

# Avaliando Satisfação do Usuário com o Modelo GameFlow: uma Análise com o TEABot

*Evaluating User Satisfaction with the GameFlow Model: an Analysis with TEABot*

Júlio César da Costa Lopes<sup>1</sup>, José Antônio Pedro dos Santos<sup>2</sup>, Ellen Souza<sup>3</sup>,  
Zildomar Carlos Felix<sup>3</sup>, Isledna Rodrigues de Almeida<sup>3</sup>, Adiel Teixeira de Almeida Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE)  
– Recife, PE – Brazil

<sup>2</sup>Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco (UPE)  
Recife, PE – Brazil

<sup>3</sup>Unidade Acadêmica de Serra Talhada – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
Serra Talhada, PE – Brazil

{jcc12, adielfilho}@cin.ufpe.br, japs@ecomp.poli.br,

{ellen.ramos, zildomar.felix, isledna.rodrigues}@ufrpe.br

**Abstract.** *Evaluating games is extremely important for understanding player satisfaction and identifying areas that need improvement. This article describes the evaluation of TEABot, a gamified application that uses artificial intelligence to train and recognize emotional facial expressions. The evaluation was conducted using criteria adapted from GameFlow to assess the satisfaction of the target audience, composed of people with Autism Spectrum Disorder. The results revealed a positive evaluation, considering it a tool for entertainment and learning, offering fun and meaningful experiences for the players. Challenges were faced in administering the questionnaire to non-literate participants.*

**Keywords** Evaluation, TEABot, Autism, Alexithymia, Satisfaction.

**Resumo.** *Avaliar jogos é de extrema importância para compreender a satisfação dos jogadores e identificar áreas que precisam ser aprimoradas. Neste artigo, descrevemos a avaliação do TEABot, um aplicativo gamificado que utiliza inteligência artificial para treinar e reconhecer expressões faciais emocionais. A avaliação foi realizada utilizando critérios adaptados do GameFlow, para verificar a satisfação do público-alvo, composto por pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo. Os resultados revelaram uma avaliação positiva, considerando-o uma ferramenta de entretenimento e aprendizado, oferecendo diversão e experiências significativas para os jogadores. Dificuldades na aplicação do questionário com participantes não alfabetizados são apontadas.*

**Palavras-Chave** Avaliação, TEABot, Autismo, Alexitimia, Satisfação.

## 1. Introdução

Diversos tipos de jogos são desenvolvidos diariamente com diferentes propósitos [Santos e Leite 2019], alcançando um público altamente participativo e engajado

[Leite 2021]. No entanto, no processo de criação e planejamento de um jogo, é difícil identificar os elementos que podem antecipar o potencial do jogo para alcançar sucesso [Lira et al. 2019].

Diante disso, a análise e avaliação de jogos desempenham um papel crucial ao permitir uma compreensão profunda de como esses jogos estão sendo recebidos pelos jogadores. Essa prática nos ajuda a identificar os pontos positivos e negativos dos jogos, o que é essencial para realizar melhorias e aprimorar a experiência do jogador [Felix et al. 2020]. O prazer do jogador é o objetivo mais importante nos jogos e se os jogadores não se divertem com o jogo, eles não o jogarão [Sweetser e Wyeth 2005].

O modelo *GameFlow*, proposto por [Sweetser e Wyeth 2005], é utilizado justamente para avaliar jogos e o seu potencial de proporcionar ao jogador uma experiência divertida, prazerosa e gratificante [Leite 2021]. A satisfação do jogador pode revelar tanto aspectos positivos quanto negativos na estrutura do jogo, frequentemente levando à necessidade de redesenhar o jogo [Felix et al. 2018]. O *GameFlow* é uma ferramenta útil para revisar jogos e identificar problemas, bem como o impacto desses problemas no prazer do jogador [Sweetser e Wyeth 2005].

