



Instituto Federal da Paraíba – Campus João Pessoa

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da

Informação Nível Mestrado Profissional

CAROLINE FREITAS E SILVA

**UM CHATBOT PARA DESENVOLVIMENTO DE
HABILIDADES SOCIAIS E EMOCIONAIS DE CRIANÇAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**JOÃO PESSOA – PB
2025**

CAROLINE FREITAS E SILVA

Um Chatbot para Desenvolvimento de Habilidades Sociais e Emocionais de Crianças com Transtorno do Espectro Autista

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito final para obtenção do título de Mestre em Tecnologia da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Dr. Lafayette Batista Melo

JOÃO PESSOA – PB
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Biblioteca Nilo
Peçanha - *Campus* João Pessoa, PB.

S586c Silva, Caroline Freitas e.

Um *chatbot* para desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais de crianças com transtorno do espectro autista / Carolina Freitas e Silva. – 2025.

78 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Informação) – Instituto Federal de Educação da Paraíba / Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação (PPGTI), 2025.

Orientação: Prof^o Dr. Lafayette Batista Melo.

1. *Chatbot*. 2. Transtorno de espectro autista. 3. Habilidades socioemocionais. 4. Tecnologia assistiva. I. Título.

CDU 004.8:376(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

CAROLINE FREITAS E SILVA

UM CHATBOT PARA DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS E EMOCIONAIS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

DISSERTAÇÃO submetida à Coordenação do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação (PPGTI), do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), como parte dos requisitos institucionais para a obtenção do grau de MESTRA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.

Aprovado em 19 de setembro de 2025

Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. Lafayette Batista Melo
Instituto Federal da Paraíba – CPPGTI

Profa. Dra. Flávia Mendes de Andrade e Peres
Instituto Federal da Paraíba – CPPGTI

Profa. Dra. Damires Yluska de Souza Fernandes
Instituto Federal da Paraíba – CPPGTI

Documento assinado eletronicamente por:

- Lafayette Batista Melo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/09/2025 10:11:37.
- Flávia Mendes de Andrade e Peres, PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DE ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, em 22/09/2025 11:02:09.
- Damires Yluska de Souza Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 24/09/2025 07:24:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/09/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 765496
Verificador: efd5ecc775
Código de Autenticação:



Av. Primeiro de Maio, 720, Jaguaribe, JOÃO PESSOA / PB, CEP 58015-435 <http://ifpb.edu.br> - (83) 3612-1200

Dedico à minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha eterna gratidão, por me conceder saúde, sabedoria e força para enfrentar cada desafio desta jornada, iluminando meus passos e guiando-me em todos os momentos do caminho acadêmico e da vida.

À minha família, meu esposo Rubens Pereira Costa e meu filho Abraão, meu amor, minha inspiração e minha maior motivação. A vocês, agradeço profundamente pelo amor incondicional, apoio constante e compreensão em todos os momentos, especialmente nos desafios e nas renúncias que esta etapa exigiu. Sem vocês, nada disso faria sentido.

Ao meu orientador, Professor Dr. Lafayette Batista Melo, expresso meu sincero agradecimento pela orientação cuidadosa, pela escuta atenta, pelos conselhos, pela paciência e por compartilhar seus conhecimentos com tanta generosidade. Sua condução foi essencial para que este trabalho fosse possível e se desenvolvesse com qualidade e consistência.

Aos docentes do Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação (PPGTI) do Instituto Federal da Paraíba – Campus João Pessoa, minha gratidão pelos conhecimentos transmitidos, pela excelência no ensino, pela dedicação e por me proporcionarem crescimento acadêmico, profissional e pessoal ao longo desta formação.

Aos colegas de curso, levo comigo a lembrança das trocas, dos aprendizados, das parcerias e da construção conjunta de saberes. Agradeço pela amizade, companheirismo e pela colaboração mútua que tornaram essa caminhada mais leve e enriquecedora.

Registro, ainda, minha profunda gratidão a todos os profissionais que atuam na área do Transtorno do Espectro Autista (TEA), os quais, com extrema gentileza e disponibilidade, contribuíram significativamente para este trabalho. Sua dedicação, compartilhando tempo, experiências, vivências e conhecimentos, foi essencial para o desenvolvimento e o aprimoramento desta pesquisa.

Por fim, minha gratidão a todos os amigos, familiares e pessoas queridas que, direta ou indiretamente, me apoiaram com palavras de incentivo, gestos de carinho, compreensão e força. A cada um de vocês, meu muito obrigada. Este trabalho também é fruto da confiança, do amor e do apoio que recebi ao longo desta trajetória.

RESUMO

O presente estudo apresenta o desenvolvimento de um chatbot interativo destinado a auxiliar crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na prática de habilidades sociais e emocionais. O objetivo geral consistiu em apresentar um chatbot desenvolvido para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com a finalidade de ajudá-las a praticar habilidades sociais e emocionais. Para isso, a metodologia adotada seguiu uma abordagem qualitativa e exploratória, composta por três etapas: uma revisão bibliográfica para contextualizar o tema e embasar o desenvolvimento do chatbot; a criação da ferramenta baseada em uma interface amigável e intuitiva, organizada em camadas de interação, processamento e resposta; e a análise da solução implementada, avaliando sua usabilidade e impacto no aprendizado socioemocional. Os resultados evidenciaram que o chatbot, acessível por meio do link disponibilizado, possibilitou uma interação fluida e engajante, utilizando elementos visuais e textuais para reforçar o aprendizado. A implementação de feedbacks positivos e a estrutura de navegação adaptativa se mostraram eficazes na retenção do usuário e na promoção da autorreflexão sobre as emoções trabalhadas. A conclusão do estudo reforça que a tecnologia, quando bem aplicada, pode ser um recurso valioso para auxiliar no desenvolvimento emocional de crianças com TEA, promovendo a inclusão e a acessibilidade em contextos educacionais e terapêuticos.

Palavras-chave: Chatbot, Transtorno do Espectro Autista, Habilidades Socioemocionais, Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

The present study presents the development of an interactive chatbot aimed at assisting children with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the practice of social and emotional skills. The overall objective was to present a chatbot developed for children with Autism Spectrum Disorder (ASD) in order to help them practice social and emotional skills. For this, the methodology adopted followed a qualitative and exploratory approach, consisting of three stages: a literature review to contextualize the topic and support the development of the chatbot; the creation of the tool based on a friendly and intuitive interface, organized in layers of interaction, processing and response; and the analysis of the implemented solution, evaluating its usability and impact on social-emotional learning. The results showed that the chatbot, accessible through the link provided, enabled a fluid and engaging interaction, using visual and textual elements to reinforce learning. The implementation of positive feedback and the adaptive navigation structure proved to be effective in retaining the user and promoting self-reflection on the emotions worked on. The conclusion of the study reinforces that technology, when well applied, can be a valuable resource to assist in the emotional development of children with ASD, promoting inclusion and accessibility in educational and therapeutic contexts.

Keywords: Chatbot, Autism Spectrum Disorder, Socio-emotional Skills, Assistive Technology.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 Contextualização do tema | 11 |
| 1.2 Problema de pesquisa | 12 |
| 1.3 Objetivos | 12 |
| 1.3.1 Objetivo geral..... | 12 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 13 |
| 1.4 Justificativa | 13 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 2.1 Transtorno do espectro autista (TEA)..... | 14 |
| 2.2 Desenvolvimento Socioemocional e Desafios no TEA | 20 |
| 2.3 Tecnologia no auxílio a crianças com TEA | 22 |
| 2.4 Gamificação no desenvolvimento de habilidades no TEA | 27 |
| 3. METODOLOGIA | 30 |
| 3.1 Abordagem geral do estudo | 30 |
| 3.2 Desenvolvimento do Chatbot..... | 30 |
| 3.2.1 Fundamentação do design..... | 31 |
| 3.2.2 Cores e estilo visual..... | 32 |
| 3.2.3 Tecnologias utilizadas..... | 33 |
| 3.2.4 Arquitetura do chatbot | 34 |
| 3.2.5 Fluxograma funcional..... | 34 |
| 3.2.6 Funcionalidades e recursos | 36 |
| 3.2.7 Apresentação do projeto | 38 |
| 3.3 Objetivo da avaliação | 41 |
| 3.3.1 Participantes..... | 41 |
| 3.3.2 O que foi avaliado | 43 |
| 3.3.3 Como foi avaliado | 44 |
| 3.3.4 Coleta de dados | 45 |
| 3.3.5 Análise dos Dados | 46 |
| 3.3.6 Limitações do estudo..... | 46 |
| 4. RESULTADOS E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS | 48 |
| 4.1 Perfil dos participantes | 48 |
| 4.2 Engajamento com o chatbot..... | 53 |
| 4.3 Experiência e Percepção dos Usuários | 54 |
| 4.4 Impacto e Utilidade Percebida | 57 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 58 |
| 6. REFERÊNCIAS..... | 61 |

| | |
|--|-----------|
| 7. APÊNDICES | 69 |
| Apêndice A – Formulário de Avaliação | 69 |
| Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) | 72 |
| Apêndice C – Conteúdos Potenciais para Expansão do Chatbot..... | 74 |
| Apêndice D – Telas do chatbot “Explore as Emoções”..... | 75 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

A rápida expansão das tecnologias digitais tem impulsionado o desenvolvimento de soluções interativas voltadas ao apoio educacional, especialmente no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA). Crianças com TEA apresentam desafios em habilidades sociais, comunicação e interpretação de emoções, tornando necessários recursos pedagógicos que sejam estruturados, previsíveis e visualmente acessíveis. Nesse cenário, os chatbots têm se destacado como ferramentas capazes de oferecer interações guiadas, repetíveis e adaptadas ao ritmo do usuário, contribuindo para o desenvolvimento dessas competências.

