017).

O Duolingo exemplifica como a gamificação pode mesclar elementos de *feedback*, progressão incremental e competição social para sustentar o engajamento em ambientes autônomos de aprendizagem. Entretanto, conforme apontam Loewen et al. (2019), tais recursos não garantem necessariamente aprendizado profundo ou competência comunicativa, revelando a necessidade de equilibrar mecânicas motivacionais e conteúdo pedagógico (Loewen et al., 2019).

Essa discussão é relevante para este trabalho, já que as estratégias de engajamento observadas em Duolingo, como *streaks*, metas diárias e *ranking* social, inspiram o modelo

adotado pela Witful. O foco na manutenção da frequência de estudo e na criação de comunidades que ampliem o comprometimento dos usuários com o aprendizado contínuo é um fator a ser explorado nas análises contempladas. Ademais, reforça-se a visão positiva sobre o impacto que o Duolingo teve na educação no mundo inteiro, inovando no campo do aprendizado e tendo uma proposta diferente ao fazer o usuário da plataforma querer aprender.

2.5. RELAÇÃO COM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Para tornar os aplicativos educacionais atrativos para os estudantes e fomentar a educação, torna-se essencial adotar estratégias que recorram aos princípios do desenvolvimento de produto, da experiência do usuário e do marketing. Além disso, conceitos relacionados ao projeto de novos empreendimentos e *startups* também contribuem para o tema abordado. As três disciplinas são essenciais para a realização deste trabalho.

O estudo dessas áreas em conjunto permite compreender o processo de criação e aprimoramento de aplicativos educacionais. O design e desenvolvimento de produtos fornecem as ferramentas para transformar as necessidades em soluções. Por sua vez, o marketing contribui para entender e influenciar o comportamento do usuário. Já o projeto de novos empreendimentos traz a visão estratégica e dinâmica necessária para sustentar a inovação em contextos incertos.

2.5.1. Desenvolvimento de produtos

O desenvolvimento de produtos constitui um dos processos mais estratégicos para a competitividade das organizações, visto que é nele que as necessidades do mercado são traduzidas em soluções técnicas e funcionais capazes de gerar valor. Trata-se de uma atividade que exige integração entre áreas distintas. É necessário combinar competências de engenharia, design, marketing e gestão para assegurar a viabilidade das soluções propostas (Rosenfeld et al., 2006). O design de engenharia é um processo de solução de problemas técnicos sob restrições de tempo, custo, materiais e desempenho (Pahl et al., 2007).

O desenvolvimento de produtos não deve ser entendido somente como um processo técnico, mas também como um sistema de inovação voltado ao mercado. Logo, o sucesso de um novo produto depende do equilíbrio entre os fatores que agregam valor e os que elevam o custo ou a complexidade (Baxter, 2011). Essa conciliação exige integração entre design,

engenharia e marketing, já que cada decisão de projeto implica um compromisso entre desempenho, custo e a opinião do consumidor.

2.5.1.1. Processo de desenvolvimento de produtos

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) deve ser compreendido como um macroprocesso organizacional, composto por três grandes fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. O pré-desenvolvimento abrange o planejamento estratégico e a definição do portfólio de projetos. Já o desenvolvimento envolve o projeto conceitual e detalhado, a prototipagem e a validação do produto. Por fim, o pós-desenvolvimento contempla o acompanhamento do desempenho e a retroalimentação de lições aprendidas. Nessa abordagem, cada fase depende das informações geradas na anterior e contribui para o aprendizado contínuo da organização (Rosenfeld et al., 2006).

O desenvolvimento de novos produtos deve ser conduzido de forma sistemática. Reduz-se progressivamente os riscos e as incertezas à medida que as decisões são tomadas. Propõe-se o chamado “funil de decisões”, um modelo que ilustra como o processo de inovação avança por etapas sucessivas de seleção e refinamento, permitindo que a empresa elimine ideias inviáveis e concentre recursos nas mais promissoras (Baxter, 2011).

Como afirma Baxter:

O funil de decisões é uma forma de visualizar as variações do risco e da incerteza ao longo do processo de desenvolvimento de um novo produto. É, em essência, um processo de tomada de decisões em que as alternativas são progressivamente avaliadas e reduzidas, de modo a minimizar o risco de fracasso do produto. (Baxter, 2011, p. 28)

Essa estrutura visa mitigar riscos e o controle de qualidade durante o desenvolvimento. Neste estudo de caso, busca-se demonstrar essa sequência sendo complementada com análises quantitativas e qualitativas.

2.5.1.2. Etapas e estrutura do processo de desenvolvimento

O modelo de referência proposto por Rozenfeld *et al.* (2006) apresenta um detalhamento do PDP em fases sequenciais. Inicia-se no planejamento estratégico de produtos e avança pelo projeto informacional, conceitual e detalhado. Ao fim, chega até o lançamento e acompanhamento de mercado. Cada uma dessas fases possui entradas, saídas e pontos de verificação (*gates*) definidos. Isso é feito para garantir um controle de qualidade e alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa. Essa visão permite ao gestor monitorar indicadores de desempenho e otimizar recursos conforme a complexidade de cada projeto (Rosenfeld *et al.*, 2006).

Por outro lado, as etapas do projeto também podem ser descrevidas em uma ótica técnica mais específica. Após o esclarecimento do escopo da tarefa e o levantamento dos requisitos, desenvolve-se um conceito funcional. Nele, identificam-se as funções e os princípios necessários para atender à demanda. Em seguida, as soluções são estruturadas, avaliadas e refinadas até se tornarem viáveis para implementação. Essa sequência coloca o foco na redução progressiva da incerteza (Pahl *et al.*, 2007). No contexto de produtos digitais, como aplicativos educacionais, essa lógica se manifesta na passagem por etapas de concepção, prototipagem e validação do app.

2.5.1.3. Métodos de apoio

O processo de desenvolvimento tem outros fatores importantes além da estrutura. As ferramentas metodológicas utilizadas para apoiar a tomada de decisão tem um papel crucial na jornada. Entre os métodos destacados por Rosenfeld *et al.* (2006), um dos principais é o *Quality Function Deployment* (QFD), que traduz as necessidades dos usuários em requisitos técnicos. Além disso, princípios como o design para manufatura e montagem (DFMA), a análise de custo-alvo e a modularização de produtos se consolidam como suportes essenciais para garantir eficiência e qualidade (Pahl *et al.*, 2007).

No caso de produtos digitais, ferramentas como o QFD podem ser adaptadas para converter necessidades comportamentais dos usuários em requisitos funcionais. Por exemplo, demandas como manter uma rotina de estudo ou sentir progresso podem ser traduzidas em funções como notificações personalizadas, metas diárias e um sistema de pontos.

2.5.1.4. Integração entre áreas

A eficiência do desenvolvimento de produtos está diretamente ligada à integração entre áreas organizacionais e ao compartilhamento do conhecimento gerado. Essa integração reduz retrabalhos e amplia a capacidade inovadora das empresas (Rosenfeld et al., 2006). O design técnico também é um esforço coletivo e interdisciplinar, no qual especialistas de diferentes domínios precisam atuar de forma coordenada (Pahl et al., 2007).

Ressalta-se que a cooperação dos projetos nos quais há entrosamento entre equipes de engenharia e marketing resulta em maiores chances de sucesso em relação àqueles conduzidos de forma isolada. Essa sinergia viabiliza o alinhamento entre viabilidade técnica e valor percebido, reduz retrabalhos e acelera a maturação de produtos inovadores (BAXTER, 2011).

O desenvolvimento de aplicativos educacionais exige sinergia entre engenheiros de *software* e designers de produto. Além disso, o conhecimento gerado e controlado desempenha um papel importante. Os aprendizados com o uso real do produto podem retroalimentar o processo de melhoria contínua. Dessa forma, o desenvolvimento torna-se um ciclo de aprendizado e sustenta a evolução do produto.

2.5.1.5. Relevância para o contexto digital

No caso de produtos educacionais digitais, é fundamental compreender que a gamificação e o engajamento dos usuários não são apenas resultados de decisões de design, mas de um processo de desenvolvimento. Portanto, o desenvolvimento de um aplicativo educacional como a Witful deve ser visto como um processo contínuo de engenharia, em que a evolução das funcionalidades decorre de um esforço de análise, concepção e aprimoramento.

2.5.2. Projeto de novos empreendimentos

No desenvolvimento de novos empreendimentos, há uma alta incerteza, ausência de referências consolidadas e alta necessidade de equilibrar criatividade com métodos variados. Ao contrário da parte da engenharia que lida com objetivos bem definidos, empreender envolve lidar com problemas nem sempre bem estruturados.

A seguir, abordam-se as principais perspectivas teóricas que sustentam essa visão. A natureza do problema, o papel do *design thinking* na formulação de soluções, o método *Lean Startup* e a forma como o design se reflete na construção de empreendimentos inovadores são elementos interessantes explorados.

2.5.2.1. Estrutura do problema empreendedor

Devemos ter a distinção entre problemas bem estruturados, com critérios claros de solução, e problemas mal estruturados (*ill-structured problems*). Nesse último tipo, os objetivos, restrições e meios de ação são incertos. Os novos empreendimentos se enquadram nessa segunda categoria, já que o empreendedor define simultaneamente o problema e a solução. Em vez de aplicar métodos já testados e comprovados, é preciso criar um modelo de negócio ainda inexistente, definindo o valor a ser entregue e a forma de produzi-lo (Simon, 1973).

A formulação de problemas é parte essencial do processo de resolução. Antes de encontrar respostas, é preciso construir o problema e os critérios de avaliação. Tal tarefa, em contextos de inovação, é raramente estável. Assim, o empreendimento inovador é complexo, no qual o desafio é estruturado e enfrentado em seguida.

Essa visão é complementada pelo conceito de raciocínio abdutivo, típico do design. Diferentemente da dedução ou indução, a abdução parte de um valor desejado e busca descobrir o que deve ser criado. Essa abordagem está conectada com uma lógica de descoberta. Alinha-se assim à natureza incerta do empreendedorismo inovador (Dorst, 2011).

2.5.2.2. *Design thinking*

O *design thinking* surge como uma metodologia capaz de lidar com a ambiguidade e complexidade do ato de empreender. Enquanto o raciocínio analítico busca otimizar variáveis conhecidas, o *design thinking* parte de uma perspectiva em que tanto o “como” quanto o “quê” são desconhecidos. O designer ou empreendedor precisa construir ambos de forma simultânea, por meio de protótipos e hipóteses. A essência dessa prática está em lidar com contradições, equilibrando restrições e reformulando continuamente o problema (Dorst, 2011).

Aplicado ao contexto, o *design thinking* oferece uma base experimental e iterativa, em que o erro não é visto como falha. Os retornos gerados por ele podem ser interpretados como

instrumentos de aprendizagem e essa abordagem transforma a incerteza em oportunidade de inovação.

2.5.2.3. *Lean Startup*

A metodologia *Lean Startup* traduz os princípios do *design thinking* em um modelo operacional para o desenvolvimento de novos negócios. Há uma crítica ao modelo tradicional de planejamento, baseado em longos planos de negócios e projeções financeiras fixas.

Segundo Steve Blank:

os planos raramente sobrevivem ao primeiro contato com o cliente [...] as (startups) que obtém sucesso vão rapidamente de falha à falha, se adaptando, iterando e melhorando suas ideias iniciais enquanto aprendem com os usuários. (Blank, 2013, p. 3, tradução minha)

No lugar desse paradigma antigo, o processo da *Lean Startup* é orientado por hipóteses que devem ser continuamente testadas junto ao mercado. O ciclo *build-measure-learn* (construir-medir-aprender) substitui o planejamento linear, permitindo validar suposições de forma rápida e econômica. O produto mínimo viável (*MVP*, *Minimum Viable Product*) representa o protótipo de menor custo (com isso refere-se não somente a custo monetário, mas de tempo e recursos no geral) capaz de gerar aprendizado real (Blank, 2013).

Essa abordagem pode ser relacionada ao modelo de funil de decisões. Nesse modelo, as alternativas iniciais são progressivamente filtradas, reduzindo as incertezas (Baxter, 2011). No caso de empreendimentos inovadores, o funil é reconfigurado em ciclos curtos de validação, de modo que o aprendizado substitui a previsibilidade. A experimentação contínua reduz os riscos e favorece o uso eficiente de recursos.

2.5.2.4. Design refletido no empreendimento

O design tem uma aplicação natural no empreendedorismo. Ocorre por meio da observação do contexto, da identificação de paradoxos e de soluções que conciliam perspectivas observadas. Essa postura também ocorre nas empresas inovadoras, que montam estruturas organizacionais adaptativas e voltadas ao aprendizado (Dorst, 2011).

O sucesso da inovação depende da capacidade de integrar as dimensões técnica, de mercado e estratégica em um mesmo processo (Baxter, 2011). Hoje em dia, há elementos que tornam ciclos de prototipagem e teste em processos contínuos de aperfeiçoamento (Groover, 2016).

Essa visão é complementada com a ideia de que empreender é criar algo novo e não apenas competir em mercados existentes, indo “de zero a um”. Nesse sentido, a aplicação dos princípios do design não se limita ao produto, mas se aplica também a todo o sistema de valor do empreendimento. Com isso, potencializa-se seus objetivos, sua cultura e seu impacto no mercado. Assim, o design se torna uma ferramenta de reflexão estratégica que guia a inovação e o propósito empresarial (Thiel, 2014).

2.5.3. Marketing e retenção digital

2.5.3.1. Inteligência competitiva e pesquisa de marketing

A coleta e análise de informações sobre o comportamento dos usuários em aplicativos móveis representam uma das principais fontes de vantagem competitiva no ambiente digital. Os apps funcionam como plataformas de orientação ao cliente, capazes de gerar *insights* que se convertem em inteligência de mercado. Essa capacidade decorre do ciclo contínuo de *feedback* em tempo real, que permite identificar padrões de uso, preferências e níveis de engajamento ao longo das etapas da jornada do consumidor (Stocchi et al., 2022).

2.5.3.2. Jornada do cliente

O conceito de jornada do cliente surgiu como uma evolução do tradicional funil de marketing, propondo uma visão circular e interativa do processo de decisão. A McKinsey foi uma das primeiras a introduzir a ideia de *Consumer Decision Journey*, em 2009. Segundo tal conceito, o consumidor passa por um ciclo contínuo de consideração, avaliação, compra e fidelização, influenciado por vários pontos de contato (Court et al., 2009). Em uma perspectiva mais atual, o Boston Consulting Group (2025) defende que o comportamento do consumidor digital se organiza em “loops (ciclos) de engajamento”, em que a decisão e o relacionamento com a marca ocorrem de forma não linear e altamente responsiva aos estímulos de contexto (Yu et al., 2025).

Com base nisso, o mapeamento da jornada do cliente consolidou-se como instrumento essencial de gestão estratégica. A metodologia de *Customer Journey Mapping* (CJM) descreve a sequência de interações entre o usuário e a organização, englobando os períodos de pré-serviço, serviço e pós-serviço. Essa abordagem permite identificar os momentos de maior impacto na experiência e ajustar ações para aumentar a satisfação e a retenção. Além disso, a integração de áreas como marketing, operações, tecnologia e recursos humanos torna o CJM uma ferramenta voltada à melhoria contínua e à inovação de serviços (Rosenbaum; Otalora; Ramírez, 2017).

Nos aplicativos de celular, o modelo da jornada obteve novas camadas de complexidade. Pesquisas recentes propõem uma estrutura dividida em fases de descoberta, uso inicial e engajamento contínuo do usuário. Essa estrutura reconhece a natureza cíclica das experiências digitais e a importância da personalização baseada em dados comportamentais, permitindo que empresas alinhem suas estratégias de retenção e criação de valor em tempo real (Stocchi et al., 2022).

A análise das interações ao longo da jornada também tem implicações diretas sobre a eficiência das estratégias de marketing digital. Estudos apontam que organizações que focam apenas em métricas isoladas, como taxas de conversão ou *downloads*, podem sofrer de miopia analítica e perdem a visão holística da experiência do cliente (Vollrath; Villegas, 2022). A mensuração adequada deve combinar indicadores quantitativos e qualitativos, conectando-os aos objetivos estratégicos e à percepção de valor do usuário.

Em aplicativos educacionais, compreender a jornada do estudante é essencial para mapear pontos de fricção e oportunidades de reengajamento. Essa visão permite desenhar experiências de aprendizagem mais fluidas e alinhadas às expectativas dos usuários. Com isso, o objetivo é fortalecer tanto o engajamento quanto a retenção de longo prazo.