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação de satisfação por meio da aplicação do modelo *GameFlow* para o TEABot [LOPES et al. 2023], um aplicativo gamificado que faz uso de inteligência artificial para o treinamento e reconhecimento de expressões faciais emocionais.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica e os trabalhos relacionados. Na Seção 3, são descritos os aspectos metodológicos do estudo; a Seção 4 detalha os resultados obtidos com a avaliação, e a Seção 5 apresenta as conclusões do estudo e trabalhos futuros.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1. GameFlow

O *GameFlow* é um modelo que tem como objetivo avaliar a experiência do jogador do ponto de vista da diversão e do prazer em jogar um jogo [Sweetser e Wyeth 2005]. O modelo foi inspirado na teoria do *Flow*, estudada pelo psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi [Csikszentmihalyi 1999]. Para o psicólogo, *Flow* é descrito como o processo de experiência ótima, “o estado em que os indivíduos estão tão envolvidos em uma atividade que nada mais parece importar”. No universo dos jogos, o jogador em estado de fluxo (*Flow*) parece estar profundamente imerso, com o foco total no jogo, parece não ouvir nada ao seu redor, isolado do mundo exterior.

O modelo *GameFlow* pode ser utilizado para avaliar a satisfação do jogador em relação a sua experiência na tarefa de jogar [Sweetser e Wyeth 2005]. O modelo consiste da avaliação de oito elementos: concentração, desafio, habilidades, controle, objetivos claros, *feedback*, imersão e interação social, sendo que, cada um desses elementos possui um conjunto de critérios.

**Tabela 1. Estrutura do *GameFlow* baseado no *Flow* [Sweetser et al. 2012]**

<b>GameFlow</b>	<b>Flow</b>
O Jogo	Uma tarefa que pode ser concluída.
Concretação	Habilidade de se concentrar na tarefa.
Desafio/Habilidades do Jogador	Habilidades percebidas devem corresponder aos desafios e ambos devem exceder um certo limite.
Controle	Permitido exercer um senso de controle sobre as ações.
Objetivos Claros	A tarefa tem objetivos claros.
Feedback	A tarefa fornece feedback imediato.
Imersão	Envolvimento profundo, com redução da preocupação e da percepção do tempo e sem esforço.
Interação Social	Não há elementos correspondente.

Segundo [Felix et al. 2018], a avaliação da satisfação do jogador obtida a partir dos critérios estabelecidos no *GameFlow* poderá fornecer um indicativo de quais aspectos poderão ser potencializados para motivar e manter o jogador interessado no jogo. Ademais, os autores ressaltam que a diversão e o prazer do jogador em jogar é talvez a questão mais importante no sucesso de um jogo. Quanto maior for o grau de satisfação do jogador, maiores serão as chances de engajamento no jogo [Felix et al. 2020].

## 2.2. Trabalhos Relacionados

Em [Neves et al. 2013], foi realizada uma avaliação, por especialistas, de jogos casuais utilizando o modelo *GameFlow*. O trabalho teve como objetivo avaliá-los a fim de determinar a aplicabilidade do método no contexto dos jogos casuais. Os autores verificaram que o modelo *GameFlow* é aplicável a jogos casuais, já que aproximadamente 85% dos critérios estão presentes nesse tipo de jogo. Além disso, foi possível confirmar os benefícios da utilização do *GameFlow* quando identificaram falhas nos jogos, como a ausência de interação social. Foi observado que nenhum dos jogos avaliados abordava esse aspecto.

Em [Felix et al. 2018], os autores tinham como principal objetivo verificar se havia diferença significativa na satisfação dos jogadores ao aplicar dois modelos com abordagens distintas, o modelo *GameFlow* (teoria do *Flow*) e modelo *PENS* (teoria da autodeterminação). O *Serious Game* (SG) analisado foi o "Caixa de Pandora Mobile", desenvolvido para promover conhecimento e conscientização no enfrentamento e combate a violência doméstica contra a mulher. O teste do SG foi conduzido com trinta estudantes de duas turmas de graduação do curso de Enfermagem de uma instituição de ensino privada. A realização dos testes estatísticos revelou que não existiu diferença significativa entre os grupos quanto à satisfação observada. Deste modo, tanto o *PENS* quanto o *GameFlow* apontaram para resultados semelhantes no que diz respeito à satisfação. O Caixa de Pandora Mobile foi avaliado de forma satisfatória, apresentando bons resultados em ambos os modelos. A avaliação também indicou evidências de pontos que precisam ser fortalecidos no jogo.