Entretanto, embora a literatura descreva amplamente chatbots baseados em processamento de linguagem natural (PLN), inteligência artificial generativa e arquiteturas complexas, ainda há espaço para investigar soluções mais simples e altamente estruturadas, como chatbots flow-based, que podem ser mais adequadas para crianças com TEA devido à previsibilidade e ao baixo nível de ambiguidade. Diferentemente de assistentes inteligentes que interpretam linguagem livre, chatbots baseados em fluxos trabalham com caminhos decisórios pré definidos, garantindo controle total sobre as mensagens apresentadas, a sequência de estímulos e o formato de respostas.

Nesse contexto, este trabalho desenvolveu e avaliou um chatbot interativo voltado ao apoio de habilidades socioemocionais de crianças com TEA. O chatbot foi construído utilizando a plataforma Landbot Web, em formato de página única responsiva, operando exclusivamente por meio de blocos visuais, botões, imagens e fluxos condicionais. Assim, não incorpora recursos de IA ou PLN, caracterizando-se como uma solução voltada à clareza, simplicidade e controle pedagógico.

1.2 Problema de pesquisa

O problema que motivou este estudo é a ausência de ferramentas digitais acessíveis e estruturadas que auxiliem crianças com TEA na identificação de emoções, expressão de sentimentos e compreensão de situações sociais cotidianas. Embora existam aplicações educacionais comerciais, muitas dependem de IA generativa ou exigem interpretações complexas, o que pode gerar sobrecarga cognitiva nesses usuários. Além disso, educadores e familiares relatam dificuldades em encontrar ferramentas simples, diretas e adaptáveis ao nível individual de entendimento.

Diante desse contexto, define-se o problema de pesquisa como implementar e avaliar um chatbot interativo baseado em fluxos, disponibilizado em uma landing page, como o objetivo de favorecer a aprendizagem e o reconhecimento de emoções básicas (alegria, tristeza, raiva, medo) em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando a percepção das próprias crianças, familiares e profissionais da saúde?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Implementar e avaliar um chatbot interativo baseado em fluxos disponibilizado em uma landing page responsiva com o objetivo de favorecer a aprendizagem sobre emoções em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir da percepção de crianças, familiares e profissionais de saúde, coletada por meio de formulários online.

1.3.2 Objetivos específicos

- Levantar requisitos pedagógicos, cognitivos e funcionais para a construção do chatbot voltado para crianças com TEA;
- Desenvolver e implementar um protótipo do chatbot flow-based na plataforma Landbot Web, utilizando botões, caminhos condicionais e imagens para explorar emoções básicas (alegria, tristeza, raiva, medo);
- Aplicar o chatbot em ambiente experimental para possibilitar interações guiadas com crianças com TEA;
- Avaliar a percepção dos usuários (crianças, familiares e profissionais) quanto à usabilidade, clareza, engajamento e contribuição pedagógica do chatbot.

1.4 Justificativa

A justificativa para este trabalho reside na necessidade crescente de recursos digitais pedagógicos que sejam seguros, estruturados, reaplicáveis e alinhados às características cognitivas e sensoriais do TEA. Crianças com TEA se beneficiam de instrumentos que ofereçam previsibilidade, rotinas claras e estímulos visuais, fatores que favorecem a aprendizagem emocional e a redução de ansiedade. Ao optar por uma abordagem flow-based, esse chatbot garante controle total sobre o conteúdo apresentado, reduzindo ambiguidades, evitando sobrecarga cognitiva e permitindo que responsáveis e profissionais acompanhem a experiência de forma mais transparente.

Além disso, a literatura tem destacado que tecnologias educacionais adaptativas podem apoiar o desenvolvimento socioemocional de crianças com TEA, sobretudo quando apresentam estímulos lúdicos, repetíveis e acessíveis (GRYNSZPAN et al., 2014). Além disso, estudos apontam que ambientes digitais interativos podem contribuir para a identificação de emoções, expressão de sentimentos e melhoria da comunicação social quando utilizado de forma lúdica e guiada (GIMENES et al., 2020). Nesse sentido, uma solução estruturada e visualmente guiada apresenta maior potencial de aderência pedagógica, permitindo que os responsáveis e profissionais acompanhem a experiência de forma transparente.

Este estudo busca contribuir para essa área por meio do desenvolvimento de um recurso digital que apoie a identificação de emoções e situações sociais, oferecendo uma alternativa tecnológica simples, acessível e alinhada às necessidades das crianças com TEA,

bem como aos contextos familiares e educacionais em que estão inseridas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os conceitos que fundamentam o desenvolvimento do chatbot proposto, abrangendo aspectos relacionados ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), desenvolvimento socioemocional, tecnologias assistivas, chatbots educacionais e paradigmas de processamento de linguagem natural (PLN). Embora o chatbot desenvolvido nesse estudo não utilize IA nem interpretação de linguagem natural, sua concepção exige compreensão das principais abordagens existentes, das categorias de chatbots descritas na literatura e das razões pedagógicas e cognitivas para adoção de um modelo baseado em fluxos (flow-based). Também são discutidas estratégias de gamificação e elementos interativos relevantes para engajamento de crianças com TEA.

2.1 Transtorno do espectro autista (TEA)

2.1.1 Características e diagnóstico

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição que tem efeito perceptível na capacidade das crianças de interagir socialmente, se comunicar e se comportar. Esse transtorno apresenta variedade de características e necessidades, dentro de espectros diferentes, de formas leves a mais intensas, com diferentes necessidades e desafios. Indivíduos com TEA geralmente têm dificuldade em perceber e interpretar interações sociais, o que leva a desafios na formação de relacionamentos e na compreensão de convenções sociais fundamentais, como contato visual e expressão facial. Esses obstáculos sociais estão tipicamente entre os principais sinais observados, levando a uma avaliação diagnóstica mais aprofundada (LIN et al., 2022).

Pessoas com TEA têm desafios nas interações sociais e mostram dificuldades na comunicação verbal e não verbal. Crianças afetadas pelo TEA podem apresentar atrasos na linguagem, dificuldade para usar a linguagem de forma eficaz em ambientes sociais ou exibir tipos incomuns de comunicação, como ecolalia ou frases repetitivas. Mesmo aqueles que adquirem habilidades verbais podem ter dificuldade em se envolver em conversas suaves ou compreender aspectos sutis da comunicação, como sarcasmo ou ironia. A ausência ou atraso da linguagem verbal é um indicador-chave frequentemente usado para o diagnóstico precoce do TEA (FREITAS et al., 2022).

Ação repetitiva e interesse limitado são características vitais do Transtorno do Espectro

Autista. Aqueles que são afetados por essa condição frequentemente exibem forte foco em um objeto ou tarefa específica, além de formar uma rotina inflexível e mostrar relutância significativa em relação à mudança. Essa inclinação para a ação repetida pode se apresentar em diversas formas, como gestos corporais padronizados de movimento das mãos ou reiteração

contínua de palavras ou frases. Esse comportamento geralmente surge no início da vida e serve como traço distintivo do transtorno, apresentando desafios para as crianças se ajustarem a novas circunstâncias ou ambientes (MATOS et al., 2020).

A extensão dos sintomas do TEA pode diferir significativamente entre os indivíduos, o que destaca a gama diversificada do transtorno. Embora algumas crianças possam demonstrar habilidades cognitivas típicas e desenvolvimento da linguagem, elas ainda podem enfrentar desafios nas interações sociais e no comportamento. Por outro lado, outras crianças podem apresentar sintomas mais graves, necessitando de supervisão e cuidados contínuos. Como resultado, o diagnóstico do TEA envolve uma avaliação abrangente e uma avaliação clínica precisa para adaptar as estratégias de tratamento com base na gravidade e diversidade dos sintomas observados (SERRA et al., 2023).

Profissionais de saúde de diferentes áreas colaboram no diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA). O processo envolve uma avaliação completa do comportamento da criança em relação às suas interações sociais, habilidades de comunicação e capacidade de resposta a estímulos. O diagnóstico depende de observações clínicas, discussões com pais e cuidadores, juntamente com o uso de ferramentas padronizadas como ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule) é uma avaliação padronizada baseada em observação direta, utilizada para identificar comportamentos associados ao TEA em diferentes contextos sociais e comunicativos e ADI-R (Autism Diagnostic Interview-Revised) é uma entrevista estruturada aplicada aos cuidadores, que coleta informações detalhadas sobre o desenvolvimento, comportamento e histórico de linguagem da criança, para coletar informações sistematicamente (FREITAS et al., 2022).

É crucial destacar que identificar o TEA precocemente é vital para iniciar a intervenção prontamente, melhorando o desenvolvimento e as habilidades sociais da criança. Detectar sintomas no primeiro ano de vida inclui desafios como fazer contato visual, reagir ao seu nome ou copiar ações. O diagnóstico rápido leva a uma abordagem de intervenção mais bem-sucedida, resultando em avanço notável na adaptação da criança à escola e ao ambiente social (MATOS et al., 2020).