2.5.3.3. *Onboarding* e conversão

O processo de *onboarding* se refere a um processo de inicialização do usuário. Engloba sua curiosidade inicial e sua decisão efetiva de permanecer ativo na plataforma. Essa etapa está situada na transição entre pré-adoção e adoção e é decisiva para transformar a intenção em engajamento. Na jornada digital, o *onboarding* é responsável por converter o interesse em valor percebido. O desafio é garantir a primeira experiência de uso e sustentar as expectativas formadas nas etapas anteriores (Stocchi et al., 2022).

A literatura recente destaca que o *onboarding* deve ser entendido como um ciclo contínuo de aprendizado e personalização. O Boston Consulting Group (2025) propõe que cada interação do usuário deve gerar novos dados que retroalimentam o sistema, permitindo o ajuste de mensagens e recompensas de acordo com o comportamento individual. Essa lógica de “loops de valor” transforma o *onboarding* em um processo iterativo de aperfeiçoamento da experiência e de fortalecimento do vínculo emocional com o produto (Yu et al., 2025).

Assim, o *onboarding* não deve ser tratado apenas como uma introdução qualquer, mas como um momento estratégico que define o ritmo e a profundidade da jornada. Ele consolida a confiança, reforça o valor percebido e estabelece as bases para a fidelização. Efetivamente, ele converte o usuário de observador a participante ativo do ecossistema de aprendizagem. Trata-se de uma porta de entrada quando a exposição anterior tinha sido apenas uma vitrine.

2.5.3.4. Segmentação e comportamento do consumidor

A compreensão dos diferentes perfis de usuários e de suas motivações é essencial para definir estratégias de segmentação e retenção em plataformas digitais. Pesquisas recentes sobre comportamento em aplicativos móveis indicam que variáveis individuais, como autoconfiança tecnológica e estilo de vida, moldam a propensão à adoção e ao uso contínuo (Stocchi et al., 2022). Esses fatores também podem influenciar a resposta a estímulos de marketing e a sensibilidade a elementos de personalização e recompensa.

3. ANÁLISE DO CASO: WITFUL

A Witful é um aplicativo de aprendizagem digital que combina geração de conteúdo por IA com gamificação, interação social e funcionalidades de personalização. Em termos de ecossistema, o produto se insere no segmento de *EdTechs*. Como observado anteriormente, o segmento se destaca no país como o mais representativo em 2024 (ABSTARTUPS, 2024).

No nível de experiência de aprendizagem, o caso segue tendências de adoção pós-pandemia. Tecnologias que habilitam conectividade e senso de comunidade foram as que mais cresceram em uso em cursos superiores, seguidas por ferramentas de trabalho em grupo e interações em sala (McKinsey & Company, 2022). Essa evidência ajuda a contextualizar as comunidades com *ranking* e o incentivo explícito a estudar com os amigos propostos pela Witful.

Do ponto de vista pedagógico e tecnológico, o uso de IA para personalizar conteúdos e diferenciar percursos está alinhado às diretrizes de Educação 4.0. Nesse contexto, a IA amplia o papel do docente e auxilia no acompanhamento do estudante, além de personalizar experiências (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024). Essa estrutura será útil para avaliar as funções do app. No caso de fluxos (*flows*) de questões gerados por IA no aplicativo a partir de PDFs/anotações ou instruções (*prompts*) simples, estão presentes caminhos de personalização e diferenciação do estudo.

Em desenho de gamificação, podemos identificar alguns pilares como importantes para eficácia, como recompensas, aspectos sociais, utilidade, interatividade e personalização (Hajarian; Diaz, 2021). Essas dimensões sugerem que apps devem oferecer caminhos personalizados e dados consultáveis para sustentar adoção e ganhos de aprendizagem e permitir um entendimento de quais são os mais importantes para o nosso caso em um contexto de educação.

No nível da interface, o aplicativo foi construído com o modelo de *feed* infinito de *quizzes* e gestos simples, como o *swipe* vertical e horizontal. Similarmente à plataforma TikTok, exploram-se mecanismos de atenção visual característicos do uso móvel. Estudos com rastreamento de olhares (*eye-tracking*) em plataformas de aprendizagem apontam que cor, texto e tipografia, além de *layout* e áreas secundárias, são determinantes para tempo e taxa de atenção e recordação visual, com impactos diretos na eficiência da comunicação e na facilidade de uso (Zhu; Yang, 2023).

3.1. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E CONTEXTO DE ATUAÇÃO

A Witful foi concebida para combinar geração de conteúdo por IA, organização em *flows*, que são sequências de questões, e mecânicas de engajamento social (*rankings* por comunidade, acompanhamento de conhecidos) a fim de sustentar práticas frequentes e personalizadas. Isso é coerente com evidências de que IA pode gerar conteúdos auxiliares (por exemplo, *quizzes* e resumos) e adaptar percursos conforme o avanço do estudante, ampliando variedade e ajustando o caminho de estudo de forma dinâmica (Diwan et al., 2023).

No contexto da Educação 4.0, destaca-se que a IA deve personalizar conteúdo e experiências e, simultaneamente, potencializar o papel humano do docente por meio de automação de rotinas e refinamento da avaliação, preservando a mediação pedagógica (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024).

A parte social da Witful (comunidades, visibilidade da atividade de colegas) também está alinhada ao que se observou no ensino superior recente. Observou-se que tecnologias de conectividade e construção de comunidade foram as que mais cresceram em uso, com 49% de aumento, seguidas por ferramentas de trabalho em grupo. Interações de sala continuam amplamente utilizadas, o que reforça o valor de recursos colaborativos e de exercícios gamificados (McKinsey & Company, 2022).

Na interface da Witful, presente somente em aplicativos móveis, o *feed* rolável de *flows* e microinterações de *swipe* buscam reduzir atrito e manter a atenção. Como princípio de produto orientado por dados, decisões de design, *onboarding* e gamificação devem combinar métricas de uso com pesquisa qualitativa e testes A/B, em um processo iterativo de hipóteses, experimentação e aprendizado. Essa abordagem foi tratada como *data-informed design* (design informado por dados), com ênfase em emparelhar análise e testes de usabilidade. (Pavliscak, 2015).

3.2. EVOLUÇÃO DESDE A CRIAÇÃO

3.2.1. Origem: Pico

Antes da Witful, a equipe operava o aplicativo Pico, voltado exclusivamente à preparação para vestibulares (público-alvo envolvia ensino médio e cursinhos). O produto adotava progressão de estudos com *streaks*, XP, *leaderboard* entre amigos e duelos, além de também promover torneios entre escolas por pontos agregados.

3.2.2. Mudança de escopo

A ampliação do escopo para o Witful buscou:

- a) democratizar temas para além de vestibulares;
- b) incorporar IA para geração de itens e personalização de conteúdo;
- c) reforçar a descoberta contínua de conteúdo;
- d) melhorar o fluxo do estudante dentro da plataforma.

No ensino superior, ferramentas que conectam comunidades como redes sociais foram as que mais cresceram em uso, em 49%, seguidas por ferramentas de trabalho em grupo, que aumentaram em 29%, ambas indicando o alto valor de recursos sociais para engajamento (McKinsey & Company, 2022). Em paralelo, diretrizes de Educação 4.0 destacam a personalização de conteúdo e experiências por IA, com o docente apoiado pela tecnologia (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024). Tal quadro motiva ainda mais a adoção de geração de questões por IA e mecânicas sociais na Witful.

A passagem de Pico para Witful ajusta o engajamento de um modelo linear e fechado (*streaks* e duelos) para um ecossistema híbrido com:

- a) Descoberta contínua com *feed* rolável com *swipes* e diversidade de itens;
- b) Percursos estruturados em *flows*, com criação pelos usuários e possibilidade de segmentação em temas.

A evolução de Pico para Witful foi conduzida por um processo baseado em dados e boas práticas, que combina pesquisa qualitativa para formular hipóteses com resultados obtidos. Esse contexto facilita decisões sobre como o app deve ser desenhado para maximizar os ganhos dos elementos de gamificação.

No Brasil, o ecossistema de startups segue dinâmico e em amadurecimento, com dados setoriais que justificam uma estratégia iterativa e de foco em proposta de valor clara e ampla para comunidades de estudo (ABSTARTUPS, 2024)

3.3. OBJETIVOS E FUNCIONALIDADES

O aplicativo analisado foi concebido com objetivos de design alinhados a alguns eixos complementares. Entre eles estão a personalização do estudo com apoio de IA, a facilidade e intuitividade do estudo e a sociabilidade. Experiências personalizadas apoiadas por dados e IA, combinadas com interfaces intuitivas, favorecem trajetórias de aprendizagem contínuas e

mensuráveis. Além disso, técnicas de geração de conteúdo permitem transformar materiais-base em itens avaliativos e recomendações de percurso, mantendo a relevância e a dificuldade ajustadas ao perfil do estudante (Diwan et al., 2023). No entanto, a construção do app depende de contribuições dos usuários, ciclos curtos de iteração e coleta de dados de uso para retroalimentar a melhoria contínua e a orientação do estudante, com ênfase em aumentar interesse e eficácia do estudo.

3.4. ESTRATÉGIAS GAMIFICADAS PRESENTES

Na Witful há pontos, progressão, *feedbacks* (no formato da sinalização de conclusão de fluxos), quadros de liderança de comunidades e a possibilidade de uma curadoria coletiva de questões. A literatura sobre adoção de sistemas gamificados indica que a aceitação depende de navegação simples, estrutura relacional clara e desenho que equilibre participação, colaboração, competição e retorno informativo ao usuário. Em ambientes de ensino, o design e fatores de adoção destacam a necessidade de combinar comparações sociais com *feedbacks* sobre desempenho, de modo a sustentar o engajamento ao longo do tempo (Vázquez-Cano et al., 2023).

Nesse contexto, a estratégia gamificada da Witful envolve:

- a) um sistema de pontos/XP e indicadores de acerto para materializar progresso;
- b) *rankings* por comunidade e comparação social;
- c) *feedbacks* a cada resposta de questão e por *flow*, com índice de acertos e progressão;
- d) criação de questões autônoma usando IA;
- e) curadoria e compartilhamento de *flows* para reconhecimento e contato social.

Tais escolhas convergem com recomendações de plataformas de aprendizagem orientadas por dados e comunidade (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024).

4. METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa e quantitativa, com foco na análise de um estudo de caso. A pesquisa é bibliográfica, com base na revisão de literatura especializada sobre gamificação, engajamento digital e desenvolvimento de produtos educacionais.

Além disso, é realizado uma análise quantitativa usando dados da *startup* Witful. A partir dos dados de uso da base de usuários existente, realiza-se um estudo com o objetivo de compreender o comportamento dos usuários, seu engajamento diário e propor meios de aumentar a retenção e reduzir o *churn* (abandono dos usuários).

4.1. TIPO DE PESQUISA

Podemos classificar a pesquisa conduzida como uma pesquisa aplicada, já que busca gerar conhecimento voltado para a solução de um problema real. O objetivo principal é estabelecer um método capaz de conectar teoria e prática. A fundamentação teórica fornece uma base conceitual, enquanto os dados permitem observar o comportamento real dos usuários.

Assim, a abordagem adotada é mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. A análise qualitativa busca interpretar o comportamento do usuário e a experiência de uso sob a ótica da jornada do cliente, enquanto a análise quantitativa apoia essa interpretação com dados objetivos de navegação e frequência obtidos por meio da ferramenta Mixpanel.

A Witful foi escolhida como objeto de estudo tanto pela relevância da interação do autor desta tese com a *startup*, quanto pela possibilidade de acompanhar seu desenvolvimento desde a origem, ainda quando era a “Pico”. Essa vivência permitiu observar o impacto inicial da ferramenta em escolas do Rio de Janeiro e compreender sua evolução até o modelo atual. Além disso, o caso da Witful representa um nicho específico dentro das *EdTechs* brasileiras, diferente das plataformas tradicionais de ensino e mais próximo de soluções de engajamento voltadas à rotina de estudo.

O caráter aplicado da pesquisa também se apoia na disponibilidade de dados primários obtidos por meio de acesso direto à conta da Witful no Mixpanel. Esses dados refletem interações reais de usuários durante três meses de funcionamento, servindo de base para as análises descritas nas próximas seções.

O uso do Mixpanel como principal ferramenta de análise se justifica pela sua ampla aplicação em pesquisas acadêmicas e principalmente no setor de tecnologia, entre *startups*. A plataforma é voltada ao monitoramento de comportamento de usuários em aplicativos, permitindo rastrear interações detalhadas, fluxos de navegação e métricas de retenção. Essa capacidade a torna útil para pesquisas que buscam compreender o engajamento em produtos digitais, como é o caso da Witful. Além de oferecer registros precisos de eventos, o Mixpanel fornece visualizações e filtros que facilitam a identificação de padrões, etapas de desistência e progressão de uso, essenciais para a análise da jornada do estudante em um aplicativo gamificado.

Podemos ver exemplos claros de que o Mixpanel é amplamente utilizado no ecossistema de *startups* digitais e empreendimentos baseados em dados. Ferramentas de *data-driven decision-making* (DDDM), decisões direcionadas por dados, como o Mixpanel, possibilitam que empresas em estágio inicial compreendam padrões de comportamento e tomem decisões estratégicas com base em evidências. Temos casos de uso em empresas como a DocuSign e a Kast, nas quais o uso de dados comportamentais coletados pelo Mixpanel resultou em melhorias significativas em retenção e conversão de usuários (Turi, 2022).

O mesmo sistema foi utilizado em um estudo clínico sobre a viabilidade de um aplicativo de suporte psicológico para jovens adultos com câncer, publicado no *Journal of Medical Internet Research*. No estudo, o Mixpanel foi usado para registrar sessões de uso e engajamento em exercícios dentro do app, destacando sua capacidade de coletar dados de forma segura, anônima e compatível com normas de privacidade internacionais. Essa aplicação reforça a credibilidade da ferramenta em contextos de pesquisa científica, permitindo a compreensão do comportamento de usuários em soluções digitais e o respeito às normas de privacidade (Poort et al., 2021).

Como o Mixpanel fornece também um plano gratuito bem completo, ele é uma ferramenta bem acessível para *startups*. Permite até 1 milhão de eventos mensais rastreados, recursos básicos de análise, o que potencializa sua adoção. Nesse sentido, também se torna importante para que o estudo conduzido neste documento possa ser replicado ou ainda expandido por outros aplicativos que surjam, mesmo com poucos recursos financeiros.

4.2. MÉTODO E ABORDAGEM

Podemos descrever os procedimentos adotados para conduzir o estudo, conectando a fundamentação teórica ao processo de análise empírica. A pesquisa foi estruturada em três etapas principais: revisão bibliográfica, coleta e organização dos dados, e análise interpretativa. A primeira etapa teve como foco compreender os mecanismos de gamificação e engajamento digital presentes na literatura. Durante a elaboração do aplicativo, os conceitos e melhores práticas já foram levados em conta, para a construção de uma plataforma com diretrizes básicas de usabilidade.

A segunda etapa concentrou-se na extração e organização dos dados de uso do aplicativo por meio do Mixpanel. Com isso, foi permitido o mapeamento de interações e comportamentos recorrentes. Por fim, a terceira etapa buscou relacionar as evidências quantitativas obtidas com os conceitos teóricos identificados, de forma a propor interpretações consistentes sobre os fatores de engajamento e retenção observados.

A revisão bibliográfica foi conduzida reunindo autores que abordam gamificação, comportamento do usuário e mecanismos de engajamento em contextos digitais. O objetivo foi identificar conceitos que servissem como base para a leitura dos dados coletados e para a construção das categorias analíticas.

No caso dos dados utilizados, as interações dos usuários observadas por meio dos registros do Mixpanel mostram cada ação executada por um usuário. Incluem abrir o aplicativo, responder uma questão, concluir um fluxo de estudo ou interagir com um recurso de gamificação. Cada uma delas é registrada como um evento. Cada evento é composto por propriedades associadas, como tempo (quando foi realizada, até o milésimo de segundo), dispositivo utilizado, localização ou versão do aplicativo, por exemplo. Isso permite que sejam analisadas tanto as métricas de uso geral, quanto os comportamentos específicos relacionados ao engajamento.

A classificação desses eventos é uma etapa essencial para a análise de dados em produtos digitais. Segmentar os eventos permite distinguir diferentes tipos de interação e associá-los às etapas da jornada do usuário. Essa abordagem é consistente com os princípios nos quais *startups* e produtos digitais devem estruturar seus dados de uso em métricas que representem o ciclo de vida do usuário (Turi, 2022).