[Leite 2021] apresenta uma pesquisa que analisa as percepções de 270 jogadores voluntários sobre o jogo Memoráveis Nobéis da Química por meio do método *GameFlow*. Os participantes responderam a um formulário contendo 39 questões divididas em

dez tópicos (Concentração, Desafios, Habilidades do jogador, Objetivos, *Feedback*, Imersão durante o jogo, Aspectos do Design do jogo, Aspectos pedagógicos do jogo, Abordagem conceitual e Percepção geral). O jogo foi criado com o intuito de auxiliar no desenvolvimento do raciocínio rápido, da noção espacial e da memória fotográfica, além de permitir a construção do conhecimento dos jogadores sobre conteúdos da Química. A avaliação a partir do *GameFlow* permitiu identificar as qualidades presentes no jogo e sugerir ações para promover melhorias a serem implementadas. Os resultados demonstraram que o jogo tem potencial para ser utilizado como uma ferramenta educativa digital no processo de ensino e aprendizagem da Química. Foi constatado que o jogo proporciona estímulos que favorecem a concentração, apresenta um nível adequado de desafio, oferece *feedback* instantâneo, possui objetivos claros e apropriados, é divertido, e sua interface e mecânica são de fácil aprendizado.

### **3. Aspectos metodológicos**

O presente trabalho apresenta como finalidade a avaliação da experiência do jogador na utilização do TEABot. A avaliação do TEABot teve como foco principal avaliar a satisfação do jogador utilizando um instrumento amplamente conhecido na literatura. A utilização do instrumento teve como propósito perceber aspectos que podem influenciar na satisfação e no engajamento dos jogadores com a aplicação. Os resultados obtidos serão utilizados para melhorar o app no que se refere ao engajamento e à satisfação dos jogadores em futuras versões. Para uma melhor compreensão desta pesquisa, a Seção 3.1 apresenta o projeto de Inclusão Digital, no qual o TEABot está inserido; na Seção 3.2, é apresentado o TEABot, e, por fim, na Seção 3.3, é apresentado o instrumento *GameFlow* adaptado utilizado na avaliação.

#### **3.1. Projeto de Inclusão Digital**

O Projeto de Inclusão Digital teve início em 2017 em parceria com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Serra Talhada-PE (APAE/ST). Atualmente, está sendo desenvolvido por 4 docentes e 13 discentes do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, juntamente com 2 servidores técnicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST). Ainda faz parte do projeto, 1 docente de outra instituição federal e 2 discentes de pós-graduação. O projeto tem como objetivo promover a inclusão de Pessoas com Deficiência (PcD), através da realização de pesquisas e oficinas de letramento digital e robótica, além de desenvolver sistemas, tecnologias assistivas, aplicativos e outros recursos, atendendo cerca de 300 pessoas, entre atendidos, familiares e colaboradores da APAE/ST.

Aproximadamente 40 pessoas participam das oficinas de Letramento Digital oferecidas pelo projeto. Durante essas oficinas, o TEABot foi utilizado como uma ferramenta para desenvolver habilidades de expressão emocional. Dado que a ferramenta visa especificamente aprimorar essas habilidades e que estudos mostram uma alta prevalência de *Alexithymia*<sup>1</sup> em indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), com índices de até 49,93% [Kinnaird et al. 2019], a avaliação do TEABot foi conduzida exclusivamente com participantes com TEA. No total, 17 indivíduos participaram da avaliação, dos quais 14 eram meninos e 3 meninas, com idades variando entre 5 e 20 anos. A avaliação foi realizada utilizando o modelo *GameFlow*.

<sup>1</sup>Alexithymia refere-se a dificuldades em reconhecer e expressar emoções [Sifneos 2010].