O diagnóstico do transtorno do espectro autista pode representar desafios, especialmente em casos em que as crianças apresentam sintomas não convencionais, como meninas que podem apresentar formas mais brandas e menos conspícuas da condição em comparação aos meninos. Meninas com TEA podem demonstrar habilidades de comunicação mais fortes ou imitar interações sociais habilmente, complicando a identificação precoce do transtorno. Essa tendência ressalta a importância de adotar um processo diagnóstico meticuloso e completo para

meninas com TEA para evitar casos de subdiagnóstico ou diagnóstico tardio (LIN et al., 2022). O reconhecimento do TEA precisa ser conduzido por um grupo especializado que possa diferenciar a condição de outros problemas de desenvolvimento, como distúrbios de fala ou déficit de atenção. A detecção precisa é crucial para um planejamento de intervenção eficaz, que pode abranger terapias comportamentais, terapia da fala e esquemas educacionais personalizados. A colaboração com vários especialistas é vital para abordar de forma abrangente todos os aspectos do transtorno de forma eficiente e holística (SERRA et al., 2023).

Crianças com TEA podem ter outras condições, como TDAH. Ambos os diagnósticos são comuns e precisam de avaliação completa devido aos sintomas sobrepostos que tornam o gerenciamento desafiador. Essas condições coexistentes podem afetar o comportamento de uma criança, exigindo intervenção terapêutica personalizada para cada condição (SERRA et al., 2023).

A análise do TEA é contínua com o potencial de avaliação conforme a criança amadurece e suas ações progridem. A natureza da condição pode evoluir com o tempo, solicitando modificações no diagnóstico e na estratégia de intervenção. Consequentemente, o monitoramento consistente é crucial para permitir que as intervenções sejam personalizadas conforme a criança avança (MATOS et al., 2020).

2.1.2 Desafios na aprendizagem e desenvolvimento social

O Transtorno do Espectro Autista é uma condição neuropsiquiátrica em que há desafios notáveis na comunicação social e comportamentos repetitivos ou interesses restritos. Essas características complicam o progresso educacional e social de crianças impactadas que precisam de intervenções personalizadas para atender às suas necessidades distintas. Crianças com TEA frequentemente enfrentam obstáculos na compreensão de convenções sociais e sinais não verbais que dificultam suas interações com colegas e adultos. Dificuldades em compreender e reagir adequadamente às emoções dos outros dificultam a aquisição de habilidades sociais

cruciais, como empatia e experiências compartilhadas (NASCIMENTO et al., 2021).

No TEA, os desafios na comunicação verbal e não verbal são questões-chave ao lado das preocupações sociais. Algumas crianças podem ter dificuldade para desenvolver a fala de forma eficaz, enquanto outras podem enfrentar obstáculos no uso significativo da linguagem durante as trocas diárias. Essa luta com a autoexpressão impacta significativamente o aprendizado e os engajamentos sociais, pois a linguagem serve como o principal meio para transmitir pensamentos e emoções. Como resultado, esses indivíduos podem recorrer a gestos ou sinais faciais para comunicação, causando potencialmente interpretações errôneas e complicando as interações em ambientes sociais ou educacionais (DA SILVA DUARTE et al., 2023).

Indivíduos com TEA geralmente têm forte aversão à mudança. Essa resistência pode levar a desafios na adaptação a novas circunstâncias, como mudanças de horários ou tarefas acadêmicas desconhecidas. Essas dificuldades podem impactar as conquistas educacionais, especialmente ao enfrentar atividades desorganizadas ou situações imprevisíveis que exigem adaptabilidade cognitiva e emocional. Lutar para lidar com mudanças na agenda escolar pode prejudicar a capacidade de uma criança de se envolver totalmente em experiências de aprendizagem e interações sociais com colegas de classe, causando estresse e obstáculos emocionais (NASCIMENTO et al., 2021).

O desenvolvimento social de crianças com TEA apresenta desafios significativos, pois elas lutam para compreender normas implícitas que regem as interações sociais. Por exemplo, elas enfrentam dificuldades em saber o momento apropriado para intervir durante uma conversa, iniciando ou nutrindo amizades e reagindo adequadamente a sinais não verbais de outras pessoas. Além disso, suas habilidades limitadas de comunicação podem isolá-las ainda mais, pois a interação eficaz envolve compreender a linguagem e interpretar emoções e motivos. Essa deficiência em habilidades sociais pode resultar em preconceito social, intensificar o isolamento e reduzir as chances de educação e engajamento social (RÊGO et al., 2023).

Crianças com TEA podem encontrar benefícios em seu forte foco em interesses específicos, mas também traz desafios. Esse nível de interesse pode ajudar a desenvolver experiência em algumas áreas, mas pode dificultar que elas mudem de atividades ou se envolvam com colegas em vários ambientes de aprendizagem. Ao se concentrar apenas em um assunto em vez de olhar para outros tópicos, há o risco de crescimento cognitivo limitado porque o aprendizado eficaz precisa de uma mistura de concentração e disposição para aceitar novas informações e experiências. Métodos educacionais adaptados, como incorporar

ferramentas digitais e técnicas terapêuticas, podem melhorar muito a experiência educacional e as interações sociais de crianças com TEA (DA SILVA DUARTE et al., 2023).

Aplicativos educacionais e softwares de computador que oferecem feedback visual e auditivo são particularmente eficazes no suporte ao aprendizado matemático. Essas tecnologias criam ambientes de aprendizagem mais interativos e envolventes, permitindo experiências de aprendizagem personalizadas para crianças em seu próprio ritmo. Além disso, intervenções como a musicoterapia demonstraram vantagens notáveis em promover o desenvolvimento social e melhorar os resultados de aprendizagem para crianças com TEA (DE ABREU PESTANA et al., 2024).

A música com suas características organizadas e atraentes oferece uma maneira diferente de se comunicar e expressar sentimentos. Isso pode melhorar as interações sociais e a capacidade cognitiva. A musicoterapia permite que as crianças explorem as emoções enquanto aumentam a empatia e o trabalho em equipe de uma maneira divertida e curativa. Incorporar exercícios musicais nas práticas escolares e terapêuticas pode apoiar uma melhor comunicação e crescimento social em crianças com TEA (RÊGO et al., 2023).

Aumentar as habilidades sociais e promover mais engajamento social pode ser alcançado com programas educacionais organizados junto com a musicoterapia. Técnicas como a Análise Comportamental Aplicada (ABA) são frequentemente usadas para o ensino sistemático de habilidades cognitivas e motoras sociais. Ao usar reforço positivo e modelagem de comportamento, a ABA ajuda as crianças a aprender e aplicar habilidades de forma eficiente em situações acadêmicas e sociais. Incluir a ABA no currículo escolar ajuda os alunos a usar essas habilidades de forma prática (NASCIMENTO et al., 2021).

O sucesso dessas intervenções depende muito da personalização dos métodos para atender às necessidades específicas de cada criança. Adaptações no currículo escolar precisam ser feitas incorporando técnicas que apoiem o aprendizado de crianças com TEA. Isso pode envolver o uso de recursos visuais, implementando tarefas simples e organizadas e dividindo atividades complicadas em etapas mais gerenciáveis. Esses ajustes são cruciais para permitir o envolvimento ativo de crianças com TEA em tarefas escolares e ajudá-las a atingir seu maior potencial de aprendizagem (DA SILVA DUARTE et al., 2023).

A inclusão educacional efetiva de crianças com TEA depende da colaboração entre professores, terapeutas e famílias. A comunicação contínua entre a escola e a família permite que os profissionais troquem estratégias, ajustem métodos e atendam às necessidades da criança adequadamente. Além disso, fornecer suporte emocional e orientação aos pais é crucial para promover um ambiente coeso que apoie a aprendizagem da criança tanto em casa quanto na

escola (DE ABREU PESTANA et al., 2024).

2.2 Desenvolvimento Socioemocional e Desafios no TEA

O desenvolvimento socioemocional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) representa uma das áreas mais complexas e desafiadoras do processo de inclusão educacional e social. A compreensão das competências socioemocionais abrange a capacidade de reconhecer e regular emoções, estabelecer relações saudáveis, empatia e habilidades de resolução de conflitos, aspectos geralmente comprometidos no desenvolvimento de indivíduos com TEA. Tais dificuldades impactam diretamente a forma como essas crianças interagem com o meio, exigindo ações pedagógicas e terapêuticas específicas para garantir sua participação efetiva nos espaços sociais e escolares (VIDAL et al., 2025).

Segundo Padilha (2024), o desenvolvimento de habilidades socioemocionais em crianças com TEA demanda intervenções contínuas e intencionais, que estejam integradas à rotina pedagógica e terapêutica. Estratégias como o uso de histórias sociais, jogos de papéis e atividades baseadas na Teoria da Mente têm mostrado resultados positivos no reconhecimento de emoções próprias e alheias. Essas abordagens favorecem a ampliação da consciência emocional e a construção de repertórios comportamentais mais ajustados, promovendo uma maior autonomia nas interações cotidianas.