No contexto do aplicativo Witful, os eventos registrados representam uma variedade de ações que compõem o processo de uso e interação. Há eventos que registram a navegação e o comportamento técnico, como rolagens de página (*scrolls*) ou cliques em botões; eventos que representam etapas, como o início e a conclusão de um *flow* de estudo (sequência de questões ou conteúdos relacionados); e eventos que refletem mecânicas de gamificação, como a obtenção de XP. Esses diferentes tipos de registro permitem analisar o comportamento do usuário, assim como a relevância das funcionalidades disponíveis no aplicativo.

O rastreamento dos eventos e sua estruturação é popularmente conhecido como *Tracking Plan*, que se trata basicamente de uma planilha ou documento no qual são registrados dados básicos sobre os eventos (nome do evento, descrição, propriedades). A partir dessa estrutura de rastreamento, os eventos foram agrupados em categorias temáticas de acordo com seu papel no ciclo de uso da plataforma.

A Tabela 1 apresenta a segmentação dos eventos registrados no Mixpanel, organizados segundo sua função principal no aplicativo e seu papel no processo de engajamento.

Tabela 1 – Segmentação dos eventos registrados no Mixpanel (visão geral)

Segmento	Eventos (tradução)	Quant.
Sessão e Sistema	\$session_start (início de sessão); \$session_end (fim de sessão); App Opened (aplicativo aberto); App Backgrounded (aplicativo em segundo plano); Error Occurred (erro ocorrido); Location Error (erro de localização); Location Permission Denied (permissão de localização negada)	7
Onboarding e cadastro	Onboarding Started (início do onboarding); Onboarding Step Completed (etapa do onboarding concluída); Onboarding Completed (onboarding concluído); Signup Step Transition (transição de etapa no cadastro); Signup Step Regression (retorno de etapa no cadastro); Signup Flow Abandoned (cadastro abandonado); User Signed Up (usuário cadastrado); User Logged In (usuário logado)	8
Aprendizagem e fluxo de estudo	Flow Created (fluxo criado); Flow Session Started (sessão de estudo iniciada); Flow Session Ended (sessão de estudo encerrada); Flow Completion UI Shown (tela de conclusão do fluxo exibida); Final Flow Completion UI Shown (tela final de conclusão exibida); Flow Fully Completed Card Shown (card de conclusão total exibido); Flow Completion Continue Pressed (clique em “continuar” após conclusão do fluxo); Flow Completion View Flow Pressed (ver fluxo após conclusão); Flow Changed (fluxo alterado); Flow Extended With More Questions (fluxo estendido com mais questões); Flow Feed Questions Completed (questões do feed concluídas)	11
Interações com perguntas	Question Engaged (pergunta visualizada); Question Navigation (navegação entre perguntas); Question Answer Completed (resposta de pergunta concluída); Answer Submitted (resposta enviada); Answer Re-exploration (revisão de resposta)	5

Segmento	Eventos (tradução)	Quant.
Elementos de gamificação	<i>XP Counter Tapped</i> (contador de XP tocado); <i>XP Info Modal Opened</i> (janela de informações de XP aberta); <i>XP Info Modal Closed</i> (janela de informações de XP fechada); <i>Fortune Wheel XP Display</i> (roda da sorte de XP exibida); <i>Fortune Wheel XP Spin Result</i> (resultado da roleta de XP)	5
Busca localização	e <i>School Search</i> (busca por escola); <i>School Selected</i> (escola selecionada); <i>School Selection Completed</i> (seleção de escola concluída); <i>Nearby Schools Loaded</i> (escolas próximas carregadas); <i>Search Query Initiated</i> (busca iniciada); <i>Search Query Refined</i> (busca refinada); <i>Search Query Simplified</i> (busca simplificada); <i>Search Results Displayed</i> (resultados exibidos); <i>Search Result Flow Clicked</i> (fluxo clicado nos resultados); <i>Search Result User Clicked</i> (usuário clicado nos resultados); <i>Search No Results</i> (nenhum resultado encontrado); <i>Search Abandoned</i> (busca abandonada); <i>Country Search</i> (busca por país); <i>Country Selected</i> (país selecionado); <i>Country Deselected</i> (país desmarcado); <i>Country Auto-Detected</i> (país detectado automaticamente); <i>Location Request Initiated</i> (pedido de localização iniciado); <i>Location Acquired Successfully</i> (localização obtida)	18
Detalhes educacionais e perfil	<i>Education Details Loaded</i> (detalhes educacionais carregados); <i>Education Level Selected</i> (nível educacional selecionado); <i>Education Detail Selected</i> (detalhe educacional selecionado); <i>Education Detail Option Clicked</i> (opção de detalhe educacional clicada); <i>Education Level Option Clicked</i> (opção de nível educacional clicada); <i>Education Detail Option Clicked</i> (opção de detalhe clicada novamente); <i>Profile Viewed</i> (perfil visualizado); <i>Profile Refresh</i> (perfil atualizado); <i>Profile Instagram Modal Opened</i> (janela de Instagram aberta)	9
Tutoriais orientação	e <i>Tutorial Started</i> (tutorial iniciado); <i>Tutorial Animation Started</i> (animação do tutorial iniciada); <i>Tutorial Step Completed</i> (etapa do tutorial concluída); <i>Tutorial Completed</i> (tutorial concluído)	4
Interação social comunitária	e <i>Community Joined</i> (entrou na comunidade); <i>Community Section Accessed</i> (acessou seção da comunidade); <i>Mogar Friends Clicked</i> (amigos clicados); <i>Content Shared</i> (conteúdo compartilhado)	4
Interface navegação	e <i>Button Clicked</i> (botão clicado); <i>Home Tab Pressed</i> (aba inicial pressionada); <i>Discovery Tab Switched</i> (aba de descoberta alternada); <i>Vertical Scroll Completed</i> (rolagem vertical completa); <i>Page Viewed</i> (página visualizada); <i>Image Viewer Opened</i> (visualizador de imagem aberto); <i>Image Viewer Closed</i> (visualizador de imagem fechado); <i>Mogar Bottom Section Shown</i> (seção inferior exibida)	8
Notificações	<i>Notification Bell Tapped</i> (ícone de notificação tocado); <i>Notifications Viewed</i> (notificações visualizadas); <i>Notification Tapped</i> (notificação tocada); <i>Notification Action</i> (ação de notificação); <i>Notifications Marked All Seen</i> (todas as notificações marcadas como vistas)	5

Fonte: elaborado pelo autor.

No total, foram identificados 84 eventos únicos relevantes ao uso do aplicativo, agrupados em 11 categorias principais. Essa segmentação demonstra a variedade de interações durante a experiência do usuário. Houve distinção entre ações de navegação, etapas pedagógicas e mecanismos de engajamento. Enquanto alguns desses eventos são simples interações automáticas do sistema, outros refletem decisões ativas do usuário, como iniciar um *flow*, concluir uma sequência de questões ou participar de uma comunidade. Esse

mapeamento oferece uma visão completa das formas de uso do aplicativo e das oportunidades de aprimoramento de suas mecânicas de retenção.

A análise dos eventos também possibilita observar a integração entre diferentes aspectos do design da Witful. Os fluxos de estudo representam o lado pedagógico, os componentes de gamificação fornecem estímulos de continuidade e os elementos sociais reforçam o senso de pertencimento. Esses eventos, em conjunto, montam um ecossistema digital que combina motivação individual e interação coletiva para sustentar o engajamento contínuo.

Na análise conduzida, há a presença de uma quantidade exorbitante de tipos de eventos registrados em conjunto com uma ampla bibliografia que junta diferentes campos da engenharia e do marketing/design. Isso acaba tornando bem difícil a comunicação das análises e conclusões, tornando necessário adotar um fluxo bem estabelecido para permitir que o conteúdo seja mais facilmente compreendido. Para garantir uma linearidade e interconexão entre as análises teórica e empírica, a próxima seção organiza as análises segundo a jornada do usuário. Podemos então estruturar as métricas de engajamento a partir das etapas de aquisição, ativação e retenção. Essa abordagem é coerente com os princípios do marketing e do funil de engajamento digital tratados na bibliografia e permite dar um rumo melhor à análise.

4.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresenta limitações devido ao estágio de desenvolvimento do aplicativo analisado. A plataforma Witful foi construída em paralelo à redação deste trabalho, de modo que o período de coleta de dados correspondeu a três meses de uso: agosto, setembro e outubro. Com isso, o potencial de alcance abrange uma base mais restrita de usuários. Nesse intervalo, o aplicativo passou por um *soft launch*, termo que se refere ao lançamento controlado de um produto digital para um grupo reduzido de pessoas. Sem divulgação explícita com o objetivo de conversão em *downloads*, mas com o objetivo de testar sua estabilidade, funcionalidades e aceitação antes de uma divulgação em maior escala.

Por essa razão, o volume de dados disponível é limitado e ainda apresenta certa dispersão de comportamento, característica comum em fase inicial de validação de produto. Apesar disso, os registros coletados permanecem válidos e representativos para fins de pesquisa, pois refletem interações reais de usuários e permitem observar padrões iniciais de

engajamento. O uso do Mixpanel como ferramenta de rastreamento garante a integridade e a rastreabilidade dos eventos, possibilitando análises quantitativas consistentes mesmo em amostras reduzidas.

A fim de compensar essas limitações quantitativas, incorporamos uma pesquisa bibliográfica abrangente, para fundamentar as interpretações e ter um suporte conceitual. A triangulação entre teoria e os nossos dados observacionais oferecem uma base equilibrada.

Outra limitação está relacionada ao escopo de funcionalidades disponíveis durante o período de observação. Algumas mecânicas planejadas, como novos elementos de gamificação e recursos de personalização, ainda não haviam sido totalmente desenvolvidas. Seja por causa do tempo reduzido, do tamanho da equipe ou das prioridades técnicas da fase inicial, essas funcionalidades não foram testadas na prática. No entanto, são exploradas conceitualmente na análise, sendo apresentadas como possíveis caminhos de evolução do produto e como oportunidades de pesquisa futura.

Vale ressaltar que essas restrições não comprometem a validade do estudo, mas deixam claro seu caráter mais exploratório, de acordo com um projeto em desenvolvimento. O objetivo não é generalizar estatisticamente os resultados ou insinuar “verdades absolutas”, e sim compreender as tendências iniciais de engajamento e propor diretrizes práticas para o aprimoramento contínuo da plataforma.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo organiza e interpreta as evidências do uso do aplicativo encontradas por meio da análise dos dados de uso. Isso é realizado conectando hipóteses da fundamentação teórica e escolhas de produto com as ações dos usuários. O foco é compreender como a jornada do usuário se traduz em conversões ao longo do funil e em padrões de engajamento e retenção. Em destaque, também é importante analisar como os elementos gamificados influenciam esses pontos.

Adota-se uma sequência: aquisição, ativação, uso recorrente e retenção. As métricas são derivadas do *tracking plan* do aplicativo e dos eventos do Mixpanel, apresentado na metodologia e na Tabela 1 do capítulo anterior. A leitura dos resultados prioriza não apenas a descrição dos números, mas a interpretação de causas prováveis e a implicação prática para decisões de design e produto.

5.1. DESCRIÇÃO DOS DADOS DE USO

Escopo analisado: Consideram-se os registros de uso coletados entre 1º de agosto e 31 de outubro de 2025, período correspondente ao *soft launch*. O objetivo do recorte é capturar o comportamento inicial de adoção em uma base de usuários real, porém ainda restrita.

Ao longo do período, foram registrados por volta de 250 mil eventos, por 1.128 perfis de usuários únicos. Destes, 257 usuários não tiveram país identificado no Mixpanel, possivelmente por falta de permissão de localização ou inconsistências nos metadados enviados pelos dispositivos. No entanto, o escopo precisa ser refinado para garantir a consistência dos dados e evitar qualquer tipo de ruído ou distorção gerados. Isso pode ocorrer, por exemplo, por usuários criados para testes internos ou usuários de outros países, que não representam o público efetivo do aplicativo e não conseguem interagir da forma pretendida tendo em vista que está em português como idioma principal.

Com o filtro geográfico, limitando o estudo ao Brasil, Angola e Portugal, restaram cerca de 160 mil eventos registrados entre 240 usuários. Vale ressaltar que os 204 usuários brasileiros foram responsáveis por 95% dos eventos, garantindo relevância aos dados de um ponto de vista sociocultural. Somente um usuário era baseado em Angola e não houve nenhum outro usuário de país lusófono que utilizou o aplicativo além desses três países. Nos números

mencionados anteriormente, os 20 usuários que foram criados pelos fundadores ou pelo autor desta análise para teste de funcionalidades já foram retirados para evitar enviesamentos nas análises.

Unidade de análise: Cada linha de observação corresponde a um evento registrado pelo Mixpanel e associado a um identificador de usuário. A análise pode ocorrer em dois níveis dependendo do que está sendo avaliado. O primeiro é a nível evento, para entender cada etapa em um fluxo. Outra alternativa é a nível usuário único, para medir conversões entre etapas, frequência de retorno e sinais de retenção, de forma que um dado relativo a um usuário recorrente não seja mais contabilizado que um usuário pontual necessariamente.

Estrutura dos dados: O *tracking plan* tem 84 eventos únicos agrupados em 11 categorias. Esse desenho permite reconstruir a jornada de forma granular e distinguir ações conscientes de ações técnicas.

Limpezas e tratamentos: Retirada de eventos idênticos em intervalos mínimos (milissegundos) gerados por erro/dupla contabilização.

Métricas observadas:

- a) Conversões e durações do funil: Download → Cadastro → Conclusão do Onboarding → Conclusão do Tutorial → Primeira Atividade.
- b) Engajamento de sessão: duração média, atividades realizadas.
- c) Recorrência: Retorno em alguma data até D+30, cortes baseado em realizadores de alguma ação específica.
- d) Gamificação e funcionalidades sociais: uso da função de *scroll*, de comunidade, XP, *streak*, *ranking*, compartilhamento.

Limitações: O período de coleta curto, o tamanho amostral reduzido e o fato de ter sido realizado um *soft launch* fazem com que as métricas devam ser interpretadas como tendências iniciais, aplicadas a um contexto de aplicativo novo. Para reduzir risco de afirmações ou conclusões não fundamentadas, elas serão acompanhadas por teses ocasionalmente fundamentadas em apoio da bibliografia. O lado quantitativo será triangulado com a teoria de design do produto e as recomendações práticas aparecem posteriormente como diretrizes testáveis em ciclos posteriores.

5.2. SEQUÊNCIA DA ANÁLISE E ETAPAS DA RETENÇÃO

A análise dos dados foi estruturada com base na jornada do usuário dentro do aplicativo. Acompanha-se o percurso também desde o primeiro contato com a marca, apesar de não haver dados ou inclusão dessa parte no tema em questão, até o uso recorrente. Assim, fica mais compreensível o processo de engajamento, observando como diferentes momentos da experiência influenciam o comportamento de retorno. O avanço por cada etapa indica não somente um interesse momentâneo do usuário, mas uma previsão de uma possível ação futura.

O modelo AARRR proposto por Dave McClure, também conhecido como métricas pirata (*Pirate Metrics*) propõe o comportamento do usuário em cinco etapas: aquisição, ativação, retenção, receita e recomendação, permitindo uma mensuração do produto ao longo da jornada (Growth Analytics, 2025). Na análise deste trabalho, o foco está na ativação e retenção, apesar da fase de aquisição ser brevemente mencionada sem foco intenso.

O ciclo completo de interação com o aplicativo foi dividido em cinco fases. A primeira é a *brand awareness*, correspondente à exposição inicial à marca e ao conhecimento sobre a existência da plataforma. A segunda é o *download* do aplicativo, no qual há já uma conversão da curiosidade em ação prática. O volume e a origem dos *downloads* fornecem um indicador da efetividade dos canais de aquisição.

A terceira fase é o *onboarding*, no qual o usuário pode se tornar um participante ativo. Nessa etapa são avaliadas a fluidez do cadastro, a clareza das instruções e a rapidez com que o usuário chega à primeira experiência de valor. Quando há poucos ou pequenos atritos nessa etapa, costuma-se melhorar significativamente a probabilidade de engajamento. A quarta fase é o uso do aplicativo, no qual há uma interação pedagógica de fato. Nesse momento, são observados os padrões de navegação, o número de sessões, a criação de *flows* e o uso dos elementos gamificados. Como última etapa, a fase de recorrência mede a consolidação do hábito. Mensura-se a probabilidade do usuário retornar após o primeiro contato, além de gerar indagações sobre como maximizar a frequência.