A equipe multidisciplinar da APAE/ST, formada por psicóloga, pedagoga, psicopedagoga e neuropsicopedagoga, preparou um relatório que apresentasse as habilidades classificadas em "conquistada" e "a ser conquistada" de cada um dos selecionados, com o objetivo de compreender melhor o público-alvo e ter bom êxito no processo de avaliação. Uma constatação importante desse relatório é que a maioria dos participantes da pesquisa encontra-se em processo de alfabetização. Entender o público-alvo foi essencial para adaptação do questionário visando obter informações mais precisas sobre a experiência das pessoas com TEA.

### 3.2. TEABot

O TEABot é um aplicativo gamificado que utiliza inteligência artificial para treinar e reconhecer expressões faciais emocionais. Sendo assim, os usuários irão utilizá-lo para aprender sobre emoções de maneira lúdica. No app, o mascote TEABot está imerso no universo das expressões e precisa de ajuda urgente para aprender todas elas. À medida que o TEABot viaja por diferentes planetas, os usuários do aplicativo enfrentam o desafio de ajudar o TEABot a aprimorar suas habilidades de expressão emocional [LOPES et al. 2023].

A Figura 1 apresenta as principais telas do TEABot, o qual é dividido em 2 módulos. No módulo de Reconhecimento, os usuários são apresentados a imagens/vídeos de diferentes emoções e devem identificar a emoção exibida selecionando uma das seis opções disponíveis. Já no módulo de Treinamento, os usuários visualizam imagens/vídeos de emoções para que possam imitá-las enquanto diversas imagens são capturadas. A inteligência artificial é então utilizada para realizar o reconhecimento facial e avaliar se o desafio foi cumprido com sucesso [LOPES et al. 2023].



**Figura 1. Telas do aplicativo TEABot**

Cada módulo conta com 10 planetas para serem explorados e as recompensas são dadas por lição, por ofensiva, pontuação e planetas concluídos. Assim, o jogador vai completando o seu inventário.

### 3.3. Instrumento de Avaliação

O objetivo desta pesquisa é avaliar o TEABot, verificando a satisfação do seu principal público-alvo, que são pessoas com TEA. É de extrema importância identificar os aspectos positivos e negativos do app, a fim de possibilitar futuras melhorias. O *GameFlow* apresenta oito elementos: Concentração, Desafios, Habilidades do Jogador, Controle, Objetivos Claros, *Feedback*, Imersão, Interação Social. O último elemento do modelo foi

retirado do questionário, uma vez que não é possível realizar interações entre os usuários. Além disso, o questionário originalmente proposto por [Sweetser e Wyeth 2005] foi adaptado para esta pesquisa. Vale ressaltar que o questionário limitou-se a coletar dados relacionados ao uso do TEABot. Não foram coletadas informações dos participantes.

Cada um dos sete elementos descritos anteriormente é composto por vários critérios, que devem ser respondidos de acordo com a escala [Likert 1932], variando de 1 a 5, em que (1) representa "discordo totalmente", (2) representa "discordo", (3) representa "indiferente" ou "neutro", (4) representa "concordo" e (5) representa "concordo totalmente". A Tabela 2 a seguir apresenta o questionário *GameFlow* desenvolvido:

**Tabela 2. Questionário GameFlow para Avaliação**

Elementos	Critérios
<b>Concentração</b>	C1: Fiquei bem ligado ao jogo porque tinha muitos desafios empolgantes enquanto jogava.
	C2: O jogo me chamou a atenção logo no começo e eu fiquei focado nele enquanto jogava.
	C3: Os desafios (brincadeiras) do jogo não foram difíceis demais para mim e eu não me senti sobrecarregado.
	C4: Eu notei que tinha muitas coisas para aprender no jogo, mas elas eram do meu nível de habilidade (como pensar, perceber e lembrar).
<b>Desafios</b>	C5: Me senti capaz para concluir os desafios (passatempos) do jogo.
	C6: Enquanto eu jogava percebi diferentes níveis de desafios no jogo.
	C7: Senti que os novos desafios são apresentados em um ritmo adequado para eu aprender.
<b>Habilidades do Jogador</b>	C8: Foi fácil entender o jogo e começar a jogar. Não precisei ler as instruções ou qualquer material auxiliar.
	C9: Aprender o jogo não foi chato ou repetitivo, foi divertido!
	C10: Eu percebi que no próprio jogo tinha um lugar onde eu podia pedir ajuda (manual de instruções).
	C11: Eu notei que o jogo também tinha tutoriais que eu podia jogar para aprender.
	C12: Conforme eu passava de fase no jogo, percebi que meu conhecimento e habilidades sobre o assunto do jogo aumentavam.
	C13: Fui recompensado pelo meu esforço e pelo que aprendi enquanto jogava.
	C14: Aprender a jogar o jogo foi fácil, porque as telas e os desafios eram fáceis de entender e interagir.
<b>Controle</b>	C15: Eu sempre estava no comando das coisas que aconteciam no jogo.
	C16: Eu me senti no controle ao mexer nas telas, botões, menus e outras coisas que eu usava para jogar.
	C17: Eu podia controlar o jogo, começando, parando, olhando os desafios de novo e saindo do jogo sem problemas enquanto jogava.
	C18: Notei que ter controle sobre o jogo e minhas ações é importante e pode influenciar o mundo do jogo.
	C19: Eu senti que tinha o controle das minhas ações e estratégias, e me senti livre para usá-las da melhor forma possível.
<b>Objetivos</b>	C20: Desde o começo do jogo, eu entendi qual era o objetivo principal.

Elementos	Critérios
	C21: Conforme eu jogava, percebi que também tinha outros objetivos menores que foram aparecendo durante os desafios.
<b>Feedback</b>	C22: Tive informações sobre o meu progresso no jogo enquanto jogava.
	C23: Tive respostas imediatas sobre as minhas ações no jogo enquanto jogava.
	C24: Sempre dava pra ver o meu status no jogo e a minha pontuação.
<b>Imersão</b>	C25: Fiquei completamente envolvido emocionalmente no jogo.
	C26: Eu me perdi no tempo e nem percebi quanto tempo já tinha passado enquanto jogava.
	C27: Eu estava tão envolvido com o jogo que acabei esquecendo do que estava acontecendo ao meu redor.
<b>Interação Social</b>	Não se aplica.

#### 4. Resultados

Em relação ao perfil do público-alvo desta pesquisa, os dados apresentados na Tabela 3 indicam que houve uma predominância do sexo masculino, bem como uma maior concentração na faixa etária de 5 a 9 anos.

**Tabela 3. Público-alvo da pesquisa**

Variável	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	14	82%
Feminino	3	18%
<b>Faixa Etária</b>		
5 a 9 anos	10	59%
10 a 14 anos	6	35%
15 a 20 anos	1	6%

Destes 17 participantes, 59% conseguiram responder o questionário por completo (10), 29% responderam parcialmente (5) e 12% não responderam (2). A dificuldade em aplicar o questionário para esse público pode ser atribuída à idade e ao fato de algumas habilidades importantes ainda estarem em desenvolvimento. Esses participantes estão na faixa etária de 5 a 7 anos e seus relatórios individuais, fornecidos pela equipe multidisciplinar da APAE/ST, indicam habilidades comuns "a serem conquistadas", como comportamento/rotina, atenção e concentração, escrita do próprio nome, reconhecimento numérico, identificação das letras, leitura e escrita. No entanto, é válido ressaltar que todos os participantes (17) conseguiram utilizar o TEABot.

Na Tabela de Avaliação de Satisfação dos Participantes, disponível no link<sup>2</sup>, são apresentados os resultados da avaliação do TEABot, utilizando o método GameFlow.

O coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) é uma medida utilizada para avaliar a consistência interna de uma escala, medindo a correlação entre os itens de um instrumento

<sup>2</sup><https://bit.ly/AvaliacaoGameFlow>

[Cortina 1993]. A fórmula para calcular o Alfa de Cronbach é dada por

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_{y_i}^2}{\sigma_x^2} \right)$$

onde  $k$  é o número de itens,  $\sigma_x^2$  é a variância total das pontuações e  $\sigma_{y_i}^2$  é a variância de cada item na amostra. Este coeficiente é reconhecido como uma ferramenta estatística fundamental e é frequentemente empregado na construção e aplicação de testes em pesquisas [Cortina 1993].