A atuação da escola, nesse sentido, é imprescindível. Ambientes escolares que adotam práticas inclusivas e colaborativas são mais eficazes na promoção do desenvolvimento socioemocional de estudantes com TEA. A presença de educadores capacitados, que compreendam as singularidades desses alunos e saibam adaptar o currículo às suas necessidades, é fundamental para o progresso emocional e relacional. Mendes (2024) argumenta que a escola deve ser pensada como espaço de pertencimento e de promoção de vínculos, não apenas de aprendizagem acadêmica, mas de construção de identidade e afeto.

Contudo, a inclusão plena ainda enfrenta barreiras estruturais e formativas. A carência de formação continuada para professores, aliada à escassez de recursos materiais e humanos especializados, compromete a eficácia das estratégias socioemocionais nas instituições de ensino. Além disso, a resistência de parte da comunidade escolar frente à diversidade neurodivergente pode gerar um ambiente de exclusão velada, impedindo que a criança com TEA desenvolva habilidades interpessoais de forma satisfatória (DE ALMEIDA et al., 2025).

Para além do ambiente escolar, o papel da família é igualmente central no

desenvolvimento socioemocional. É no convívio familiar que a criança vivencia seus primeiros vínculos afetivos e aprende a nomear e expressar emoções. Famílias que recebem orientação adequada e participam ativamente das intervenções tendem a contribuir de maneira mais efetiva para o progresso socioemocional de seus filhos. Segundo Barbosa e González (2024), quando há sintonia entre família e equipe terapêutica, cria-se um contexto mais coeso e propício ao desenvolvimento integral da criança.

Outro ponto crucial refere-se às comorbidades frequentemente associadas ao TEA, como a ansiedade, o TDAH e os transtornos do sono, que influenciam negativamente a estabilidade emocional e a regulação afetiva. Essas condições, quando não tratadas adequadamente, podem intensificar as dificuldades de socialização e provocar retraimento, agressividade ou comportamentos repetitivos exacerbados. A intervenção multidisciplinar torna-se indispensável para o manejo dessas questões e para a promoção do bem-estar emocional (VIDAL et al., 2025).

Padilha (2024) destaca ainda a importância da linguagem na mediação das relações sociais. Muitas crianças com TEA apresentam atrasos ou ausência na comunicação verbal, o que dificulta a expressão de sentimentos e a compreensão das intenções dos outros. Nesse contexto, o uso de recursos visuais, sistemas alternativos de comunicação e tecnologias assistivas tem contribuído significativamente para a promoção do engajamento social e o fortalecimento da autoestima. (Masi, A., DeMayo, M.M., Glozier, N., & Guastella, A.J. 2021)

A construção de empatia e da capacidade de reconhecer as emoções alheias é outro desafio recorrente. Embora o desenvolvimento dessas competências seja mais lento e, muitas vezes, atípico em crianças com TEA, estudos demonstram que a exposição sistemática a situações sociais mediadas pode favorecer avanços importantes. A aplicação de programas baseados em mindfulness, práticas de atenção plena e atividades de reconhecimento emocional em grupo têm se mostrado eficazes nesse processo (MENDES, 2024).

É fundamental destacar que o desenvolvimento socioemocional não é uma meta isolada, mas sim um processo contínuo, que exige acompanhamento longitudinal e ajustes constantes nas estratégias utilizadas. Os profissionais da educação e da saúde devem trabalhar em parceria, trocando informações e planejando ações integradas que considerem as particularidades de cada criança. Segundo Barbosa e González (2024), essa articulação interprofissional é a chave para promover um avanço consistente nas habilidades emocionais e sociais.

Ademais, deve-se compreender que o desenvolvimento socioemocional está profundamente entrelaçado ao sentimento de pertencimento e valorização pessoal. Crianças com TEA que se sentem aceitas, compreendidas e respeitadas em seus contextos sociais tendem

a apresentar menor incidência de comportamentos desafiadores e maiores índices de adaptação. Dessa forma, a criação de ambientes acolhedores e previsíveis contribui significativamente para a estabilidade emocional e a autoconfiança desses indivíduos (DE ALMEIDA et al., 2025).

Segundo Vidal et al. (2025), políticas públicas voltadas à inclusão efetiva de crianças com TEA devem contemplar programas de desenvolvimento socioemocional como parte do currículo escolar, além de investir na formação de professores e na contratação de profissionais especializados, como psicólogos e terapeutas ocupacionais. Somente por meio de ações estruturadas e intersetoriais será possível garantir o acesso equitativo ao desenvolvimento integral dessas crianças.

É necessário compreender que o desenvolvimento socioemocional de crianças com TEA não é um processo linear, e sim multifacetado, exigindo paciência, sensibilidade e adaptação contínua das abordagens. As conquistas, embora muitas vezes graduais, representam avanços significativos em direção à autonomia e à cidadania plena. Portanto, reconhecer e respeitar os ritmos e potencialidades de cada criança é essencial para uma intervenção verdadeiramente humanizada e transformadora (PADILHA, 2024).

2.3 Tecnologia no auxílio a crianças com TEA

O uso de tecnologias digitais tem se tornado uma estratégia relevante para apoiar o desenvolvimento cognitivo, comunicacional e socioemocional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Entre essas tecnologias, os chatbots têm se destacado por possibilitar interações controladas, previsíveis e visualmente acessíveis, características alinhadas às demandas de crianças com TEA. Para compreender o papel dessa ferramenta no contexto desta pesquisa, é necessário, inicialmente, definir tecnicamente o conceito de chatbot e sua classificação computacional.

De acordo com Folstad e Brandtzaeg (2017), chatbots são sistemas computacionais projetados para simular interações conversacionais com usuários por meio de textos, botões, fluxos estruturados ou interpretações de linguagem natural. A literatura contemporânea, incluindo o artigo Hello, Freire! How Can You Help Me? (FREIRE et al., 2025), classifica os chatbots baseados em intenções (intent-based), chatbots de recuperação (retrieval-based) e chatbots baseados em grandes modelos de linguagem (LLM-based).

Entre essas categorias, o chatbot desenvolvido neste trabalho se enquadra nos chatbots baseados em fluxo (flow-based), que operam exclusivamente por meio de árvores de decisão, blocos encadeados, botões de escolha e caminhos de interação predefinidos. Esse tipo de chatbot não interpreta linguagem natural nem utiliza técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), pois sua interação depende de respostas selecionadas pelo usuário a partir de opções visuais. Autores

como Jain, Kumar e Kota (2018) destacam que chatbots flow-based oferecem maior previsibilidade, segurança cognitiva e controle total sobre conteúdo apresentado, sendo recomendados para públicos que necessitam de interação estruturada, como crianças com TEA.

A escolha por esse tipo de chatbot nesse estudo foi motivada por aspectos pedagógicos e comportamentais característicos do TEA. Pesquisas mostram que crianças com TEA se beneficiam de recursos digitais estáveis, com baixa ambiguidade e forte apoio visual, pois estímulos imprevisíveis podem aumentar a sobrecarga cognitiva e dificultar o engajamento (GRYNSZPAN et al., 2014; BINGER; KENT-WALSH, 2022). Nesse sentido a estrutura de um chatbot flow-based permite a construção de interações guiadas, repetitivas e altamente visuais, que favorecem o reconhecimento de emoções e a exploração de situações de forma gradual.

Além disso, autores como Kaur, Pathak e Singh (2023) reforçam que tecnologias assistivas com fluxos pré- definidos podem contribuir significativamente para o desenvolvimento comunicativo de crianças com TEA, especialmente quando integradas a atividades lúdicas, imagens e escolhas guiadas. Assim, no contexto desta pesquisa, o chatbot não funciona como um assistente inteligente que responde de maneira aberta, mas como um recurso educacional estruturado que apoia o aprendizado socioemocional de forma segura e previsível.

Portanto, ao longo deste trabalho, o termo “chatbot” refere-se especificamente a uma ferramenta interativa baseada em fluxos decisórios, desenvolvida na plataforma Landbot Web, com o objetivo de apoiar o reconhecimento de emoções básicas (alegria, tristeza, medo, raiva) em crianças com TEA. Trata-se de uma solução computacional simples, mas pedagogicamente fundamentada, que integra tecnologia e educação para promover habilidades socioemocionais essenciais.

2.3.1 Uso de chatbots na educação e terapia

O uso de Chatbots tem se expandido significativamente na área educacional e terapêutica devido à sua capacidade de criar ambientes interativos, estruturados e repetíveis. De maneira geral, chatbots são sistemas computacionais capazes de conduzir interações guiadas com usuários, seja por meio de texto, botões, fluxos ou linguagem natural. Segundo Folstad e Brandtzaeg (2017), essas ferramentas podem assumir diferentes formatos, desde modelos baseados em regras até sistemas complexos que utilizam processamento de linguagem natural ou grandes modelos de linguagem (LLMs).

Na educação, chatbots, têm sido utilizados como mediadores de aprendizagem, oferecendo suporte personalizado, feedback imediato e atividades que ajudam a desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais (XU et al., 2020). Estudos mostram que ambientes

digitais guiados podem melhorar a motivação, a autonomia e o engajamento dos estudantes, especialmente quando integrados a práticas pedagógicas estruturadas (VILLENATARRÁN;ROSAL, 2022).

No campo terapêutico, pesquisas apontam que chatbots podem atuar como ferramentas complementares em intervenções sociais, emocionais e comportamentais. Scasellati, Admoni e Mataric (2012) destacam que tecnologias interativas permitem criar ambientes seguros e previsíveis, nos quais crianças podem praticar comportamentos sociais sem o estresse das interações humanas imprevisíveis. De forma semelhante, Brito et al. (2021) indicam que interfaces digitais podem auxiliar no treinamento de habilidades socioemocionais ao proporcionar repetição, reforço positivo e práticas controladas.