Cada uma dessas fases será analisada de forma progressiva, permitindo observar tanto as taxas de conversão entre etapas quanto os comportamentos típicos de cada grupo de usuários. A sequência de leitura foi realizada dessa forma para evidenciar claramente onde o

engajamento pode ser fortalecido, onde ocorrem perdas e quais fatores explicam a diferença de retenção entre perfis.

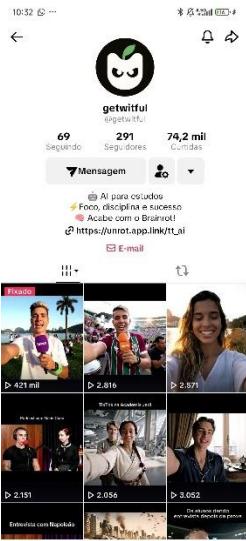
5.3. PADRÕES DE ENGAJAMENTO E RETENÇÃO

5.3.1. *Brand awareness*

O período de agosto a outubro de 2025 correspondeu ao lançamento do aplicativo Witful. Nessa fase, o foco principal foi a observação de comportamento do usuário, junto com a validação de hipóteses sobre engajamento. A expansão da base de usuários foi algo não contemplado para o estudo. Por conta disso, a etapa de *brand awareness* não foi um foco explorado. Essa abordagem buscou garantir neutralidade dos dados, evitando qualquer tipo de divulgação direcionada que pudesse concentrar o público em grupos homogêneos, como alunos de turmas específicas de escolas ou universidades, grupos de amigos ou conhecidos. O objetivo foi captar um uso espontâneo e não tendenciado do aplicativo, permitindo a compreensão de um comportamento natural de adesão e retorno.

Durante o *soft launch*, a presença digital da Witful foi basicamente restringida ao TikTok. Como principal canal de comunicação da marca, a conta oficial publicou dezessete vídeos e alcançou 291 seguidores e mais de 75 mil curtidas, como ilustrado na Figura 1. O conteúdo consistiu em vídeos curtos produzidos com uso de inteligência artificial, com teor humorístico e com referências culturais. Alguns exemplos são “Entrevista com Napoleão” ou pequenos quadros de perguntas e respostas. Esses vídeos tiveram um intuito maior de gerar curiosidade e entretenimento, mas não explicavam de forma alguma o propósito ou as funcionalidades do aplicativo. A marca era apenas mencionada na descrição com uma explicação breve e sem chamadas para ação (*calls to action*) específicas. O Instagram foi criado, mas não foi realizada nenhuma publicação durante o período analisado. Além disso, houve a criação de um site, mas não houve promoção dele.

Figura 1 – Página de TikTok da Witful usada para divulgação



Fonte: Tiktok Witful.

Apesar da ausência de comunicação voltada para a conversão ou promoção explícita do app, a marca conseguiu atrair considerável atenção orgânica, refletida nas curtidas e nos *downloads*. Impulsionada pelo nome Witful e pelo lema “Acabe com o *brainrot!*”, despertou interesse entre usuários de diferentes países, inclusive fora do Brasil. Isso demonstra que o conceito e a identidade visual foram suficientemente apelativos para gerar *downloads*, mesmo sem campanhas pagas ou explicações detalhadas sobre o produto. No entanto, a ausência do controle deste projeto sobre as redes sociais impediu a mensuração precisa do impacto da exposição nas plataformas sobre o comportamento dentro do aplicativo, sendo assim uma limitação importante do estudo.

De modo geral, o conteúdo divulgado no TikTok foi eficiente em criar uma imagem leve e criativa, mas a proposta pedagógica do produto não foi contemplada no conteúdo. A comunicação baseou-se mais na construção de identidade e humor do que na demonstração de utilidade. Isso restringiu a capacidade de traduzir o valor do aplicativo para potenciais usuários. No futuro, pode haver benefício com o uso de uma comunicação mais humanizada e demonstrativa, apresentando o aplicativo em uso real ou *feedbacks* de usuários. A demonstração de aprendizado os benefícios concretos podem ter um papel importante nos testes.

Recomenda-se também que a divulgação no futuro envolva influenciadores e comunidades educacionais, para adicionar mais métricas mensuráveis. A fase de *brand*

awareness cumpriu um papel importante para garantir alguns *downloads* que serviram de combustível para as outras fases, por mais que não tenha tido um controle ou aplicação nessas fases.

5.3.2. Download do app

Durante o período estudado, o aplicativo teve 1.128 *downloads* em todo o mundo. Desse total, 871 tiveram país identificado no sistema. Entre eles, 206 ocorreram no Brasil (23,7%) e 665 em outros países (76,3%). Além disso, foram registrados 257 downloads “anônimos” adicionais sem identificação de país, possivelmente por falta de permissão de localização ou inconsistências nos dados enviados pelos dispositivos. Para a análise, foram considerados os usuários que abriram o aplicativo pelo menos uma vez, conforme registrado pelo Mixpanel. Essa escolha garante que as métricas sejam de interações reais, já que o foco do estudo está nas etapas de uso e retenção, e não no volume bruto de instalações não voltadas ao uso.

A distribuição internacional foi bem ampla e diversa, com mais de 70 países. Destacam-se em volume o Reino Unido (6%), a Alemanha (9%), a Polônia (6%), a Romênia (3%) e os Estados Unidos (2%), além de Portugal e Itália, com aproximadamente 2% cada. Essa dispersão global é curiosa, já que não houve campanhas pagas ou segmentação geográfica, o que sugere um potencial de atração espontânea da marca e de sua proposta de valor. Alguns fatores podem ter contribuído para esse resultado, como o nome *Witful* e o lema “Acabe com o *brainrot!*”, ambos com termos em inglês, que comunicam de forma universal essa ideia de aprendizado eficiente e produtividade, com uma linguagem moderna.

Entre os usuários com sistema operacional identificado (871 no total), quando é analisada uma divisão de *downloads* por sistema operacional, é perceptível um predomínio de dispositivos Android. O sistema conta com 723 *downloads* (83%) em escala global, enquanto o iOS respondeu por 148 (17%). No entanto, no Brasil, a tendência foi contrária. Dos 206 *downloads* válidos no país, 64% ocorreram em iPhones. O aplicativo foi disponibilizado simultaneamente na Google Play Store e na App Store, sem restrições regionais.

Essa diferença pode estar relacionada ao perfil socioeconômico dos grupos que primeiro tiveram contato com o aplicativo. No contexto brasileiro, o iPhone costuma ser um proxy de maior renda e escolaridade, o que sugere que os primeiros usuários poderiam ser, em sua maioria, pessoas com maior familiaridade com tecnologia educacional e maior poder

aquisitivo. Em contrapartida, o predomínio do Android em escala global pode refletir uma base mais ampla e diversa de usuários, em países onde o acesso à tecnologia é mais democrático e o interesse por soluções de aprendizado digital é difundido em diferentes camadas sociais.

Uma hipótese complementar é que o apelo conceitual do aplicativo, associado a uma ideia de combater o *brainrot* e otimizar o tempo de estudo, pode se conectar de forma diversa dependendo do público. Enquanto no Brasil ele pode ter atraído usuários mais próximos de nichos tecnológicos e acadêmicos, em outros países pode ter sido difundido em segmentos mais amplos, inclusive entre jovens com menor renda, mas com alta exposição a conteúdos sobre produtividade e educação. Uma forma de testar essa hipótese seria aplicando um questionário amostral a usuários ativos, buscando caracterizar o perfil socioeconômico e o nível de escolaridade da base, permitindo validar essas inferências e orientar futuras estratégias de comunicação.

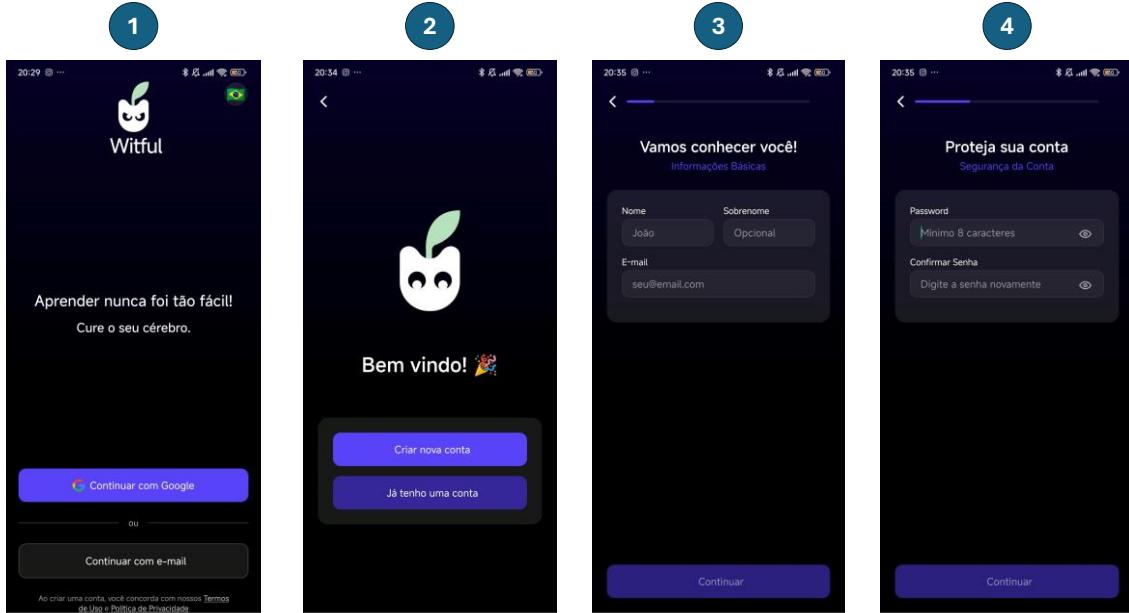
5.3.3. *Onboarding*

5.3.3.1. Etapas do *onboarding*

O processo de *onboarding* da Witful é composto por algumas etapas com o objetivo de coletar informações importantes sobre o usuário e introduzi-lo à interface do aplicativo. Com alguns cliques, é possível realizar a criação da conta e progredir até o primeiro contato com o *feed* de estudo. Essa etapa final é o momento de ativação, no qual o usuário deixa de demonstrar somente curiosidade e passa a interagir de maneira completa com o *core* do produto. Todo o fluxo foi desenhado para ser simples e rápido, priorizando um preenchimento guiado e o mínimo de digitação possível, o que contribui para redução de barreiras cognitivas.

O fluxo começa com uma tela de inicial, exibida em português por padrão, mas com a opção de tradução para o inglês no canto superior direito. A partir daí, o usuário pode selecionar uma forma de *login*, por conta Google ou por e-mail. Caso não possua cadastro, seleciona a opção “Criar uma conta” e é direcionado a uma sequência de telas. Primeiro, é realizada a inserção de nome, sobrenome e e-mail. Em seguida, há a definição e confirmação de senha. Essas quatro telas compõem o primeiro bloco do *onboarding*, voltado à entrada e autenticação, representadas na Figura 2.

Figura 2 – Parte 1 do onboarding do app

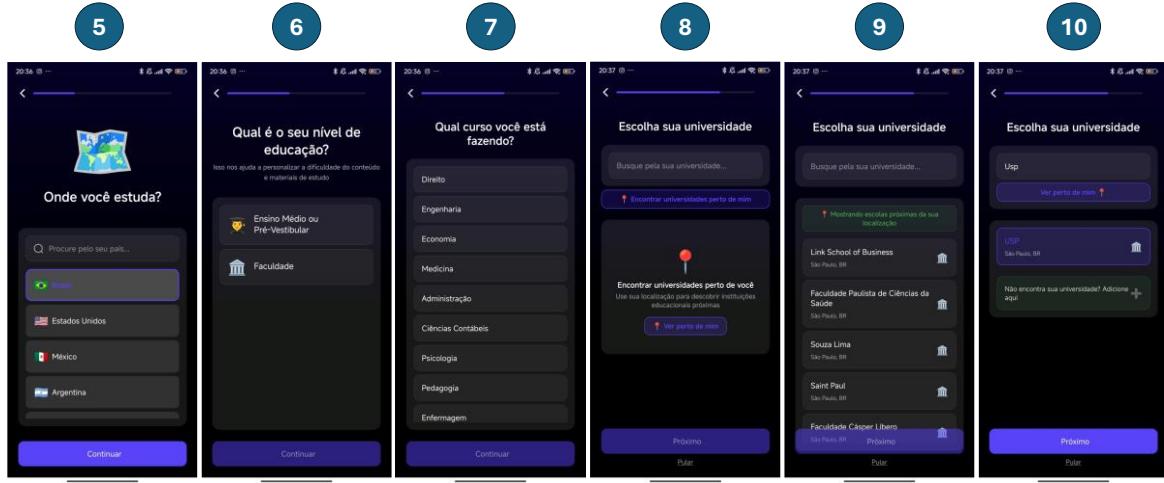


Fonte: Aplicativo Witful, elaborado pelo autor.

Em seguida, o segundo bloco do fluxo determina a caracterização do usuário. A primeira tela pergunta o país de estudo, com o Brasil pré-selecionado e a possibilidade de alterar facilmente por busca ou rolagem. Após isso, o usuário informa o nível de educação, podendo escolher entre “Ensino médio ou pré-vestibular” e “Faculdade”. De acordo com a opção selecionada, uma nova tela aparece para detalhamento. Caso seja um aluno do ensino médio, há a escolha do ano em que estão. Para os casos de universitários, há a seleção do curso, com opções populares sugeridas automaticamente. Todas essas etapas são obrigatórias, o que garante a coleta de dados mínimos necessários para segmentação e futura alocação em comunidades dentro da plataforma. Ainda nesse bloco, finalizamos com duas etapas opcionais. É questionada qual a escola ou universidade, com escolha facilitada com a opção “ver instituições próximas”, utilizando a localização do dispositivo. Por fim, há uma tela de autorização de envio de notificações, permitindo que o usuário decida se deseja receber alertas e lembretes.

Essas etapas podem ser visualizadas em sequência na Figura 3, com o exemplo de como seria essa parte do onboarding para um estudante universitário da USP.

Figura 3 – Parte 2 do onboarding do app



Fonte: Aplicativo Witful, elaborado pelo autor.

Ao final do cadastro e das informações registradas, o usuário é direcionado automaticamente ao *feed* principal. Simultaneamente, é iniciado um tutorial interativo que ensina o gesto de *scroll* para mostrar como é realizada a navegação pela Witful. Esse tutorial é o primeiro contato com a experiência do aplicativo e estabelece o fim do *onboarding*. O evento *Tutorial Completed* define o momento em que o usuário é considerado embarcado na plataforma, apto para explorar os conteúdos e utilizar os recursos disponíveis.

5.3.3.2. Retenção e comportamento observado

Considera-se inicialmente o comportamento dos usuários que abriram o aplicativo e passaram pelo fluxo de *onboarding* dentro de um período máximo, também conhecido como “janela de conversão”, de vinte e quatro horas. Esse funil permite observar como os usuários avançam pelas etapas principais do processo e em que pontos ocorrem as maiores perdas. Cada evento mapeado representa um passo específico do fluxo e ajuda a identificar padrões de atrito ou fluidez.

O evento *Session Start* indica que o usuário abriu o aplicativo (tela 1 da Figura 2). Em seguida, *Onboarding Started* representa o momento em que ele avança para a tela de inscrições. O evento *User Signed Up* marca a conclusão do cadastro por e-mail ou conta Google, representada pelo número 4 na Figura 2. Na sequência, *Country Auto-Detected* indica a identificação automática do país do usuário, representando o carregamento da tela 5 da

Figura 3, com sugestão automática de localização. O evento *Education Details Loaded* corresponde ao carregamento da tela de nível educacional (de número 6 na Figura 3). *Education Level Selected* e *Education Detail Selected* registram as escolhas do nível (ensino médio ou faculdade) e da especificação correspondente (ano escolar ou curso). *Onboarding Completed* registra que o usuário concluiu todo o fluxo. Por fim, *Tutorial Started* e *Tutorial Completed* mostram a entrada no *feed* e a conclusão do tutorial de navegação.

A Tabela 2 apresenta o número de usuários que passou por cada etapa. Os valores consideram usuários únicos de Brasil, Portugal e Angola. Vale ressaltar que essa sequência pode mapear o caminho principal seguido pelo usuário através de eventos. No entanto, caso haja um erro no registro de um dos eventos ou o usuário siga um caminho alternativo, pode haver uma pequena distorção entre os números tratados nessa parte da análise.