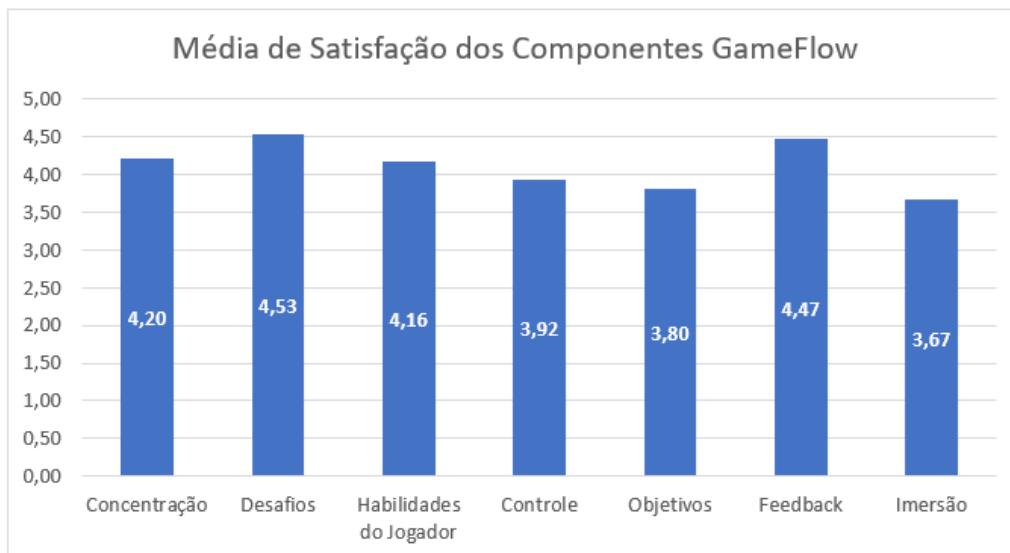
De acordo com [George e Mallery 2003], os valores de  $\alpha$  indicam a qualidade dos dados, onde  $\alpha > 0.9$  é considerado excelente,  $\alpha > 0.8$  é bom,  $\alpha > 0.7$  é aceitável,  $\alpha > 0.6$  é questionável,  $\alpha > 0.5$  é ruim e  $\alpha < 0.5$  é inaceitável. Portanto, ao analisar os resultados e o Alfa de Cronbach apresentado na Tabela 4, podemos concluir que as respostas dos participantes nas 27 perguntas avaliadas sugerem uma consistência interna aceitável.

**Tabela 4. Alfa de Cronbach para os dados da avaliação**

Nº de Questões (n)	Nº de Indivíduos	Total de Respostas	$\alpha$	[Geoge e Mallery 2003]
27	10	270	0,71	Aceitável

A Figura 2 apresenta os resultados de satisfação do jogador através do *GameFlow* ao utilizar o TEABot. É importante ressaltar que os dados analisados foram obtidos apenas a partir das respostas completas de 10 participantes. No geral, os resultados mostram uma avaliação positiva para o app. O elemento da "Concentração" estabelece que, para ser agradável, um jogo deve demandar atenção e concentração por parte do jogador, que deve ser capaz de se manter focado no jogo [Sweetser e Wyeth 2005]. É essencial que os jogos sejam capazes de atrair prontamente a atenção do jogador e mantê-lo envolvido ao longo de toda a experiência de jogo, se for por alguns segundos, minutos, horas ou mesmo centenas de horas [Pagulayan et al. 2002]. Nesse campo, o TEABot teve uma média bastante positiva de 4,20.