No caso específico do Transtorno do Espectro Autista (TEA), diversos estudos têm demonstrado o potencial dos chatbots para apoiar a comunicação social, reconhecimento de emoções e regulação emocional. Crianças com TEA apresentam dificuldades nessas áreas e abordagens digitais estruturadas podem oferecer suporte ao aprendizado de maneira menos angustiante e mais previsível (GRYNSZPAN et al., 2014; MASI et al., 2021). Chatbots permitem que as crianças pratiquem habilidades sociais em cenários simulados, recebam instruções passo a passo e experimentem estímulos visuais cuidadosamente controlados (KAUR;PATHAK; SINGH, 2023).

A literatura também aponta que o uso de chatbots pode favorecer ritmos de aprendizagem individualizados. De acordo com Barbosa et al. (2024), ferramentas digitais que oferecem navegação lenta, repetição ilimitada e ausência de pressão social são especialmente eficientes para crianças com TEA, que podem necessitar de mais tempo para processar informações. Além disso, feedback imediato e reforço positivo, princípios amplamente utilizados na análise do comportamento aplicada (ABA), podem ser incorporados em chatbots educacionais, contribuindo para a fixação de novas habilidades (RODRIGUES, 2021; DA SILVA ROSADO; CAMPOS, 2023).

Outro aspecto frequentemente citado na literatura é o papel das tecnologias digitais na redução da ansiedade social. Cabibihan et al. (2013) afirmam que ambientes tecnológicos previsíveis ajudam crianças com TEA a explorarem interações sociais com menor sobrecarga emocional. Duquette et al. (2008) complementam que o uso de sistemas digitais pode minimizar a imprevisibilidade presente nas interações humanas, favorecendo a aprendizagem gradual de comportamentos sociais.

No entanto, autores enfatizam que chatbots não substituem práticas terapêuticas presenciais nem a interação humana. Eles devem funcionar como ferramentas complementares dentro de um conjunto mais amplo de intervenções educacionais e terapêuticas (BINGER;KENT-WALSH, 2022) além disso, seu uso exige atenção ética, supervisão profissional e design centrado no usuário, especialmente quando direcionado a crianças neurodivergentes (DALE, 2021).

Assim, o uso de chatbots na educação e terapia de crianças com TEA é reconhecido como

estratégia promissora pela literatura contemporânea. A eficácia dessas ferramentas depende, sobretudo, da qualidade do design, da clareza das instruções, da previsibilidade das interações e da adequação do conteúdo às necessidades cognitivas e socioemocionais da criança. Aspectos que fundamentam o desenvolvimento do chatbot desta pesquisa, baseado em fluxos estruturados e intervenções visuais controladas.

2.3.2 Classificação dos chatbots na Literatura

A literatura contemporânea apresenta diversas classificações de chatbots, fundamentadas principalmente em sua arquitetura, nível de autonomia, modo de interação e capacidade de interpretar linguagem natural. Seudo Folstad e Brandtzaeg (2017), Jain, Kumar e Kota (2018) e o artigo Hello, Freire! How Can You Help Me? (FREIRE et al., 2025), os chatbots podem ser categorizados em cinco grandes grupos:

a) Chatbots baseados em regras (Rule-Based)

São sistemas que operam exclusivamente segundo regras pré programadas. O diálogo segue caminhos fixos e previsíveis, estabelecidos pelo desenvolvedor. Trata-se de uma abordagem adequada quando se deseja controle total sobre a interação, evitando ambiguidades. Esses modelos são amplamente usados em educação básica, atendimento padronizado e situações em que a consistência da resposta é essencial.

b) Chatbots baseados em Fluxos (Flow-based)

Os chatbots flowbased utilizam blocos encadeados e fluxos de decisão que direcionam o usuário por caminhos pré definidos. A interação ocorre, na maior parte das vezes, por meio de botões, listas, imagens ou seleções visuais. Não há interpretação de linguagem natural. Características principais: previsibilidade e segurança cognitiva, controle do percurso pedagógico, ausência de respostas inesperadas, ideal para crianças ou públicos neurodivergentes, como TEA.

c) Chatbots baseados em interação (Intent-based)

Esses modelos identificam a intenção do usuário a partir de entradas textuais. Utilizam classificadores ou modelos de PLN para interpretar perguntas. Exigem bases de treinamento e podem apresentar erros de interpretação, o que os torna menos adequados quando o usuário necessita de interações extremamente claras.

d) Chatbots baseados em recuperação (Retrieval-based)

Selecionam respostas previamente armazenadas em uma base de conhecimento. Não geram texto novo, mas recuperam a melhor resposta correspondente. São muito usados em

FAQ inteligentes.

e) Chatbots baseados em grandes modelos de linguagem (LLM-based)

Utilizam modelos como GPT-4, LLaMA e Gemini. São capazes de interpretar linguagem natural, gerar textos complexos e manter contexto. Embora poderosos, apresentam alta variabilidade e menor previsibilidade, o que pode gerar sobrecarga cognitiva para crianças com TEA.

f) Chatbots baseados com RAG (Retrieval-Augmented Generation)

Integram LLMs e recuperação de dados para aumentar precisão. O chatbot Hello Freire, discutido no artigo base, utiliza essa abordagem.

A escolha pelo modelo flow-based neste estudo se baseia em sua previsibilidade, segurança cognitiva e adequação às características das crianças com TEA, que tendem a apresentar maior engajamento em ambientes estruturados, rotineiros e de baixa ambiguidade.

2.3.4 Classificação dos chatbots na Literatura

Os paradigmas de processamento de linguagem natural têm evoluído ao longo das últimas décadas, acompanhando avanços teóricos e computacionais. Conforme apresentado no livro *Processamento de Linguagem Natural* (3ª edição, 2024), quatro paradigmas principais organizam a área.

g) Paradigma Simbólico

Baseado em regras linguísticas explícitas, gramáticas formais, léxicos estruturados e lógica. É determinístico e altamente interpretável, mas pouco escalável.

h) Paradigma Estático

Fundamentado no uso de modelos probabilísticos e técnicas de aprendizagem de máquina. Permite maior flexibilidade e adaptação, mas exige bases de dados extensas para treinamento.

i) Paradigma Conexcionista

Base das redes neurais e dos modelos de deep learning, incluindo os grandes modelos de linguagem. Esse paradigma aprende representações distribuídas, captando padrões complexos. É o mais utilizado em aplicações modernas de PLN.

j) Paradimas Híbridos

Integram regras, estatísticas e redes neurais, buscando equilíbrio entre interpretabilidade e desempenho.

O chatbot desenvolvido não utiliza PLN. A intenção do mesmo não depende de interpretação de linguagem natural, classificação de interação ou geração textual. Em vez disso, opera com fluxos decisórios, botões, imagens e caminhos rígidos, totalmente coerentes com o modelo flow-based.

2.4 Gamificação no desenvolvimento de habilidades no TEA

A gamificação tem se mostrado uma estratégia pedagógica altamente eficaz no desenvolvimento de habilidades em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente no que se refere à aprendizagem cognitiva e à aquisição de competências socioemocionais. Por meio da introdução de elementos característicos dos jogos, como desafios, recompensas, feedbacks imediatos e níveis progressivos, é possível estimular o engajamento, a motivação inerente e a permanência da criança em atividades educativas. Por exemplo, em uma atividade de reconhecimento de emoções, a criança pode ganhar pontos ou desbloquear animações divertidas a cada acerto, avançando para fases com expressões faciais mais difíceis conforme o desempenho for melhorando. Esse modelo oferece um ambiente estruturado e previsível, aspecto essencial para o público autista, que frequentemente demonstra dificuldades com mudanças e imprevisibilidades (DA SILVA; COELHO; DE GODOY, 2022). Segundo Marques e Nunes (2024), a gamificação possibilita a ressignificação do processo de ensino-aprendizagem ao alinhar objetivos educacionais com experiências lúdicas que respeitam o ritmo e o estilo de aprendizagem do aluno com TEA. As crianças são convidadas a resolver problemas, tomar decisões e lidar com os resultados de suas escolhas em um ambiente controlado, o que favorece o desenvolvimento da autonomia e do pensamento lógico. A ludicidade, aliada ao propósito pedagógico, transforma a atividade em algo prazeroso e significativo, capaz de ampliar a atenção e a concentração.

Além disso, a gamificação contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como memória de trabalho, atenção seletiva, raciocínio lógico e resolução de problemas. Tais competências são frequentemente comprometidas em crianças com TEA, mas podem ser trabalhadas com eficiência por meio de jogos educativos planejados. Pereira e Barwaldt (2022) apontam, em revisão sistemática da literatura, que os recursos gamificados aplicados ao ensino de matemática geraram avanços mensuráveis na habilidade de

cálculo e no reconhecimento de padrões entre estudantes autistas.

Outro aspecto de destaque é o papel da gamificação na promoção de habilidades sociais e emocionais. Jogos colaborativos, que exigem turnos, respeito a regras e cooperação, são especialmente úteis para o treino de competências como empatia, autocontrole, comunicação funcional e resolução de conflitos. De acordo com Da Silva e Cirino (2024), ao participar dessas experiências mediadas, as crianças aprendem a reconhecer emoções em si e nos outros, desenvolvendo formas mais adequadas de interação e construindo vínculos mais estáveis.