Apesar disso, os eventos mais marcantes como de início de sessão, início e fim de *onboarding*, carregamentos de página e indicador de rolagem são mais à prova de falhas e permitem um controle melhor do processo geral. Um exemplo é o fato de termos 160 usuários que completaram o tutorial e 199 que realizaram um *scroll*, fato ocorrido por conta da implementação do evento *tutorial* somente após alguns usos. Outra parte do funil que tornou mais difícil obter controle foi a página de seleção do país, já que o evento relacionado a ela, de auto-detecção, tem margem para erro, o que não contabilizaria o usuário. Da mesma forma, etapas que podem ser puladas podem gerar pequenas disparidades nos dados, mas as diferenças possíveis foram estimadas e nenhuma apresenta uma mudança para as conclusões.

Tabela 2 - Funil de onboarding dos usuários

Evento	Quantidade de usuários únicos que realizaram	Conversão em relação à <i>Session Start</i>
<i>Session Start</i>	240	100%
<i>Onboarding Started</i>	239	99,6%
<i>User Signed Up</i>	216	90%
<i>Country Auto-Detected</i>	189	78,7%
<i>Education Details Loaded</i>	199	82,9%
<i>Education Level Selected</i>	170	70,8%
<i>Education Detail Selected</i>	193	80,4%
<i>Onboarding Completed</i>	202	84,2%
<i>Tutorial Started</i>	170	70,8%

Evento	Quantidade de usuários únicos que realizaram	Conversão em relação à <i>Session Start</i>
<i>Tutorial Completed</i>	160	66,9%
<i>Vertical Scroll Completed</i>	199	82,9%

Fonte: Dados do Mixpanel, elaborado pelo autor.

O funil mostra que a maior queda ocorre logo no início, entre o início do onboarding e a inscrição no aplicativo, com uma conversão de aproximadamente 90%. Esse comportamento indica que muitos usuários abrem o aplicativo e tentam iniciá-lo, mas não avançam pelo cadastro, algo que pode ser resultado de uma falta de clareza imediata sobre o funcionamento da plataforma ou demonstração de valor.

Também é possível observar a retenção a partir da inscrição, que marca o primeiro ponto de ação deliberada no fluxo. A retenção total entre *User Signed Up* e *Onboarding Completed* é de 90,4%. Esse valor é maior que a retenção global, pois considera apenas os usuários que decidiram avançar no processo e exclui aqueles que abandonaram antes de se inscrever. Uma hipótese a ser testada é se o tempo demorado na etapa tem alguma relação com o abandono dela. Por exemplo, se observarmos que as etapas mais demoradas são as que tivemos maiores quedas, pode ser um indicativo da importância de mantê-las o mais intuitivas e rápidas possíveis para testar se há melhora na conversão.

Após o início do onboarding, as métricas são mais difíceis de rastrear tendo em vista a multiplicidade de caminhos que podem ser seguidos. No entanto, considerando a conversão geral, o fluxo aparente ficar mais estável. No total, temos uma conversão desde o início até uma primeira ação na plataforma de cerca de 83%, usando a rolagem como *proxy* de primeira atividade. Assumindo o número de etapas de transição, isso implicaria uma queda de 1-3% por etapa, valor consideravelmente baixo. Isso sugere que o processo é percebido como rápido e intuitivo por grande parte dos usuários.

Os dados em relação ao tutorial, apesar de não serem compatíveis com o resto da tabela, podem ser comparados por si só. Há desistências até a conclusão do tutorial como observado na tabela, de 5,9%. Por se tratar do primeiro contato do usuário com a interface do feed, pode representar a reação a essa etapa. Uma hipótese a ser testada futuramente é se a antecipação dessa interação afetaria a conversão geral. Outra hipótese, possivelmente mais razoável considerando que o processo inicial está com bons índices, é que a mudança do

escopo do que é abordado no tutorial pode melhorar tanto a conversão quanto o uso, que será explorado na seção 5.3.4.

No geral, o funil de vinte e quatro horas mostra que o *onboarding* é eficiente após seu início. As maiores perdas ocorrem antes do fluxo de caracterização começar e podem refletir a falta de entendimento imediato sobre o aplicativo comparado ao custo percebido de realizar uma inscrição. As etapas internas apresentam boa fluidez, com baixas quedas e rápida progressão.

Em seguida, foi realizada uma análise similar, mas dentro de janelas reduzidas de meia hora e de cinco minutos, para avaliar o tempo empregado em cada etapa na Tabela 3. Esses recortes são importante porque isolam apenas os usuários que completam o processo de forma contínua, assim que abriram o aplicativo. O objetivo é evitar que valores muito espaçados no tempo distorçam o cálculo de tempos médios mais comuns. Se um usuário inicia o *onboarding*, abandona e retorna horas depois, o sistema registraria uma duração total artificialmente elevada e esse *outlier* impactaria consideravelmente a média. Esse comportamento cria ruído nas métricas e reduz a precisão da análise. A janela de cinco minutos seria a que melhor permite capturar apenas os usuários que completam o *onboarding* em uma única sessão natural de uso. No entanto, o intervalo de trinta minutos está presente para evitar dados enviesados e oferecer um comparativo.

É válido ressaltar alguns pontos relativos ao escopo dessa análise em particular. A fim de obter os tempos de etapa a etapa, foi preciso considerar somente os usuários que realizaram o caminho mais comum e padrão para esse fluxo. Apesar disso, tivemos um n representativo o suficiente para realizar conclusões. Até mesmo se considerarmos apenas os usuários que realizaram o “caminho clássico” em até 5 minutos, tivemos um grupo representativo de 62% do total. Logo, o tempo médio contabilizado aqui representa o tempo médio levado pela maior parte dos usuários total. Em resumo, representa o uso normal para quem realizou o processo em uma única sessão.

Com isso, avalia-se a fluidez real do processo, já que concentra apenas os que seguiram as etapas de forma linear. Abaixo está a tabela com as etapas do onboarding e o tempo da duração de cada uma delas.

Tabela 3 – Tempos das etapas do funil de onboarding

Transição	Tempo médio (total até 5 min, n = 149)	Tempo médio (total até 30 min, n = 156)
<i>Session Start → Onboarding Started</i>	14s	63s
<i>Onboarding Started → User Signed Up</i>	33s	43s
<i>User Signed Up → Country Auto-Detected</i>	3s	12s
<i>Country Detected → Education Details Loaded</i>	12s	17s
<i>Education Details Loaded → Education Level Selected</i>	0s	0s
<i>Education Level Selected → Education Detail Selected</i>	10s	14s
<i>Education Detail Selected → Onboarding Completed</i>	33s	35s
<i>Onboarding Completed → Tutorial Started</i>	0s	0s
<i>Tutorial Started → Tutorial Completed</i>	9s	9s
Total	114s	193s

Fonte: Dados do Mixpanel, elaborado pelo autor.

Os dados mostram que o processo é rápido. A soma dos tempos médios indica que a maior parte dos usuários conclui o onboarding em menos de 2 minutos.

Os recorte demonstram ainda que os tempos entre as etapas são curtos. O carregamento de país é imediato, o preenchimento das telas de educação é rápido e a conclusão ocorre sem interrupções. Um dos tempos mais demorados está na fase de cadastro da conta, já que envolve preenchimento de nome, email e senha. Outra parte relevante para o tempo total está no preenchimento dos detalhes da educação (âmbito de estudo e instituição de ensino), provavelmente porque se trata de mais de uma informação. Essas duas etapas mais demoradas duram em média 33 segundos cada, tomindo pouco mais da metade

do tempo do onboarding. Ao mesmo tempo, são as etapas que demonstram maior necessidade de preenchimento manual de informações, por isso obtém esses indicadores.

Como as fases de preenchimento de informações educacionais estão com bons indicadores de conversão, interpreta-se o tempo como adequado e em consonância com a performance. No entanto, observou-se anteriormente que a etapa de cadastro de e-mail e senha foi a etapa com pior conversão na análise prévia, podendo ser relacionada com o maior tempo empregado nela. Como não é possível reduzir sua duração já que é bem compacta, há dois caminhos a se seguir, ambos considerando que essa etapa de cadastro é essencial para a obtenção de mais dados e construção de um ecossistema para o usuário. Uma primeira possibilidade seria aceitar a maior queda nessa fase em detrimento da coleta de dados no momento correto, que ainda apresenta porcentagem alta de conversão, apesar de menor que as outras. Outra alternativa seria colocar o momento de entrega de valor anterior à inscrição, permitindo o usuário a ver algumas funcionalidades e motivá-lo mais a se inscrever. Para fins de obter a melhor solução, pode ser realizado um teste A/B com essa segunda solução e um acompanhamento das métricas.

Por mais que o tempo possa ter apresentado alguma relação com alguma etapa, não houve nenhum indicador que demonstrasse alto impacto até o momento. Isso pode ser refletido como uma liberdade inicial para realizar ajustes pequenos no processo que melhorem a usabilidade. A ser melhor explorado na seção 5.4, pode-se observar como o tutorial pode ser usado para apresentar funcionalidades da plataforma para o usuário, melhorando tanto o uso quanto a recorrência. Tais testes devem ser acompanhado em conjunto com o monitoramento do tempo do tutorial e de sua conversão, para verificar se haveria uma queda significativa e se o tempo teria um impacto inversamente proporcional com a conversão.

Como terceira fase da análise, foi realizado um funil internacional na Tabela 4, que mostra um comportamento distinto do observado entre usuários lusófonos. Os dados incluem todos os países com exceção de Brasil, Angola e Portugal. O objetivo foi entender superficialmente como o fluxo se comportou para usuários que não falam português.

Tabela 4 – Métricas do funil de usuários que completaram o fluxo (Outros países)

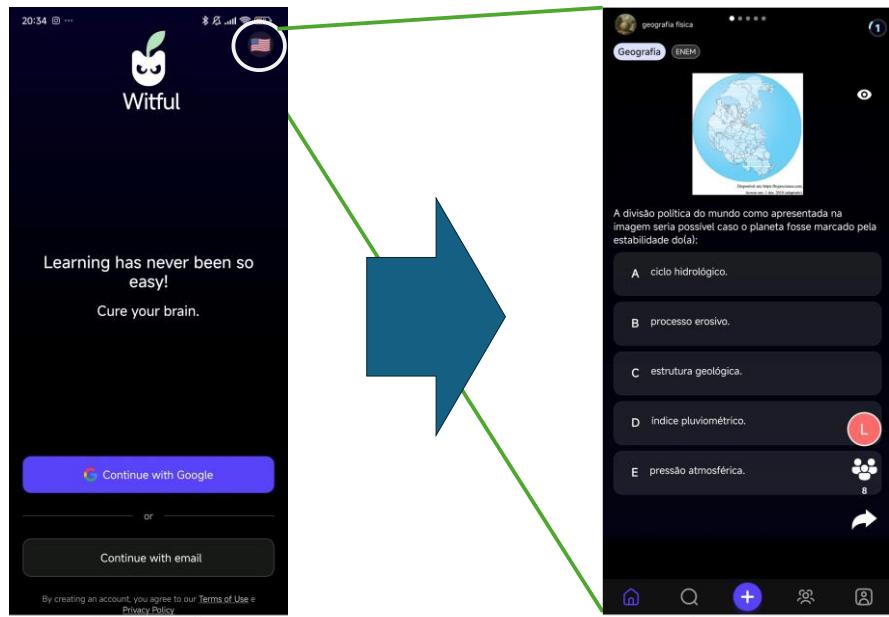
Evento	Quantidade de usuários únicos que realizaram	Conversão em relação à Session Start
<i>Session Start</i>	651	100%
<i>Onboarding Started</i>	631	96,9%
<i>User Signed Up</i>	590	90,6%
<i>Onboarding Completed</i>	320	49,2%
<i>Tutorial Started</i>	319	49,0%
<i>Tutorial Completed</i>	202	31,0%
<i>Vertical Scroll Completed</i>	303	46,5%

Fonte: Dados do Mixpanel, elaborado pelo autor.

O funil tem um comportamento inicial praticamente idêntico ao funil lusófono. No entanto, a conclusão do processo após a inscrição é bem menor, quase metade do comparado. Apenas 46,5% dos usuários realizam uma primeira ação interativa na plataforma. Depois de criar a conta, há uma redução de quase 50% até completar o preenchimento de informações. Nesse momento, é onde o aplicativo mostra informações pré-preenchidas para o Brasil. O país que vem pré-selecionado é o Brasil, esse fator pode ter afastado quem estranha o apresentado.

Há igualmente uma perda significante na etapa do tutorial, de 37% dos que o iniciam, com 31 p.p. a mais do que nos indicadores do processo realizado por lusófonos. Visto que o tutorial é realizado com alguma questão aleatória que aparece no *feed*, é quase impossível que não tenha sido realizado com uma questão em português, no qual o app foi minimamente abastecido. Para os usuários que não entendem o idioma, causa estranheza e pode gerar *churn* imediato, o que explica os números obtidos. A Figura 4 busca representar essa senação.

Figura 4 – Feed em português (direita) para usuário que configurou a tela inicial em inglês (esquerda)



Fonte: Aplicativo Witful, elaborado pelo autor.

Fica claro que a perda maior está concentrada no ponto em que o aplicativo mostra seus elementos relacionados ao Brasil. A comparação entre os dois funis mostra que o aplicativo tem potencial para funcionar bem em outros países. As ferramentas de cadastro e caracterização são claras. O problema está na barreira linguística e o contexto pré definido.

5.3.3.3. Pontos críticos

Revelou-se nas métricas coletadas um fluxo funcional e bem estruturado, mas ao mesmo tempo foram identificados uma série de pontos críticos e dualidades do design. Ao compreendê-los, podemos entender melhor tanto as taxas de conversão observadas quanto os desafios de engajamento inicial. O processo cumpre bem sua função de coletar dados e segmentar usuários, contudo comunica pouco sobre o valor pedagógico da plataforma, o que limita a formação de vínculo e pode afetar a retenção nas etapas posteriores.

A primeira dualidade observada foi no momento de introdução do *login* obrigatório. O aplicativo exige autenticação logo nas telas iniciais, antes que o usuário tenha qualquer contato com o conteúdo ou compreenda a proposta da ferramenta. Essa escolha apresenta vantagens e riscos. Por um lado, garante a criação imediata de um perfil, viabilizando a

personalização e o agrupamento em comunidades. Por outro lado, pode acabar sendo um ponto de atrito ou uma barreira, especialmente para novos usuários que ainda não perceberam valor no aplicativo. Ao considerar que a parte de *brand awareness* também não focou na demonstração de utilidade da plataforma, esse ponto da jornada seria uma ocasião estratégica.

Uma alternativa seria permitir uma exploração mínima antes do cadastro, como responder uma ou duas questões simples de múltipla escolha. Exibir uma animação curta mostrando a proposta do app ou seu funcionamento é outra possibilidade. Essa experiência poderia preservar a curiosidade que hoje favorece as inscrições, mas equilibrando-a com uma percepção de utilidade concreta.

O fluxo apresenta um ponto positivo relacionado à barra de progresso. Como o *onboarding* tem poucas etapas, a barra indicar o avanço pelas etapas gera a sensação de progresso. Isso melhora a percepção de fluidez. Outros elementos, como a busca automática de instituições próximas e o preenchimento com sugestões predefinidas, reduzem significativamente o atrito e demonstraram resultados positivos. Todos os tópicos apresentados tiveram sua efetividade corroborada pelos bons indicadores de conversão.

Um outro ponto de atenção é o tratamento do idioma e da localização. O aplicativo inicia sempre em português, independentemente da configuração do dispositivo. Mesmo quando o idioma é alterado manualmente para inglês, o *feed* ainda exibe questões em português, já que não há um filtro de questões e as questões que foram criadas para teste da plataforma foram realizadas em português. Essa inconsistência afeta diretamente a experiência de usuários estrangeiros. Apesar de não serem o foco principal do projeto, representam uma parcela relevante dos *downloads* e merecem ajustes simples para sua inclusão e possível ajuda na popularização do aplicativo. Ajustar a detecção automática de idioma e adaptar o conteúdo do *feed* para a língua e para a localização do usuário seria essencial para expandir o potencial global da plataforma e reduzir o abandono de usuários internacionais. Na Witful, as mudanças levantadas devem ser testadas e mensuradas para verificação se foram as decisões corretas.

5.3.3.4. Oportunidades

Há diversas oportunidades de aprimoramento que podem elevar tanto a taxa de conclusão do *onboarding* quanto a percepção de valor do aplicativo. No geral, o processo atual

cumpre sua função informacional e coleta os dados necessários para a personalização, mas há margem para evoluir em aspectos relacionados com a comunicação, a experiência de uso e a retenção inicial. As recomendações visam equilibrar a eficiência com o engajamento.