A dimensão dos "Desafios" obteve a maior média na avaliação, com nota 4,53. Sendo este, um elemento essencial no design de jogos de qualidade [Sweetser e Wyeth 2005]. O resultado demonstra que os desafios apresentam níveis adequados para o público-alvo, alinhados com as habilidades do jogador, variando na dificuldade e mantendo um ritmo equilibrado. Para que os jogos sejam agradáveis, é fundamental que eles incentivem o desenvolvimento e aprimoramento das "Habilidades do Jogador". Logo, os jogadores devem receber orientações por meio de tutoriais envolventes e interessantes. Além disso, as recompensas desempenham um papel importante no processo de aprendizado e na motivação dos jogadores. Ao oferecer recompensas adequadas, os jogos incentivam os jogadores a continuarem se empenhando, reconhecendo e valorizando seus esforços e conquistas [Sweetser e Wyeth 2005]. Ao analisar a média deste elemento (4,16), nota-se uma avaliação positiva, destacando o impacto favorável das recompensas, como medalhas e insígnias, fornecidas pelo TEABot,



**Figura 2. Avaliação dos Elementos do GameFlow**

as quais enriquecem a experiência nesse aspecto. No entanto, também foi possível identificar a necessidade de ajustes nos tutoriais para aprimorar a experiência dos usuários.

O campo de "Controle" apresenta a importância dos jogadores terem a capacidade de efetivamente transformar suas intenções em ações dentro do jogo e ter o controle sobre os movimentos de seus personagens e a forma como exploram o ambiente [Sweetser e Wyeth 2005]. Neste elemento, a média de 3,92 indicou um nível satisfatório ou bom, mas também mostra que há oportunidades para melhorias e aprimoramentos. O TEABot proporciona uma sensação de controle sobre as ações e os eventos, com boas interfaces que permitem realizar diversas tarefas de forma intuitiva. No entanto, o uso de texto em algumas telas pode tornar a experiência menos acessível para alguns usuários, sendo a inclusão de narração uma possível solução para melhorar a sensação de controle nessas telas. A média de 3,80 na dimensão "Objetivos Claros", pode ser atribuída ao mesmo motivo mencionado anteriormente. Embora o app gamificado apresente objetivos em cada fase, a presença de texto em algumas telas pode dificultar a compreensão, especialmente para participantes não alfabetizados.

O "Feedback" se destaca como o segundo elemento mais bem avaliado, com média de 4,47. Os sinais sonoros indicando sucesso/falha, a barra de progresso em cada fase e a pontuação presente no TEABot, contribuíram significativamente para este resultado positivo. Por fim, a dimensão "Imersão", com uma média de 3,67, obteve a nota mais baixa na avaliação. Nesse elemento, os jogadores devem vivenciar uma profunda imersão no jogo, onde se envolvem intensamente e de forma natural [Sweetser e Wyeth 2005]. No entanto, a avaliação aponta a necessidade de melhoria, indicando que o TEABot consegue tirar o usuário da realidade apenas por momentos. A implementação de ajustes é necessária para aprimorar a experiência, buscando proporcionar um ambiente ainda mais envolvente e imersivo.

Os resultados da avaliação e as sugestões dos participantes apontam algumas melhorias que devem ser implementadas no TEABot. As principais melhorias sugeridas são as seguintes: (1) ao concluir uma fase, o app deve ir automaticamente para a próxima

etapa, eliminando a necessidade de clicar em um botão. Isso tornará a progressão mais fluida e conveniente. (2) É recomendado diminuir a quantidade de texto e repensar as opções de respostas no módulo de reconhecimento, tornando-as mais concisas e intuitivas. (3) Criar uma interação entre o mascote e os usuários após a conclusão de cada planeta. (4) Aprimorar o recurso de narração, garantindo que os áudios sejam reproduzidos de forma rápida e consistente, para que os jogadores possam desfrutar plenamente da narração e dos efeitos sonoros. Ao implementar essas melhorias, esperamos proporcionar uma experiência mais satisfatória e envolvente.

## 5. Conclusão

Os resultados destacam a capacidade do *app* em proporcionar uma experiência satisfatória para os jogadores, ao mesmo tempo em que apontam alguns pontos de melhoria. Os dados apresentados evidenciam o potencial do TEABot como uma ferramenta de diversão e aprendizado, contribuindo para a melhoria das habilidades emocionais. É notória a necessidade dos terapeutas em relação a recursos que possam enriquecer suas atividades terapêuticas, especialmente no treinamento de expressões faciais emocionais em pessoas com TEA, no qual os recursos disponíveis ainda são predominantemente manuais. Portanto, verificar o potencial do TEABot para, futuramente, disponibilizá-lo é proporcionar uma boa experiência para o usuários, melhores resultados e inclusão.