A efetividade da gamificação no contexto do TEA, no entanto, depende de um planejamento pedagógico cuidadoso e da escolha de plataformas ou recursos adequados ao perfil dos alunos. Camatta (2025) destaca que a personalização das atividades é essencial: jogos muito complexos podem gerar frustração, enquanto jogos excessivamente simples podem desmotivar o estudante. Por isso, é importante que os educadores conheçam profundamente as potencialidades e os limites de seus alunos, estabelecendo metas claras e monitorando continuamente o progresso.

A interatividade promovida pelos jogos estimula a criança a se engajar ativamente no processo de aprendizagem, tornando-se protagonista de sua construção de conhecimento. Esse protagonismo favorece a autoestima, o senso de competência e a motivação para desafios futuros. Marques e Nunes (2024) ressaltam que, quando bem implementada, a gamificação não apenas melhora o desempenho acadêmico, mas também contribui para uma melhora geral na qualidade de vida da criança, ao proporcionar experiências de sucesso e reconhecimento.

Além das habilidades cognitivas e sociais, a gamificação pode atuar na regulação emocional. Crianças com TEA frequentemente apresentam dificuldades em lidar com frustrações e mudanças de rotina. Os jogos, ao oferecerem regras claras e feedbacks constantes, proporcionam uma estrutura previsível que auxilia na regulação do comportamento. Situações de erro dentro dos jogos tornam-se oportunidades pedagógicas para trabalhar a tolerância à frustração, promovendo avanços significativos na capacidade de enfrentar desafios de forma resiliente (DA SILVA; COELHO; DE GODOY, 2022).

Outro benefício relevante é a possibilidade de mensuração e análise do desempenho dos alunos. As plataformas gamificadas permitem o registro de dados sobre o comportamento e os resultados dos jogadores, fornecendo informações importantes para os educadores ajustarem suas intervenções. Pereira e Barwaldt (2022) apontam que essa rastreabilidade facilita a identificação de pontos fortes e áreas de dificuldade, permitindo um ensino mais individualizado e eficaz.

Camatta (2025) também chama atenção para o potencial da gamificação como

ferramenta de inclusão. Por seu caráter visual, repetitivo e motivador, os jogos podem ser mais acessíveis para crianças com dificuldades de linguagem verbal, proporcionando oportunidades de expressão e comunicação que ultrapassam as barreiras tradicionais da sala de aula. Dessa forma, a gamificação se configura como uma ponte entre o mundo interno da criança e o ambiente escolar, promovendo integração e participação ativa.

Não obstante os avanços, é necessário que a adoção da gamificação venha acompanhada de formação adequada dos professores. Muitos profissionais ainda demonstram resistência ao uso de jogos digitais, seja por falta de familiaridade com a tecnologia, seja por insegurança em relação ao valor pedagógico dessas práticas. Marques e Nunes (2024) enfatizam que a qualificação docente é fator determinante para o sucesso da implementação da gamificação em contextos inclusivos.

A articulação entre teoria e prática, aliada à sensibilidade dos educadores, permite que a gamificação seja mais do que uma técnica, tornando-se um caminho efetivo para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva e centrada nas potencialidades dos sujeitos. Da Silva e Cirino (2024) reforçam que os jogos, quando utilizados de forma estratégica, são poderosos instrumentos de mediação cultural e emocional, oferecendo à criança com TEA experiências que a ajudam a se posicionar no mundo com mais segurança e autonomia.

A gamificação tem potencial para se consolidar como uma das estratégias mais promissoras no trabalho com crianças com TEA, tanto no âmbito cognitivo quanto no emocional e social. Para garantir eficácia a implementação do chatbot será fundamentada em evidências sobre aprendizagem socioemocional alinhada a uma proposta pedagógica adaptada às necessidades das crianças. No chatbot desenvolvido nesta pesquisa, serão incorporados elementos lúdicos inspirados em jogos, progressão de níveis, feedbacks imediatos. Dessa forma a fundamentação teórica orienta diretamente o desenho das interações possibilitando investigar o impacto do chatbot no desenvolvimento socioemocional infantil (CAMATTA, 2025).

3. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento, implementação e avaliação preliminar do chatbot flow-based voltado ao apoio de habilidades socioemocionais em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A metodologia foi organizada em etapas que compreendem: (i) revisão da literatura; (ii) desenvolvimento do protótipo utilizando a plataforma Landbot Web; e (iii) avaliação exploratória da experiência de uso realizada com crianças, familiares e profissionais. Cada etapa foi conduzida de forma alinhada aos princípios da pesquisa qualitativa e exploratória, considerando as características cognitivas e sensoriais do público-alvo

3.1 Abordagem geral do estudo

O processo investigativo foi organizado em três etapas principais:

- 1) **Revisão bibliográfica:** levantamento de estudos sobre TEA, design acessível, chatbots educacionais, tecnologias assistivas e estratégias socioemocionais.
- 2) **Desenvolvimento do chatbot:** criação do protótipo utilizando a plataforma Landbot Web, adotando fluxos decisórios, botões e imagens, sem qualquer integração com técnicas de Inteligência Artificial ou Processamento de Linguagem Natural.
- 3) **Avaliação exploratória:** aplicação prática do chatbot com crianças com TEA acompanhadas de seus responsáveis, além da coleta de percepções de familiares e profissionais da saúde por meio de formulários online.

A concepção do chatbot seguiu recomendações da literatura sobre design acessível e comunicação estruturada para o TEA, priorizando previsibilidade, sequencialidade e estímulos visuais claros (PENNISI et al., 2016). Recursos como feedback imediato, reforço positivo e repetição estruturada foram incorporados com base em princípios amplamente utilizados em intervenções comportamentais (DIEHL et al., 2012).

3.2 Desenvolvimento do Chatbot

O desenvolvimento do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” foi realizado por meio da plataforma Landbot.io, que oferece recursos para a criação de fluxos conversacionais interativos de maneira visual e intuitiva, dispensando o uso de linguagens tradicionais de programação. Essa escolha técnica permitiu maior agilidade na construção e

personalização da ferramenta, viabilizando sua adequação às necessidades do público-alvo.

A solução foi desenvolvida com foco na simplicidade, acessibilidade e na qualidade da experiência interativa oferecida à criança. Foram utilizados blocos de diálogo estruturados, imagens ilustrativas, botões de seleção e caminhos de navegação previamente definidos, com o intuito de garantir previsibilidade e engajamento contínuo. A seguir, são descritos os aspectos técnicos e estéticos que compõem a solução: fundamentação do design, critérios de escolha dos personagens e paleta de cores, tecnologias aplicadas, modelo arquitetural e o fluxo funcional de uso.

3.2.1 Fundamentação do design

O design do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” foi concebido com base em diretrizes específicas voltadas à criação de tecnologias assistivas para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Conforme destaca Costa, Costa e Junior (2023), soluções digitais voltadas para esse público devem priorizar clareza visual, previsibilidade, simplicidade operacional e estímulos sensoriais controlados, de modo a reduzir sobrecarga cognitiva e favorecer o engajamento.

A elaboração do design seguiu o princípio do design centrado no usuário, considerando características sensoriais, atencionais e comunicativas típicas do TEA. Para garantir que as escolhas estéticas e funcionais estivessem alinhadas às práticas utilizadas no contexto clínico e educacional, o desenvolvimento foi apoiado por dois referenciais.

1. Literatura especializada, que orientou a seleção de estímulos visuais simples, cores harmônicas, rotinas previsíveis e navegação guiada;
2. Contribuição de profissionais da área, que analisaram o protótipo e forneceram feedback sobre clareza das instruções, adequação das imagens, complexidade das tarefas e compatibilidade com o perfil cognitivo das crianças. Participaram dessa etapa psicopedagogos, terapeutas e profissionais que atuam diretamente com TEA, cujas sugestões foram incorporadas na fase final de ajustes.

Além do parecer dos especialistas, crianças do público alvo participaram de testes exploratórios de usabilidade, acompanhadas por seus responsáveis. Essa etapa permitiu verificar compreensão das emoções, engajamento, fluidez da navegação e possíveis pontos de confusão visual. O retorno obtido foi essencial para ajustar o ritmo, tamanho das imagens e sequenciamento das interações, garantindo que a experiência fosse acessível, previsível e emocionalmente confortável.

As escolhas visuais, personagens amigáveis, paleta de cores equilibrada e elementos gráficos simples, foram feitas para criar um ambiente seguro e lúdico, reduzindo estímulos que

poderiam gerar ansiedade ou distração. O objetivo central foi promover uma experiência coerente com práticas já consagradas na intervenção com crianças com TEA, aliando literatura, análise técnica e validação prática com usuários e especialistas.

3.2.2 Cores e estilo visual

As decisões relacionadas à paleta cromática e ao estilo visual do chatbot foram fundamentadas na premissa de criar um ambiente digital visualmente confortável, que favorecesse o engajamento e, ao mesmo tempo, evitasse sobrecarga sensorial, fator especialmente relevante no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA). A estética visual adotada foi orientada por princípios de acessibilidade e regulação emocional, com atenção à harmonia entre elementos gráficos, contraste equilibrado e previsibilidade visual.