A primeira oportunidade está na comunicação do propósito da plataforma. O *onboarding* atual tem foco forte no cadastro e não transmite de forma explícita o que o usuário poderá fazer dentro do aplicativo. Ao incluir uma tela introdutória curta, com exemplos de interações reais ou uma animação demonstrando como funciona o feed, o processo pode se tornar mais interativo. Essa estratégia também ajudaria a antecipar o valor percebido e reduzir o risco de abandono precoce. Especialmente para usuários que baixaram o aplicativo por curiosidade e ainda não entenderam sua proposta, pode ser benéfico. Isso pode fazer a fase de investimento do *Hook Model* parecer menos trabalhosa e oferecer uma recompensa prévia ao início do ciclo.

Outra medida seria a inclusão de uma estimativa de tempo de inscrição após cadastro, como “Preencha seus dados em menos de um minuto!”. Uma mensagem simples que reduz a percepção de esforço pode aumentar a propensão à conclusão. Essa prática é comum em aplicativos educacionais e dá um senso de previsibilidade.

Também é recomendável aprimorar o suporte a idiomas e localização. Atualmente, o aplicativo inicia sempre em português, independente das configurações do dispositivo. Mesmo usuários que escolhem o inglês no início encontram conteúdos em português ao concluir o *onboarding*, tendo em vista a curadoria de conteúdos gerados no piloto. Implementar uma detecção automática do idioma e adaptar o *feed* de acordo com a língua e país do usuário poderia ampliar o uso internacional para aperfeiçoar o recolhimento de dados.

Recomenda-se ainda incorporar feedbacks positivos e elementos motivacionais no término do *onboarding*, como uma mensagem de boas-vindas ou uma pequena animação após a conclusão do tutorial, para melhorar a performance dessa etapa. Esse tipo de reforço contribui para uma primeira sensação de conquista e pode influenciar o retorno do usuário nas primeiras sessões.

Esses formatos sugeridos podem ser testado por meio de experimentos A/B, comparando a taxa de conversão entre o modelo atual e versões com essas adaptações (prévia do conteúdo do feed, idioma adaptável, etc.). Assim, a equipe pode medir se o acesso a pequenas doses de valor realmente melhora a ativação, sem comprometer os fatores atuais que proporcionaram boas inscrições.

5.3.4. Uso do aplicativo

5.3.4.1. Segmentação dos usuários

Com base nos eventos registrados no Mixpanel, foi possível observar diferentes padrões de comportamento entre os usuários da Witful. Foi realizada então a construção de uma segmentação comportamental preliminar. Essa análise visa compreender como diferentes tipos de perfis interagem com a plataforma. Além disso, o objetivo é entender como o grau de envolvimento de cada grupo influencia a probabilidade de retorno e engajamento recorrente.

Há diversas formas de segmentar os usuários, podendo-se adotar critérios demográficos ou baseados em perfil psicológico ou comportamental. Para o contexto deste estudo, os usuários foram classificados segundo a frequência de acesso e a variedade de eventos realizados. Assim, foi possível identificar 9 perfis principais, levado em conta critérios diferentes. Como alguns segmentos tem sobreposição com outros, para seguir o conceito de MECE (*Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive*, ou seja, mutuamente exclusivos e coletivamente exaustivos), separou-se por critério para garantir que os segmentos sejam distintos entre si e representem o conjunto completo dos usuários.

5.3.4.2. Dados de uso

Dada a quantidade enorme de tipos diferentes de eventos, foi realizada uma investigação em alguns principais que demonstram ações específicas tomadas deliberadamente, quantificados na Tabela 5.

Tabela 5 – Quantificação de eventos-chave por usuários únicos

Evento	Quantidade por usuário único	Implicação
<i>Vertical Scroll Completed</i>	199	Representativo da totalidade dos usuários que tiveram uma ação mais básica no app, serve como base para o 100% dos que tiveram uma primeira ação.
<i>Page Viewed (Comunidade)</i>	150	Muitos usuários descobriram a aba de comunidades de forma espontânea. Indica interesse pelos elementos sociais mesmo sem destaque no tutorial.
<i>Community Joined</i>	118	Alta taxa de conversão entre visualizar e entrar em comunidades. Mostra que o aspecto social tem forte potencial de engajamento.

Evento	Quantidade por usuário único	Implicação
<i>Page Viewed (Create Flow)</i>	62	Cerca de um terço dos usuários explorou a criação de <i>flows</i> . Indica alguma curiosidade pelo recurso mesmo sem explicações no tutorial.
<i>Flow Created</i>	55	Boa conversão entre visualizar a página e criar um <i>flow</i> . Sugere valor percebido na personalização de conteúdos e uma oportunidade para atrair mais usuários à página de criação.
<i>Question Answer Completed</i>	72	Menos de 40% dos usuários respondeu uma questão. No entanto, isso indica que, dos que responderam, houve uma imersão grande no ecossistema comparado a outras ações: criar <i>flow</i> , completar um <i>flow</i> , compartilhar conteúdo, etc.
<i>Flow Completion UI Shown</i>	69	Quase todos que respondem uma pergunta também completam ao menos um <i>flow</i> inteiro.
<i>Search Query Initiated</i>	44	Uso moderado da busca. Mostra que alguns usuários tentam navegar por temas específicos.
<i>Search Results No</i>	31	Porcentagem alta de buscas sem resultados. Sinaliza limitação do catálogo atual e demanda não satisfeita por determinados assuntos, podendo gerar frustrações.
<i>Content Shared</i>	34	Compartilhamento de conteúdos ocorreu com frequência moderada. Indica interesse em interações sociais externas e potencial de popularização orgânica.
<i>Fortune Wheel XP Spin Result</i>	46	Usuários testaram a roleta de XP mesmo em fase piloto. Mostra curiosidade por elementos de recompensa, mas ainda sem impacto forte na retenção devido ao baixo número de usuários.

Fonte: Mixpanel Witful, implicações elaboradas pelo autor.

A análise dos eventos registrados no Mixpanel permite observar como os usuários exploram o aplicativo após concluir o *onboarding*. Estudos sobre plataformas digitais mostram que o engajamento tende a ser maior quando a experiência combina interatividade, estímulos simples e sensação de progresso (Agrawal et al., 2024; Eyal; Hoover, 2014). No contexto educacional, elementos como navegação intuitiva e variedade de conteúdo também influenciam o retorno dos usuários e é importante identificar o que seria a recompensa para os estudantes.

Baseado nos dados de uso, é possível realizar uma quantificação dos segmentos principais de acordo com três critérios diferentes. De acordo com o critério de recorrência de uso, a Tabela 6 demonstra a divisão e representatividade de cada grupo.

Tabela 6 - Segmentação de usuários de acordo com a recorrência

Segmento	Descrição	Proporção
Curiosos	Usuários de curta duração, que abriram o aplicativo apenas uma vez e não retornaram	39%
Enxergadores de valor	Usuários com alguma recorrência, que tiveram entre duas e quatro sessões em dias distintos	56%
2 dias distintos	-	37,4%
3 dias distintos	-	9,3%
4 dias distintos	-	9,3%
Engajados	Usuários com alguma recorrência, que tiveram pelo menos cinco sessões em dias distintos	5%

Fonte: Dados do Mixpanel da Witful, elaborado pelo autor.

De acordo com o critério de modo de uso da funcionalidade da criação de questões, a Tabela 7 é representativa dessa segmentação.

Tabela 7 - Segmentação de usuários de acordo com a interação com conteúdo

Segmento	Descrição	Proporção
Interativos	Usuários que não exploraram e não sabiam da existência da funcionalidade de criação de <i>flow</i> de estudos e contentaram-se com responder questões	68,8%
Exploradores	Usuários que exploraram e sabiam da existência da funcionalidade de criação de <i>flow</i> de estudos mas não a realizaram	3,5%
Criadores	Usuários criadores, que criaram ou editaram pelo menos um <i>flow</i> de estudo	27,7%

Fonte: Dados do Mixpanel da Witful, elaborado pelo autor.

Relativo ao critério de modo de uso da funcionalidade de interação social, obtém-se a divisão proposta na Tabela 8.

Tabela 8 - Segmentação de usuários de acordo com a interação com elementos sociais

Segmento	Descrição	Proporção
Não cientes do aspecto social	Usuários que não exploraram e não sabiam da existência da funcionalidade de comunidade	24,6%
Exploradores sociais	Usuários que exploraram e sabiam da existência da funcionalidade de comunidade mas não se juntaram a nenhuma	16,1%

Segmento	Descrição	Proporção
Sociais	Usuários que se juntaram a uma comunidade	59,3%

Fonte: Dados do Mixpanel da Witful, elaborado pelo autor.

A partir das três dimensões analisadas, é possível interpretar o comportamento dos usuários de forma mais estruturada. Cada critério destaca um aspecto distinto da jornada. A recorrência revela quem retorna ao aplicativo. A interação com conteúdo mostra quem avança para ações mais elaboradas. A dimensão social indica o quanto o usuário percebe e utiliza o componente coletivo da plataforma. A combinação desses recortes permite identificar onde o aplicativo gera valor imediato e onde existem barreiras de descoberta.

A Tabela 5 mostra que o *scroll* vertical foi a ação mais frequente, servindo como base para identificar o conjunto dos usuários que realizaram ao menos uma interação mínima. Assim, a rolagem representa um bom indicador de descoberta inicial e estabelece o grupo de referência para as proporções dos eventos seguintes.

Além da quantidade única de ações, o Mixpanel possui uma funcionalidade para visualização dos fluxos percorridos pelo usuário. Com isso, é possível ver também as ações mais comuns realizadas em seguida ou anteriormente aos eventos analisados. Para entender o caminho do usuário, essa análise também foi feita e alguns indicadores serão explicitados a seguir. Os eventos realizados imediatamente antes ou depois revelam bastante da lógica e atratividade daquela ação. Somente são descritos os padrões identificados pela plataforma. Como houve um excesso de eventos cadastrados possíveis, os caminhos de ações diferentes possíveis para um usuário realizar são numerosos, confundindo algumas métricas. Por isso, foi selecionado o que ficou mais evidente em relação ao observado.

Um dos padrões mais fortes observados está nos elementos sociais. Cerca de 150 usuários visualizaram a página de comunidade e 118 se juntaram a uma delas. A taxa imediata de conversão é elevada, tendo em vista que 34,7% entram na comunidade como próxima ação imediata, e mais 34,7% realizam a ação como segundo passo. Isso indica que, ao descobrir esse recurso, o usuário percebe valor rapidamente e sente vontade de interagir. A literatura também sugere que interações sociais fortalecem a motivação intrínseca e ajudam na formação de hábitos (Hajarian; Diaz, 2021). A observação dos dados confirma esse comportamento na Witful.

A criação de conteúdo também teve resultados expressivos. Cerca de 62 usuários visualizaram a página de criação de flow e 55 criaram um flow. A conversão é alta, o que indica que a personalização tem apelo imediato. Pesquisas sobre co-criação apontam que permitir que o usuário construa parte da experiência aumenta engajamento e retenção (GU et al., 2022). Nos dados da Witful, essa tendência aparece mesmo com um catálogo reduzido. Mais da metade dos “criadores” produziu mais de um flow e 5,5% criaram outro quase imediatamente. Isso sugere que existe motivação para contribuir ativamente quando a funcionalidade é descoberta. Em relação à retenção, será explorado posteriormente o impacto.

No entanto, a maior parte das interações com questões não resultou em resposta. Somente cerca de 18,4% das vezes em que uma pergunta foi engajada ela foi efetivamente respondida. Esse comportamento indica predominância de exploração em detrimento de participação ativa. A observação dos dados mostra que, com o catálogo limitado devido à falta de fabricação intensiva de questões e ao *soft launch* que limitou o número de usuários, muitos dos que usaram o app procuravam temas específicos, mas não encontravam opções satisfatórias. Isso também é reforçado pelo número elevado de buscas sem resultado. A falta de conteúdo reduz a probabilidade de profundidade na interação e pode levar ao abandono precoce.

Ao analisar o fluxo de navegação, observa-se dispersão entre os eventos registrados, especialmente entre ações relacionadas a *feed*, visualização de páginas e manipulação de *flows*. Isso dificultou identificar padrões estáveis. Essa situação na fase inicial de produto ocorreu por conta da grande quantidade de eventos cadastrados no Mixpanel. Uma estratégia recomendada para próximos ciclos de estudo é simplificar o conjunto de eventos para concentrar a análise nos pontos de ação mais marcantes, para investigar os caminhos gerais mais percorridos. Ao diminuir inicialmente o número de eventos, fixa-se pontos principais e facilita interpretação. Depois que for realizada a validação de hipóteses iniciais principais, é possível sofisticar mais o modelo.

Em relação ao tempo de uso, é possível avaliá-lo também. Ao realizar uma rolagem vertical, os usuários que responderam ao menos uma pergunta tiveram uma mediana do tempo até a finalização da sessão de 6,5 minutos, duração 71% maior que o geral dos usuários. Para os que criaram um fluxo, a mediana foi de 15,8 minutos, estabelecendo um uso muito mais completo. Já os “sociais” tiveram sessões mais curtas, com a mediana de 5,4 minutos,

apresentando um mínimo de navegação apesar de mais limitada. Para os que clicaram para saber mais sobre XP, a mediana foi 13,6 minutos, representando que os usuários que mais que mais investiram tempo podem ser os que mais visam essa funcionalidade.

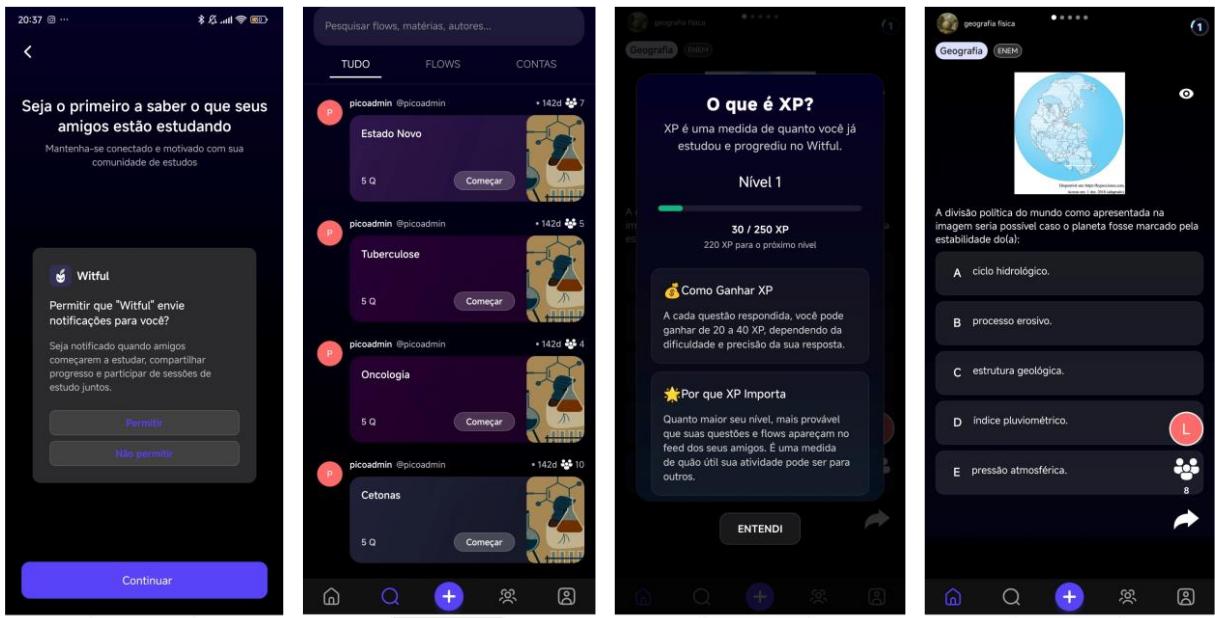
A partir desse conjunto de evidências, percebe-se que quando uma funcionalidade tem valor claro, como comunidades ou criação de flows, o engajamento é quase imediato. Quando não há a descoberta da mesma, ou quando o conteúdo disponível não atende às expectativas, o interesse decai rapidamente. Isso é coerente com o que foi observado no funil de retenção e reforça que o principal obstáculo atual é a falta de conteúdo estruturado na etapa inicial. Os dados mostram que o problema não é o aplicativo ou seu propósito, mas sim a ausência de estímulos que orientem o usuário ao valor central da plataforma.