No entanto, é importante ressaltar as limitações deste estudo, como a dificuldade de alguns participantes em responder às perguntas de pesquisa. Sugere-se reduzir a quantidade de perguntas ou a utilizar instrumentos alternativos para aumentar o número de respondentes em futuras pesquisas. Como trabalhos futuros, serão implementadas as devidas melhorias e será conduzido um teste acessibilidade do TEABot para pessoas com TEA [Aguiar et al. 2022]. Com o objetivo de avaliar a eficácia da aplicação como recurso terapêutico, será conduzida uma análise comparativa na qual um grupo de pacientes passará por treinamento emocional utilizando métodos tradicionais, enquanto outro grupo utilizará o TEABot. Por fim, o app será disponibilizado nas plataformas de distribuição de aplicativos móveis para dispositivos.

## 6. Agradecimentos

Agradecimentos à APAE, à UFRPE/UAST, à FACEPE, ao CIn/UFPE, ao Programa Centelha e ao Sebrae-PE.

## Referências

- Aguiar, Y. P. C., de A. Cardins, D. V., Saraiva, J. d. A. G., Maritan, T., e de Araújo, J. A. a. (2022). Towards accessibility for users with autism: A comparative analysis of guidelines.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? an examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78:98–104.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). *A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rocco, Rio de Janeiro.
- Felix, Z. C., Dos, L., Machado, S., Raphael, J., Silva, O., Medeiros, A. T., Silva, C., e Almeida, L. R. D. (2018). Avaliando satisfação do usuário a partir dos modelos gameflow e pens: Um estudo com o jogo caixa de pandora mobile.

- Felix, Z. C., Machado, L. S., Silva, J. R. O., Silva, A., e Almeida, L. R. (2020). Os modelos pens e gameflow na avaliação da satisfação do jogador: uma análise com o jogo “caixa de pandora” mobile. *Rev Bras Infor Educ [Internet]*, 28(1):664–92.
- George, D. e Mallory, P. (2003). Spss for windows step-by-step: A simple guide and reference, 14.0 update (7th edition). [http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/\[in=epidoc1.in\]/?t2000=026564/\(100\)](http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/[in=epidoc1.in]/?t2000=026564/(100)).
- Kinnaird, E., Stewart, C., e Tchanturia, K. (2019). Investigating alexithymia in autism: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 55:80–89.
- Leite, B. (2021). Impressões de jogadores sobre o jogo memoráveis nobéis da química a partir do método de avaliação de jogos gameflow. *Indagatio Didactica*, 13(3):263–280.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *archives of psychology*, 22(140), 1-55.
- Lira, M. A., Israel, J. P., e Serrano, P. H. (2019). Gameflow e gameflop: A análise do sucesso mercadológico de jogos utilizando o modelo gameflow.
- LOPES, J. C. C., SANTOS, J. A. P., e Souza, E. (2023). Teabot no universo das expressões.
- Neves, D. E., Noronha de Oliveira Santos, L. G., Santana, R. C., e Ishitani, L. (2013). Avaliação de jogos sérios casuais usando o método gameflow. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 6(1):45–59.
- Pagulayan, R. J., Keeker, K., Wixon, D., Romero, R. L., e Fuller, T. (2002). *User-Centered Design in Games*, page 883–906. L. Erlbaum Associates Inc., USA.
- Santos, C. E. M. e Leite, B. S. (2019). Construção de um jogo educativo em uma plataforma de desenvolvimento de jogos e aplicativos de baixo grau de complexidade: o caso do quizmica - radioatividade. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 17(1):193–202.
- Sifneos, P. (2010). The Prevalence of ‘Alexithymic’ Characteristics in Psychosomatic Patients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 22(2-6):255–262.
- Sweetser, P., Johnson, D., Wyeth, P., e Ozdowska, A. (2012). Gameflow heuristics for designing and evaluating real-time strategy games.
- Sweetser, P. e Wyeth, P. (2005). Gameflow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Comput. Entertain.*, 3(3):3.