Optou-se por uma combinação de cores suaves e tranquilizantes, que promovem sensação de segurança e estabilidade emocional. Entre elas, destaca-se o verde claro, cuja suavidade remete à natureza e está associada ao relaxamento e à neutralidade emocional. O azul, por sua vez, foi utilizado por seu caráter universalmente reconhecido como cor calmante, frequentemente associada à serenidade, concentração e conforto. Também foram incorporados tons pastéis, como azul bebê, rosa claro e verde água, por serem menos estimulantes ao sistema nervoso sensorial e contribuírem para a criação de um ambiente digital acolhedor, previsível e seguro (Elliot & Maier, 2017; Kaya & Epps, 2004).

A escolha por um estilo gráfico minimalista e ilustrativo também buscou reduzir elementos potencialmente distratores, privilegiando formas simples, contornos bem definidos

e distribuição equilibrada de informações na tela (Miller, C., & Robbins, D. 2017). Essa decisão contribuiu para facilitar a navegação autônoma e a interpretação dos estímulos visuais, além de respeitar as diferentes sensibilidades perceptivas comuns em crianças com TEA.

Em conjunto, essas decisões visuais e estéticas foram planejadas não apenas para tornar a interação mais agradável, mas para reforçar a sensação de pertencimento, favorecer o foco atencional e promover um espaço lúdico que respeite as necessidades sensoriais, cognitivas e emocionais da criança. Dessa forma, a construção da identidade visual do chatbot não se limitou a aspectos decorativos, mas constituiu um elemento funcional e terapêutico da proposta pedagógica.

3.2.3 Tecnologias utilizadas

O desenvolvimento do chatbot foi viabilizado por meio da plataforma Landbot.io, uma ferramenta no-code voltada à criação de interfaces conversacionais estruturadas a partir de blocos visuais. A escolha por essa tecnologia foi motivada pela possibilidade de construir fluxos interativos claros, previsíveis e totalmente controlados, característica essencial para aplicações destinadas a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Na plataforma, toda a lógica do chatbot é construída por meio de blocos conectados por regras condicionais, sem uso de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) ou Inteligência Artificial (IA). Dessa forma, trata-se de um chatbot flow-based, cuja interação depende exclusivamente das escolhas apresentadas ao usuário, garantindo previsibilidade e ausência de ambiguidades, requisitos alinhados às recomendações da literatura para o público TEA. De ponto de vista técnico, o fluxo conversacional foi estruturado por: botões de escolha, imagens ilustrativas, emojis, mensagens estáticas, ramificações condicionais e variáveis internas simples (quando necessário para controle de passos). Esses recursos permitiram a criação de percursos guiados e didaticamente organizados, reduzindo a carga cognitiva e facilitando a autonomia da criança durante a navegação.

O landbot possui capacidade de registro de resposta, caso configurado para isso. Entretanto, no presente projeto optou-se por não registrar histórico de conversa por três motivos: Proteção de dados sensíveis de crianças, simplicidade arquitetural (adequada ao objetivo exploratório da pesquisa) e Natureza pedagógica do chatbot, que não requer memória persistente.

Assim, as interações são efêmeras e processadas apenas localmente durante o uso, sem backend dedicado e sem banco de dados externo.

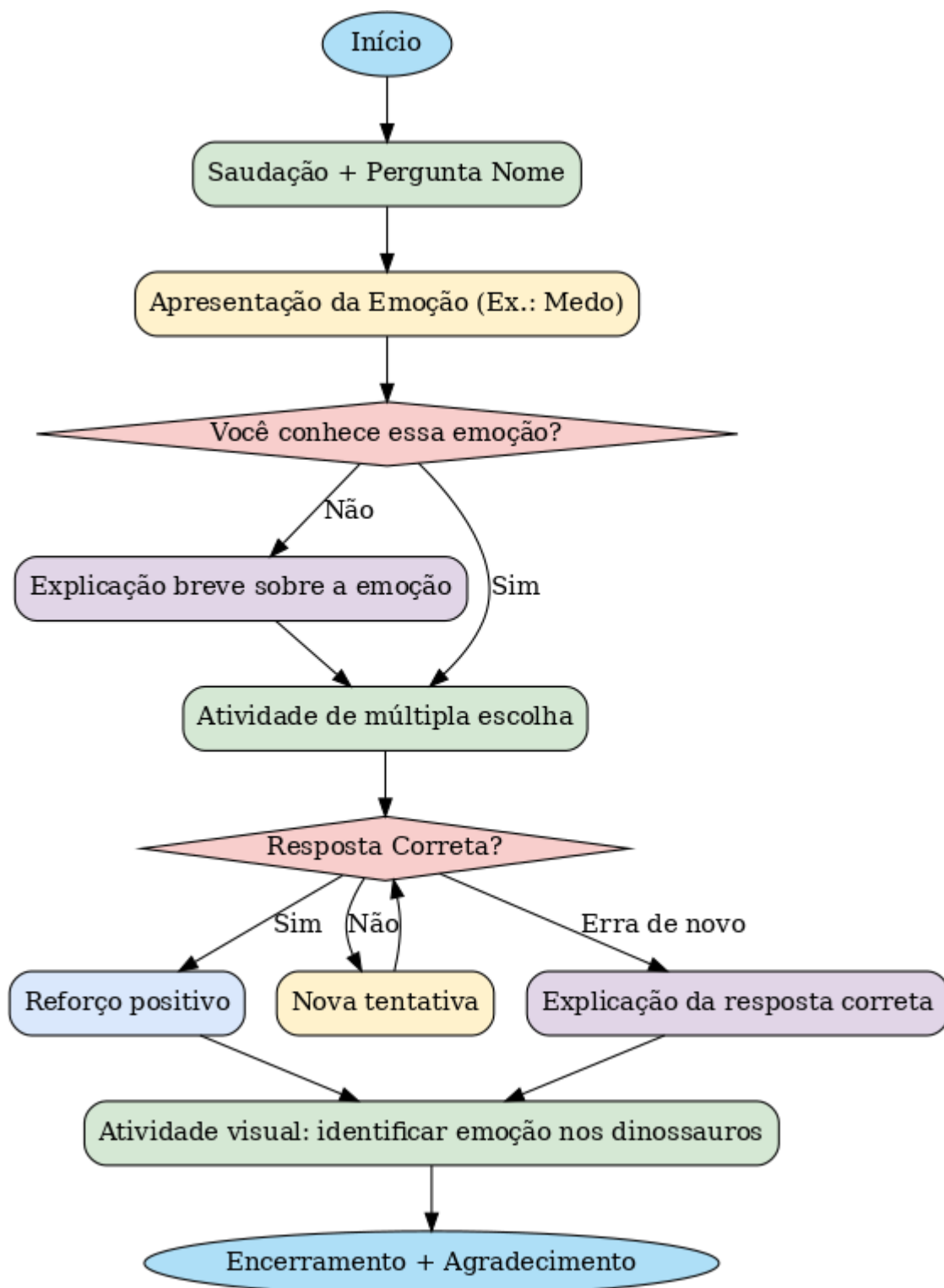
3.2.4 Arquitetura do chatbot

A arquitetura do chatbot segue um modelo simples, baseado em três camadas principais: (1) Interface de Usuário, composta pela landpage interativa construída no Landbot, onde o usuário visualiza e interage com os blocos de conversa; (2) Camada de Lógica e Fluxo, responsável por controlar a navegação entre os blocos com base nas escolhas do usuário, utilizando lógica condicional simples (if/then) e caminhos predefinidos; e (3) Camada de Resposta e Reforço, que apresenta os conteúdos, mensagens e feedbacks em tempo real, reforçando as emoções abordadas e incentivando a continuidade da interação. O chatbot funciona em sessões temporárias, nas quais as interações ocorrem apenas enquanto a criança está utilizando a ferramenta. Após o encerramento da navegação, nenhuma informação é registrada ou mantida pela plataforma, assegurando que não haja armazenamento de dados pessoais ou histórico de conversa.

3.2.5 Fluxograma funcional

O fluxograma funcional do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” representa graficamente a sequência lógica das interações previstas ao longo do uso da ferramenta. Sua estrutura foi cuidadosamente planejada para garantir clareza, previsibilidade e coerência no percurso da criança, promovendo uma experiência acessível, lúdica e adequada ao perfil de usuários com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A construção do fluxo considera elementos fundamentais como previsibilidade, reforço positivo, interatividade visual e estímulos motivacionais. A seguir, apresenta-se o Fluxograma Funcional (Figura 1), que ilustra o percurso interativo da criança ao longo do uso do chatbot:

Figura 1 – Fluxograma de interação do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros”



Fonte: Elaboração própria (2025).

O fluxo inicia-se com a tela de boas-vindas personalizada, onde o nome da criança é integrado à saudação inicial, favorecendo vínculo e identificação. Em seguida, o sistema direciona para a exploração das emoções, momento em que é introduzido um questionamento

direto: “Você sabe o que é medo?”. Caso a resposta seja negativa, a criança é conduzida a atividades de identificação de expressões emocionais em imagens de dinossauros, estimulando o reconhecimento não verbal de emoções. Já no caso de resposta positiva ou avanço gradual, são oferecidas opções lúdicas até o acerto, garantindo participação ativa e aprendizagem pelo reforço.