O potencial de engajamento da Witful está diretamente ligado à curadoria de conteúdo e à apresentação clara das funcionalidades. Quando há um gatilho, o usuário tende a continuar. Quando não há, ele abandona a jornada. Para investigar a recorrência, foram considerados os principais segmentos-alvo para o comportamento ideal esperado e houve uma comparação com um caso geral.

5.3.4.3. UX e estímulos

A experiência do usuário, também chamada de *User Experience* (UX) tem um papel crucial na Witful, já que o aplicativo foi desenhado para reduzir atritos e facilitar a navegação, com isso estimulando engajamento. Esses elementos contribuem para a construção de uma rotina de uso dentro da plataforma.

Figura 5 – Telas do aplicativo



Fonte: Aplicativo Witful.

As telas demonstradas ajudam a entender como isso ocorre. A tela de permissão de notificações, por exemplo, funciona como um estímulo sutil. Ela sugere que o usuário pode acompanhar amigos e receber avisos. Esse tipo de estímulo cria uma expectativa antes do início do uso. Na prática, ele sinaliza que existe um componente de retorno na plataforma.

O *feed* tem um papel semelhante. Ele apresenta um fluxo contínuo de cartões com questões e *flows*. O gesto de rolagem é simples e familiar para os usuários de redes sociais. Por enquanto, o tutorial inicial introduz apenas essa funcionalidade. Isso reduz o esforço mental e permite que o usuário entenda rapidamente. No entanto, o tutorial ainda não apresenta as outras funcionalidades do aplicativo. Essa é uma oportunidade de melhoria, em que a introdução poderia incluir elementos como filtros de tema, criação de *flows* próprios ou comunidades.

A aba de pesquisa apresenta também um ponto de melhoria no que tange a UX. Ela oferece uma estrutura organizada para explorar *flows*. No entanto, deveria ser possível filtrá-los, seja por dificuldade ou por tema. Assim, haveria uma facilidade maior de uso. Incluir essa funcionalidade no tutorial também pode aumentar sua utilização e um atingimento do usuário com as questões certas, que gerem mais engajamento. Testar o impacto dessas mudanças na navegação é um passo importante a ser realizado em uma continuidade do estudo.

As telas explicativas também fazem parte da UX. A página “O que é XP?” mostra uma explicação simples do sistema de níveis e reforça a lógica de progressão. Esse tipo de tela tem potencial para funcionar como reforço motivacional. No entanto, um primeiro ponto detratador é que ela aparece só quando o usuário decide explorar a tela. Por outro lado, ainda a explicação do “Porque importa” pode não estar conectado com o maior interesse do usuário. Como observado no uso, o sistema de pontos não gera valor ao usuário pelos pontos em si sem comparação, além de haver outras recompensas como assimilação e criação de conteúdo.

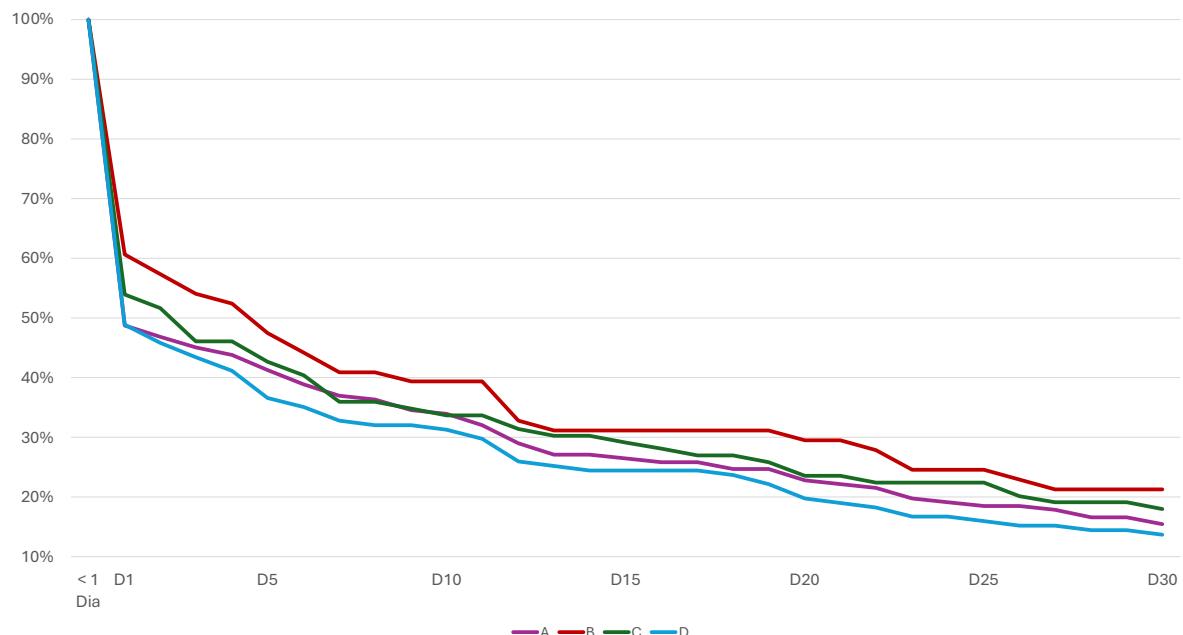
5.3.5. Recorrência

Quando analisamos a recorrência do usuário, buscamos quantificar o retorno ao aplicativo após a primeira sessão e os fatores que estão associados a essa ação, muito importante para o tema geral de retenção. Para isso, foram traçadas quatro curvas de retenção, com o seguinte comportamento:

- a) Evento 1: quando o usuário realiza uma ação inicial, sendo:
 - a. rolagem vertical completa (Roxo na Figura 6);
 - b. *flow* de estudo criado (Vermelho na Figura 6), correspondente ao segmento de “Criadores”;
 - c. questão respondida (Verde na Figura 6);
 - d. junção a uma comunidade (Azul na Figura 6), relativos aos “Sociais”.
- b) Evento 2: quando ele volta a usar o app (qualquer evento).

A curva mostra a porcentagem de usuários que fizeram o evento 2 no dia (ou D+1, D+2, etc) depois do evento 1, ou em qualquer momento depois disso. Logo, se o usuário retornar pelo menos uma vez depois do evento 1, ele é considerado retido naquele ponto da curva.

Figura 6 – Gráfico de retenção dos usuários baseado na ação tomada



Fonte: Aplicativo Witful, elaborado pelo autor.

Observa-se que a retenção dos usuários que criaram um *flow* é significativamente superior à geral durante todos os períodos, aproximadamente 5 p.p. de diferença na maior parte dos intervalos de observação (dados detalhados na Figura 6).

Esse comportamento sugere que a criação de *flow* representa o primeiro ponto de valor percebido dentro da plataforma. Trata-se de uma ação ativa e personalizada, que transforma o usuário em coprodutor do conteúdo e reforça seu vínculo com o aplicativo. Quando comparamos com o *Hook Model* visto na bibliografia, esse momento caracteriza a fase de investimento, na qual o indivíduo dedica esforço e, em troca, passa a ter maior probabilidade de retorno espontâneo (Eyal; Hoover, 2014).

Outro fator que pode contribuir para essa diferença é a limitação de conteúdo disponível nessa fase inicial. A oferta reduzida de temas dificultou a descoberta imediata de valor para usuários que dependem de navegação passiva. Com poucos *flows* disponíveis, grande parte das sessões iniciais não apresentava variedade suficiente para incentivar a exploração. Isso faz com que apenas os usuários mais motivados avancem espontaneamente para a criação de *flows*, onde o valor percebido se torna claro. Isso evidencia a necessidade de uma curadoria inicial de conteúdos, de modo que o valor da plataforma seja percebido logo nas primeiras interações.

Os dados também mostram que os usuários classificados como “sociais” apresentaram menor retenção ao longo dos dias observados. A princípio, isso poderia sugerir baixa atratividade da dimensão social. No entanto, como observou-se anteriormente uma alta conversão dos usuários que descobriram essa funcionalidade, o problema aparenta estar mais relacionado ao estágio inicial da plataforma. Durante o período de estudo, havia poucas comunidades e poucos participantes ativos, o que reduz o potencial de interação. Assim, o desempenho inferior desse segmento não deve ser interpretado como desinteresse pelo aspecto social, mas como um resultado natural do estágio inicial da base de usuários. Em fases futuras, a estratégia ideal é priorizar funcionalidades de criação e interação individual até que seja atingida uma comunidade ampla, ou ainda, estabelecer no início uma comunidade geral com todos os usuários, permitindo o maior uso de funcionalidades gamificadas.

5.3.5.1. Avaliação de elementos gamificados e sociais

Os elementos gamificados da Witful foram avaliados com base nos padrões de uso observados e nos segmentos identificados na seção anterior. O objetivo é compreender quais componentes geraram valor percebido pelos usuários no estágio inicial e quais dependem de uma base mais consistente para alcançar seu potencial.

Os elementos estudados mostraram impacto limitado nas interações iniciais de algumas funcionalidades de gamificação, como o sistema de XP, a *XP Wheel* e o *ranking*, que apresentaram pouca relevância durante o piloto. Isso se deu tanto pelo menor uso dessas funcionalidades pelos usuários quanto pela dificuldade do Mixpanel de monitorar suas especificidades, como quantidade ou posição. Por outro lado, ainda que fosse possível, a limitação da quantidade de usuários, recorrência e ativação desses pontos restringiu a elaboração de muitas conclusões.

A baixa participação não indica fragilidade desses recursos, mas sim o contexto em que foram introduzidos. Como ainda não havia uma base grande o suficiente, não existiam comparações que tornassem o acúmulo de XP atrativo. A *XP Wheel* foi ativada algumas vezes mas não estava integrada a recompensas significativas, enquanto o *ranking* dependia de uma comunidade ativa para gerar competitividade. Em fases iniciais, elementos desse tipo tendem a ter pouca influência, já que seu valor depende diretamente do envolvimento de outros usuários. Assim, embora devam ser mantidos, não representam prioridades para as primeiras versões da plataforma.

A dimensão social apresentou comportamento semelhante no início, mas por motivos diferentes. Usuários que descobriram a aba de comunidades mostraram alto interesse. Entre os que visualizaram a tela, cerca de 80% entraram em uma comunidade. Além disso, muitos realizaram essa ação imediatamente após o primeiro contato. Esse padrão mostra que o componente social é intuitivo e tem um apelo imediato. No entanto, o segmento “social” apresentou menor retenção ao longo do tempo. A baixa densidade de usuários e a falta de interações reais limitaram o potencial do recurso. É possível refletir que o problema não está na funcionalidade, mas no momento em que ela foi disponibilizada. Recursos sociais dependem de massa crítica para gerar engajamento significativo. No início da adoção, eles devem coexistir com outras funcionalidades, mas não ser o foco central do produto a menos que sejam estabelecidas possibilidades de interação logo. Em outras palavras, só vale a pena colocar destaque nos elementos sociais se for possível usufruir dos mesmos, seja com amigos ou com desconhecidos.

Por outro lado, os elementos exploratórios e interativos se mostraram muito mais relevantes no estágio inicial. O *scroll* vertical é o melhor exemplo. O gesto é familiar, não exige esforço cognitivo e oferece ao usuário a sensação imediata de descoberta. Em termos de experiência, ele funciona como porta de entrada para as demais funcionalidades. Mesmo sem conteúdo abundante, o *feed* gerou navegação consistente. Esse padrão sugere que a plataforma deve tratar o *scroll* como elemento prioritário na jornada inicial, já que ele conduz naturalmente o usuário às próximas etapas. Em conjunto com isso, é necessário acompanhar uma propensão maior à interatividade, essencial para que se ative a gamificação.

A criação de *flows* apresentou impressões fortes de valor percebido nesse sentido de interatividade. Cerca de um terço dos usuários explorou a página de criação, e quase todos os exploradores acabaram produzindo um *flow*. Esse comportamento reforça que a funcionalidade é intuitiva e gera motivação rápida quando descoberta. Mais da metade dos criadores produziu mais de um *flow* e uma parte os criou quase de forma imediata. Esses dados mostram que, mesmo com catálogo reduzido, existe desejo de personalização. As funcionalidades que permitem esse tipo de investimento pessoal tendem a gerar maior vínculo com a plataforma, além de contribuir com o abastecimento dela a partir do *crowdsourcing* (Gu et al., 2022).

Enquanto a bibliografia demonstra pilares para a gamificação efetiva, como recompensas, aspectos sociais, utilidade, interatividade e personalização (Hajarian; Diaz, 2021), as observações do caso permitem estabelecer uma hierarquia dos elementos mais relevantes para as primeiras versões do aplicativo. A navegação exploratória pelo *feed* aparece como o mecanismo mais central, se tratando da interatividade. Em seguida está a criação de conteúdo, que tem alto potencial de engajamento quando o usuário chega até ela, envolvendo tanto a interatividade e personalização, quanto recompensas mais intangíveis. Concomitante a isso, estão as comunidades, que possuem apelo forte, mas dependem de volume mínimo. O sistema de XP e ranking, embora promissor, depende de uma base maior para gerar efeito real, posicionando o sistema de recompensas dependente dos aspectos sociais. Por sua vez, os aspectos sociais dependem da interatividade.

No geral, o foco deve estar em facilitar a exploração para estimular a interatividade. Isso envolve tornar a navegação mais clara, apresentar a criação de *flows* de forma mais direta e estruturar melhor o conteúdo disponível no feed. Esses elementos servem como base para que, em etapas posteriores, componentes gamificados mais sofisticados possam atingir todo seu potencial. Com isso, os elementos sociais e de gamificação seguem de maneira mais orgânica com uma base mínima estabelecida.

5.4. PROPOSTAS DE MELHORIA

As análises realizadas nas seções anteriores mostram que os principais pontos de atrito da Witful não estão na experiência das funcionalidades, mas na descoberta, na escassez de conteúdo inicial e na falta de reforços claros nas primeiras sessões. Com base nesses achados, as propostas de melhoria a seguir priorizam ações que podem elevar a percepção de valor nas primeiras interações e fortalecer os mecanismos que sustentam a recorrência. As diretrizes são voltadas para o direcionamento dos gatilhos, a facilitação de realização das ações, o aumento do impacto das recompensas e o impulsionamento de investimentos.

Tais sugestões referem-se a possibilidades a serem seguidas e encaradas como testes, e não verdades absolutas. É importante que sejam monitorados os mesmos indicadores que foram estudados neste trabalho para que sejam tomadas conclusões mais assertivas em relação ao rumo a ser tomado.

5.4.1. Curadoria inicial e criação de perguntas incentivada

Os resultados demonstram que a principal barreira de engajamento no piloto foi a escassez de conteúdo. A baixa variedade de temas reduziu a profundidade da navegação e aumentou a probabilidade de *churn*. Por outro lado, os usuários que responderam ao menos uma pergunta ou descobriram e utilizaram a criação de *flows* tiveram maior recorrência e tempo de uso.

Por isso, recomenda-se:

- introduzir uma curadoria inicial mínima, construída pela própria equipe da Witful, com trilhas básicas e sequenciais de temas específicos, como sobre matérias do ENEM ou outros vestibulares;
- disponibilizar conteúdos simples e curtos nas primeiras sessões, facilitando sensações de conquistas rápidas;
- destacar explicitamente a criação de *flows* no tutorial e em elementos visuais do *feed*, já que a criação funciona como investimento pessoal e é associada a maior retorno espontâneo;
- incluir recomendações automáticas de temas de *flow* para novos usuários.

Com isso, há uma mistura de um conteúdo mínimo estruturado com uma criação coletiva incentivada.

5.4.2. Organização e personalização do *feed*

A personalização deve começar desde o início. Os dados mostram que parte dos usuários explora, mas não encontra temas relevantes, o que leva ao abandono. Uma simples etapa de seleção de interesses já pode direcionar o *feed* para assuntos de maior afinidade.

Sugere-se:

- permitir que o usuário selecione até três temas de interesse no *onboarding*;
- iniciar o *feed* já filtrado para esses assuntos;
- adicionar filtros visíveis de tema e dificuldade no *feed*, permitindo que o estudante escolha entre questões rápidas ou questões que exigem maior foco e entre temas que deseja estudar;

- organizar o conteúdo para reduzir a sensação de aleatoriedade tão grande na rolagem, transformando a navegação em uma jornada mais estruturada sem perder a descoberta;
- tornar o conteúdo personalizado em termos de idioma e nível acadêmico também.

Esse conjunto de fatores pode reduzir o atrito cognitivo e aumentar a probabilidade do usuário encontrar valor na primeira sessão e responder ao menos uma pergunta.

5.4.3. Reestruturação do tutorial

O tutorial atual ensina apenas o *scroll*, mas as análises mostram que funcionalidades de alto valor, como criação e comunidades, dependem de descoberta espontânea. É recomendado inserir no tutorial telas que apresentem: criação de *flow*, comunidades, busca, filtros e sistema de XP. O início da jornada é transformado em uma experiência de descoberta guiada, o que pode levar a um leve aumento do abandono durante o *onboarding* mas que idealmente seria compensado pelo aumento mais intenso da recorrência com os segmentos que atualmente são menos explorados mas com potencial de atratividade.

5.4.4. Reformulação dos elementos sociais e gamificados

Os dados mostram que as comunidades possuem apelo imediato, mas a baixa quantidade atual limita seu potencial de engajamento no longo prazo. O mesmo ocorre com XP e *ranking*, que dependem de comparação ou competição.

A recomendação é:

- criar comunidades gerais para todos os usuários, como “Estudantes ENEM” ou “Usuários Witful” por exemplo;
- usar essas comunidades como base para interação, reduzindo a sensação de “vazio social”;
- ativar pontos de experiência e *ranking* de forma mais elaborada assim que existir ao menos um grupo grande e ativo, permitindo que a comparação e a competição tenham efeito, como por meio de um torneio durante algum final de semana com premiações no início;

- se grupos gerais forem criados desde o início, os elementos gamificados já podem ser ativados logo de cara, já que haverá público suficiente para que eles funcionem como esperado.

Essa combinação garante que os elementos sociais podem começar pequenos, mas com capacidade de promover interação. Os elementos gamificados, por sua vez, podem ter base suficiente para gerar engajamento.

5.4.5. Ajuste dos eventos monitorados

A análise do *user flow* mostrou dispersão elevada. Isso dificultou a identificação de padrões claros e exigiu filtragem manual intensa.

Recomenda-se:

- reduzir o número de eventos registrados nas próximas versões;
- priorizar eventos essenciais relacionados à jornada principal;
- adicionar novos eventos apenas depois de validar hipóteses iniciais.

Uma taxonomia de eventos mais compacta facilita a análise e experimentação, importantes para os testes A/B a serem realizados. Os eventos analisados e quantificados neste trabalho são os principais recomendados a serem mantidos, para permitir inclusive comparações diretas nas métricas.

6. CONCLUSÃO

O objetivo central deste trabalho foi analisar como o *design*, estratégias de gamificação e interação social podem influenciar o engajamento e a retenção de estudantes em um aplicativo educacional desenvolvido com um foco maior para os alunos que desejam se preparar para vestibulares, mas com potencial educacional muito mais amplo. A partir de uma combinação da pesquisa bibliográfica com a análise dos dados coletados pela Witful e monitorados pelo Mixpanel, foi possível compreender melhor quais elementos da experiência têm maior impacto no comportamento dos usuários. Além disso, foram observados os aspectos que ainda precisam ser amadurecidos.

Os resultados mostram que a gamificação não atua de forma isolada. Seu efeito depende da estrutura do produto, da qualidade do conteúdo disponível e dos caminhos de navegação possíveis. A primeira conclusão geral do estudo é que, em fases iniciais de adoção, o que determina a permanência do usuário não são os elementos tradicionais de recompensa, como XP ou *rankings*, mas sim fatores mais básicos. O valor entregue imediatamente, a facilidade de uso e a rapidez para encontrar conteúdos relevantes ao usuário provaram-se fundamentais. A análise mostrou que usuários que criam um *flow* apresentam níveis mais altos de engajamento e recorrência. Tal fato reforça a ideia de que ações de investimento pessoal fortalecem o vínculo com a plataforma. Também ficou evidente que a experiência de exploração é um dos principais motores de descoberta e foi tratada como elemento central no produto.

Outro ponto importante se relaciona ao papel dos elementos sociais. A análise demonstrou um alto potencial, mas dependente de quantidade mínima para ter efeito. A conversão elevada entre visualizar e entrar em comunidades mostra que o interesse existe, mas a falta de interações reais limita seu impacto no que tange a retenção. O estudo aponta que funcionalidades sociais precisam ser introduzidas gradualmente, com estruturas que garantam atividade mínima antes de se tornarem parte essencial do ecossistema, para evitar decepção do usuário. Outra alternativa seria uma criação artificial de comunidades gerais e verificação do impacto disso na experiência gamificada.

Houveram também limitações no contexto do período estudado. A baixa diversidade de conteúdos disponíveis, junto com um tutorial breve, reduziu a capacidade da plataforma de demonstrar valor nas primeiras sessões. Esses fatores reforçam a necessidade de

apresentação do produto, personalização inicial e curadoria ativa de conteúdos. As propostas de melhoria resumem alguns caminhos para melhorar a experiência do usuário e fortalecer o ciclo de engajamento. Em fases futuras, pode ser testado uma melhora no *brand awareness* também.

Métricas de recorrência e segmentação por comportamento foram ferramentas essenciais para entender os diferentes perfis de uso. Essa abordagem permitiu identificar grupos com ações distintas e entender como cada etapa da jornada influencia a probabilidade de retorno. Ao mesmo tempo, há a necessidade de simplificação dos eventos registrados, de modo a permitir diagnósticos mais precisos nas próximas versões.

Os resultados reforçam a relevância da gamificação como uma estratégia capaz de promover engajamento no ensino. No entanto, também deixam claro que seu impacto depende de outros pilares. Alguns deles são o conteúdo de qualidade, a usabilidade, e a personalização, assim como uma base mínima de usuários, já que um jogo coletivo pode se tornar bem mais atrativo. Para apps educacionais que buscam formar hábitos de estudo, não basta adicionar elementos de recompensa como pontos de experiência. É preciso construir uma jornada em que o estudante obtenha progresso a partir dos primeiros momentos, gerando sensações constantes de conquista.

A Witful possui bastante potencial. O produto já têm boas taxas de conversão e componentes com forte potencial de engajamento, apesar do catálogo de questões reduzido e funcionalidades em desenvolvimento. Na medida em que forem conduzidos mais testes e a base de usuários aumentar, será possível validar as hipóteses levantadas e aprofundar a compreensão dos mecanismos de motivação e criação do hábito de estudo.

Este trabalho visa contribuir não apenas para o desenvolvimento da própria Witful, mas também para a discussão mais ampla sobre o uso da gamificação e estímulos sociais no ensino. Ressalta-se a importância de novas análises, orientadas por dados, para estudos futuros com objetivos similares sejam realizados. Assim, a gamificação, ao ser composta em conjunto com uma experiência de usuário bem desenvolvida, se apresenta como uma ferramenta útil para melhorar a aprendizagem e formar hábitos consistentes de estudo, importante para a juventude brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSTARTUPS. **Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de Startups.** [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/wp-content/uploads/2025/06/Mapeamento-do-Ecossistema-Brasileiro-de-Startups-2024.pdf>>. Acesso em: 27 maio. 2025.

AGRAWAL, Keshav *et al.* **Digital interventions and habit formation in educational technology.** [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2310.10850>>. Acesso em: 29 abr. 2025.

AYDINLIYURT, Elif Tuğba *et al.* Continuance intention in gamified mobile applications: A study of behavioral inhibition and activation systems. **International Journal of Information Management**, v. 61, p. 1–14, 1 dez. 2021.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos.** Tradução: Itiro Iida. 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2011.

BHANDARI, Aparajita; BIMO, Sara. Why's Everyone on TikTok Now? The Algorithmized Self and the Future of Self-Making on Social Media. **Social Media and Society**, v. 8, p. 1–11, 2022.

BLANK, Steve. Why the Lean Start-Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, p. 1–14, maio 2013.

BOZZOLA, Elena *et al.* The Use of Social Media in Children and Adolescents: Scoping Review on the Potential Risks. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 1–33, 1 ago. 2022.

BURIN, Fátima Osmari. **Edtechs: Panorama de startups de educação no Brasil e suas inserções na educação básica.** Dissertação (Mestrado em Educação)—Porto Alegre: PUC-RS, 2021.

COURT, David *et al.* The consumer decision journey. **McKinsey Quarterly**, n. 3. ed., p. 1–11, 2009.

DICIO. **Gamificação**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/gamificacao/>>. Acesso em: 20 abr. 2025.

DIWAN, Chaitali *et al.* AI-based learning content generation and learning pathway augmentation to increase learner engagement. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 4, 1 jan. 2023.

DONAHOE, Brianna *et al.* Using Edtech to Enhance Learning. **International Journal of the Whole Child**, v. 4, n. 2. ed., 2019.

DORST, Kees. The core of “design thinking” and its application. **Design Studies**, v. 32, n. 6, p. 521–532, nov. 2011.

EYAL, Nir.; HOOVER, Ryan. **Hooked: how to build habit-forming products**. Londres: Penguin Publishing Group, 2014.

G1. De quantos anos de cursinho você precisa para passar no vestibular de medicina? Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/guia-de-carreiras/noticia/de-quantos-anos-de-cursinho-voce-precisa-para-passar-no-vestibular-de-medicina.ghtml>>. Acesso em: 9 set. 2025.

GROOVER, Mikell P. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Fourth edition ed. Essex: Pearson Education Limited, 2016.

GROWTH ANALYTICS. Pirate metrics (AARRR). Disponível em: <<https://www.growthanalyticsbook.com/frameworks/pirate-metrics-aarrr>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

GU, Zhuojun *et al.* Measuring the Impact of Crowdsourcing Features on Mobile App User Engagement and Retention: A Randomized Field Experiment. **Management Science**, v. 68, n. 2, p. 1297–1329, 1 fev. 2022.

HAJARIAN, Mohammad; DIAZ, Paloma. Effective Gamification: A Guideline for Gamification. *In:* Madrid: IEEE, nov. 2021. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9657452>>. Acesso em: 29 maio. 2025

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *In:* Havaí: IEEE Computer Society, 2014. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/6758978>>. Acesso em: 11 maio. 2025

HUYNH, Duy; IIDA, Hiroyuki. An Analysis of Winning Streak's Effects in Language Course of "Duolingo". **Asia-Pacific Journal of Information Technology & Multimedia**, v. 06, n. 02, p. 23–29, 30 dez. 2017.

HUYNH, Duy; ZUO, Long; IIDA, Hiroyuki. Analyzing gamification of "Duolingo" with focus on its course structure. *In:* Ishikawa: Springer Verlag, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-50182-6_24>. Acesso em: 28 maio. 2025

HWANG, Gwo Jen. Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective. **Smart Learning Environments**, v. 1, n. 4, p. 1–14, 2014.

HWANG, Gwo-Jen; LAI, Chiu-Lin; WANG, Siang-Yi. Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. **Journal of Computers in Education**, v. 2, n. 4, p. 449–473, dez. 2015.

JUN, Mao; LUCAS, Terry. **Gamification elements and their impacts on education: A review.** Multidisciplinary Reviews SarawakMalque Publishing, , 1 maio 2025. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/387514304_Gamification_elements_and_their_impacts_on_education_A_review>. Acesso em: 12 maio. 2025

LOEWEN, Shawn *et al.* Mobile-assisted language learning: A Duolingo case study. **ReCALL**, v. 31, n. 3, p. 293–311, 1 set. 2019.

MCKINSEY & COMPANY. **How technology is shaping learning in higher education.** [S.I.]: S.n.]. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/education/our%20insights/how%20technology%20is%20shaping%20learning%20in%20higher%20education/how-technology-is-shaping-learning-in-higher-education-v2.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2025.

MOGAVI, Reza Hadi *et al.* When Gamification Spoils Your Learning: A Qualitative Case Study of Gamification Misuse in a Language-Learning App. In: Nova Iorque: Association for Computing Machinery, Inc, 30 mar. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/359578682_When_Gamification_Spoils_Your_Learning_A_Qualitative_Case_Stud...>. Acesso em: 10 maio. 2025

NETO, Alfredo Iarozinski; LEITE, Maria Silene. **A abordagem sistêmica na pesquisa em Engenharia de Produção.** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 28 jun. 2009.

PAHL, Gerhard *et al.* **Engineering Design: A Systematic Approach.** 3. ed. ed. [S.I.]: Springer, 2007.

PAVLISCAK, Pamela. **Data-Informed Product Design.** 1. ed. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2015.

PEREIRA, Rafael Carvalho; ARAUJO, Fernando Oliveira de. COMPLICA OU DESCOMPLICA? REFLEXÕES SOBRE DECISÕES DE FAZER OU COMPRAR NA MAIOR STARTUP BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, v. 23, n. 3, p. 259–287, dez. 2017.

POORT, Hanneke *et al.* Feasibility and acceptability of a mobile phone app intervention for coping with cancer as a young adult: Pilot trial and thematic analysis. **Journal of Medical Internet Research**, v. 23, n. 6, p. 1–14, 1 jun. 2021.

ROSENBAUM, Mark S.; OTALORA, Mauricio Losada; RAMÍREZ, Germán Contreras. How to create a realistic customer journey map. **Business Horizons**, v. 60, p. 143–150, 2017.

ROSENFELD, Henrique *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do Processo**. 1. ed. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

RUIPÉREZ-VALIENTE, José A. *et al.* ALAS-KA: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the Khan Academy platform. **Computers in Human Behavior**, v. 47, p. 139–148, jul. 2014.

SANTOS, Jean Mac Cole Tavares. Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. **Educar em Revista**, v. 40, p. 195–205, 2011.

SANTOS, Jose Roberto *et al.* Estudo comparativo de plugins Moodle para Análise e Acompanhamento da Aprendizagem. In: Sociedade Brasileira de Computacao - SB, 20 nov. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337412233_Estudo_comparativo_de_plugins_Moodle_para_Analise_e_Acompanhamento_da_Aprendizagem>. Acesso em: 27 jun. 2025

SHORTT, Mitchell *et al.* Gamification in mobile-assisted language learning: a systematic review of Duolingo literature from public release of 2012 to early 2020. **Computer Assisted Language Learning**, v. 36, n. 3, p. 517–554, 2023.

SILVA, Paula Alves Pereira da. **EdTech e a plataformação da educação**. Tese (Doutorado)—Rio de Janeiro: UERJ, 2022.

SILVEIRA, Fernando Lang da; BARBOSA, Marcia Cristina Bernardes; SILVA, Roberto da. **Exame nacional do ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica.** Revista Brasileira de Ensino de Física Porto Alegre Sociedade Brasileira de Física, , 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/276444567_Exame_Nacional_do_Ensino_Medio_ENEM_Uma_analise_critica>. Acesso em: 10 abr. 2025

SIMON, Herbert A. **The Structure of Ill Structured Problems** North-Holland Publishing Company. Pittsburgh: [S.n.].

STOCCHI, Lara *et al.* **Marketing research on Mobile apps: past, present and future.** Journal of the Academy of Marketing Science Springer, , 1 mar. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356018903_Marketing_research_on_Mobile_apps_past_present_and_future>. Acesso em: 18 jun. 2025

THIEL, Peter. De zero a um : o que aprender sobre empreendedorismo com o Vale do Silício. **Rio de Janeiro: Objetiva**, n. 1. ed., p. 1–145, 2014.

TOTVS. **EdTechs: o que são, benefícios e o mercado brasileiro.** Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/edtechs/>>. Acesso em: 24 mar. 2025.

TURI, Abeba N. Insight into unlocking Entrepreneurial Business Potentials through Data-Driven Decision Making. **International Journal of Industrial and Systems Engineering**, v. 16, n. 4, p. 122–127, 2022.

VÁZQUEZ-CANO, Esteban *et al.* Latent factors on the design and adoption of gamified apps in primary education. **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 11, p. 15093–15123, 2023.

VOLLRATH, Matthew D.; VILLEGAS, Salvador G. Avoiding digital marketing analytics myopia: revisiting the customer decision journey as a strategic marketing framework. **Journal of Marketing Analytics**, v. 10, p. 106–113, 2022.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0.** [S.I.: S.n.]. Disponível em: <<https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-the-role-of-ai-in-education-4-0/>>. Acesso em: 25 maio. 2025.

YIM, Iris Heung Yue; SU, Jiahong. Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. **Journal of Computers in Education**, v. 12, n. 1, p. 93–131, 2025.

YU, Ray *et al.* **It's Time for Marketers to Move Beyond the Linear Funnel.** [S.I.: S.n.]. Disponível em: <<https://www.bcg.com/publications/2025/move-beyond-the-linear-funnel>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

ZHU, Tiejun; YANG, Yujin. Research on mobile learning platform interface design based on college students' visual attention characteristics. **PLoS ONE**, v. 18, p. 1–16, 7 jul. 2023.