Após essa etapa, o fluxo retorna ao eixo principal com uma mensagem motivacional, reforçando o desempenho e incentivando a continuidade. A sequência segue com a preparação para a última emoção a ser trabalhada, seguida de um momento de reflexão geral sobre as emoções exploradas durante a sessão. O encerramento ocorre com uma mensagem positiva final, projetada para consolidar o aprendizado emocional de forma afirmativa e promover sentimentos de autovalorização.

O modelo apresentado no fluxograma demonstra uma abordagem centrada na criança, com percursos alternativos adaptativos que respeitam o tempo e a compreensão individual. A presença de reforços visuais, caminhos corretivos e estímulos afetivos contribui para a criação de um ambiente seguro, lúdico e funcional, em consonância com os princípios de intervenção com crianças neurodivergentes.

3.2.6 Funcionalidades e recursos

O chatbot foi desenvolvido com foco em garantir uma experiência de uso acessível, pedagógica e emocionalmente significativa para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, suas funcionalidades foram organizadas de modo a contemplar estímulos que promovam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais por meio da interação lúdica, da previsibilidade e da personalização. O sistema permite que a criança participe ativamente do processo de aprendizagem, sendo conduzida por uma lógica estruturada e intuitiva.

A seguir, apresenta-se a Tabela 2, que reúne componentes funcionais do chatbot e suas respectivas finalidades no fluxo interativo, com foco em promover engajamento, reconhecimento emocional e reforço positivo durante a interação:

Tabela 1 – Funcionalidades do Chatbot

| Funcionalidade | Descrição |
|--------------------|---|
| Escolha de Emoções | A criança seleciona qual emoção deseja trabalhar: medo, raiva, tristeza, alegria ou nojo. |

| | |
|----------------------------|---|
| Apresentação de Situações | Cada emoção é acompanhada de um pequeno roteiro ou história contextualizada, facilitando a compreensão emocional. |
| Perguntas Interativas | Após a situação, a criança responde à pergunta “Como o personagem está se sentindo?”, escolhendo entre opções visuais e textuais. |
| Feedback Imediato | O chatbot fornece reforços positivos para respostas corretas e orientação corretiva com nova chance em caso de erro. |
| Trilha Visual de Progresso | A cada acerto, a criança avança em uma trilha ou caminho visual, fortalecendo a noção de progresso e conquista. |
| Personagem Mediador (Dino) | Atua como facilitador da interação, promovendo vínculo, empatia e ludicidade no processo de aprendizagem. |
| Sistema de Reforços | Inclui mensagens de incentivo, desbloqueio de novos conteúdos e congratulações, mantendo o interesse e a motivação da criança. |

Fonte: Elaboração própria(2025)

A análise da Tabela 2 revela que o conjunto de funcionalidades foi desenhado com ênfase no engajamento contínuo da criança e na consolidação de respostas emocionais apropriadas. O uso de situações contextualizadas favorece o processo de identificação emocional, enquanto a pergunta interativa estimula a capacidade de reflexão e nomeação das emoções. A presença de feedback imediato garante um ciclo contínuo de aprendizagem por reforço, um dos pilares da Análise do Comportamento Aplicada (ABA). O personagem Dino atua como mediador afetivo e contribui para o fortalecimento da relação da criança com a atividade, transformando a interação em um processo leve e confiável. O uso de uma trilha visual de progresso complementa essa lógica, fornecendo um estímulo visual contínuo e recompensador, elemento fundamental para manter o interesse em crianças com perfis atencionais variados.

A estrutura representada na Figura 2 evidencia um fluxo linear com ramificações de retorno, baseado na interação por etapas. O sistema inicia com a ambientação da criança por meio da apresentação de um personagem amigável, seguido por um momento de escolha autônoma da emoção a ser explorada. Sempre que uma emoção é escolhida, o fluxo direciona a criança para uma situação contextualizada que representa aquela emoção de forma concreta e visual. Esse recurso foi planejado para apoiar o reconhecimento emocional, estratégia frequentemente indicada em intervenções socioeducacionais para crianças com TEA.

A etapa de resposta e verificação promove o exercício cognitivo e afetivo do reconhecimento da emoção, reforçado imediatamente por meio de feedbacks adaptados ao desempenho da criança. A opção de seguir com uma nova emoção ou concluir a atividade proporciona flexibilidade e autonomia, respeitando o tempo e o interesse do usuário. Esse fluxo garante a construção de uma experiência educativa que favorece o aprendizado por reforço, a repetição funcional e o engajamento contínuo, princípios fundamentais em abordagem

centradas no desenvolvimento emocional de crianças com TEA.

Além das funcionalidades voltadas ao conteúdo interativo, o sistema incorpora uma série de recursos de acessibilidade e design que buscam atender às necessidades específicas de crianças com TEA. A seleção dos recursos visuais e funcionais considerou diretrizes gerais de acessibilidade e usabilidade, com referências nas recomendações da WCAG 2.1 (W3C,2018), particularmente no que se refere à previsibilidade, simplicidade da interface e controle sensorial para apoio ao público com TEA (IHC,2020).

Tabela 3 – Recursos de Acessibilidade e Design

| Recurso | Descrição |
|--|---|
| Botões grandes e bem espaçados | Facilita a navegação autônoma, minimizando erros de seleção e garantindo precisão nos toques. |
| Textos curtos e claros | Promove a compreensão imediata, respeitando o tempo de processamento da criança. |
| Cores vibrantes e layout minimalista | Auxilia na atenção visual sem gerar sobrecarga sensorial; as cores são usadas de forma funcional, com contraste adequado. |
| Interface limpa e sem excesso de estímulos | Reduz estímulos distratores, criando um ambiente visualmente seguro e organizado. |
| Apoio de mediador na ausência de áudio | Embora desenvolvido para autonomia, a versão atual não possui narração; crianças não leitoras necessitam do suporte de um adulto. |

Fonte: Elaboração própria(2025)

A Tabela 3 evidencia que a preocupação com a acessibilidade não se restringe à funcionalidade do conteúdo, mas se estende ao próprio design da interface. A escolha por botões grandes e bem espaçados responde às necessidades motoras de crianças pequenas ou com dificuldades de coordenação. O uso de textos curtos e claros promove uma comunicação mais objetiva, respeitando limites cognitivos e atencionais.

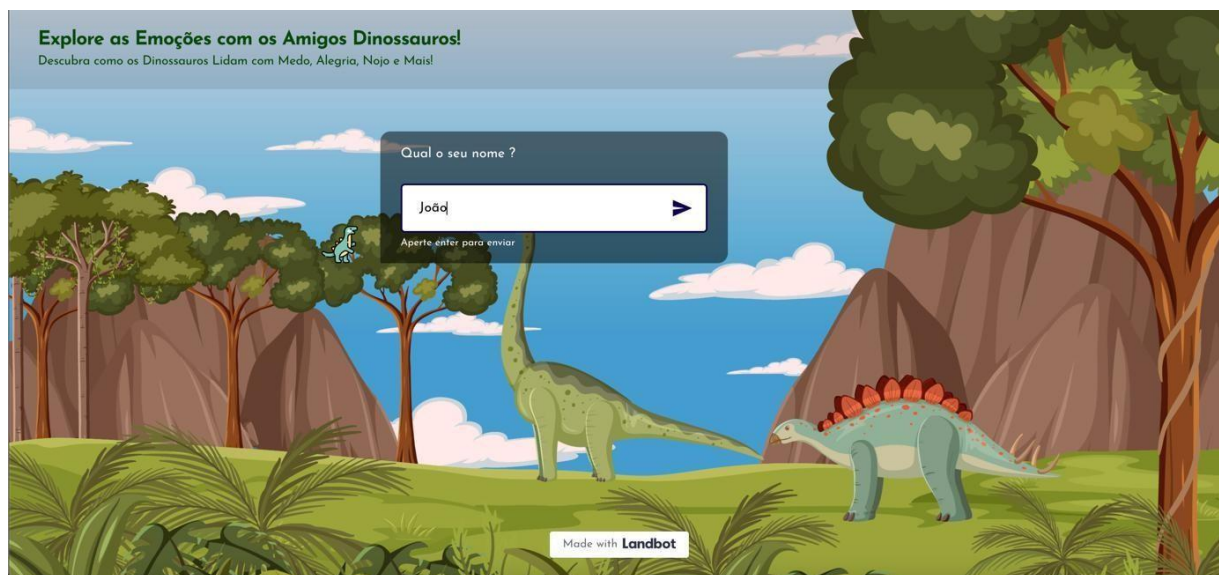
Além disso, o layout minimalista e a ausência de sobrecarga sensorial reduzem o risco de distrações ou desregulação emocional, comuns em crianças sensíveis a estímulos visuais intensos. A ausência de narração automatizada, embora não comprometa a funcionalidade geral, indica a necessidade de mediação adulta em casos de crianças não leitoras, fator que deve ser considerado para futuras atualizações e aprimoramentos do protótipo. Esses recursos, em conjunto, tornam o chatbot uma solução não apenas operacionalmente consistente, mas também acolhedora, inclusiva e sensível às necessidades do público com TEA.

3.2.7 Apresentação do projeto

O chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” foi desenvolvido com uma interface visual simples, lúdica e altamente estruturada, adequada às necessidades cognitivas de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Sua apresentação utiliza botões amplos, estímulos visuais claros e navegação guiada por opções fechadas, garantindo previsibilidade e

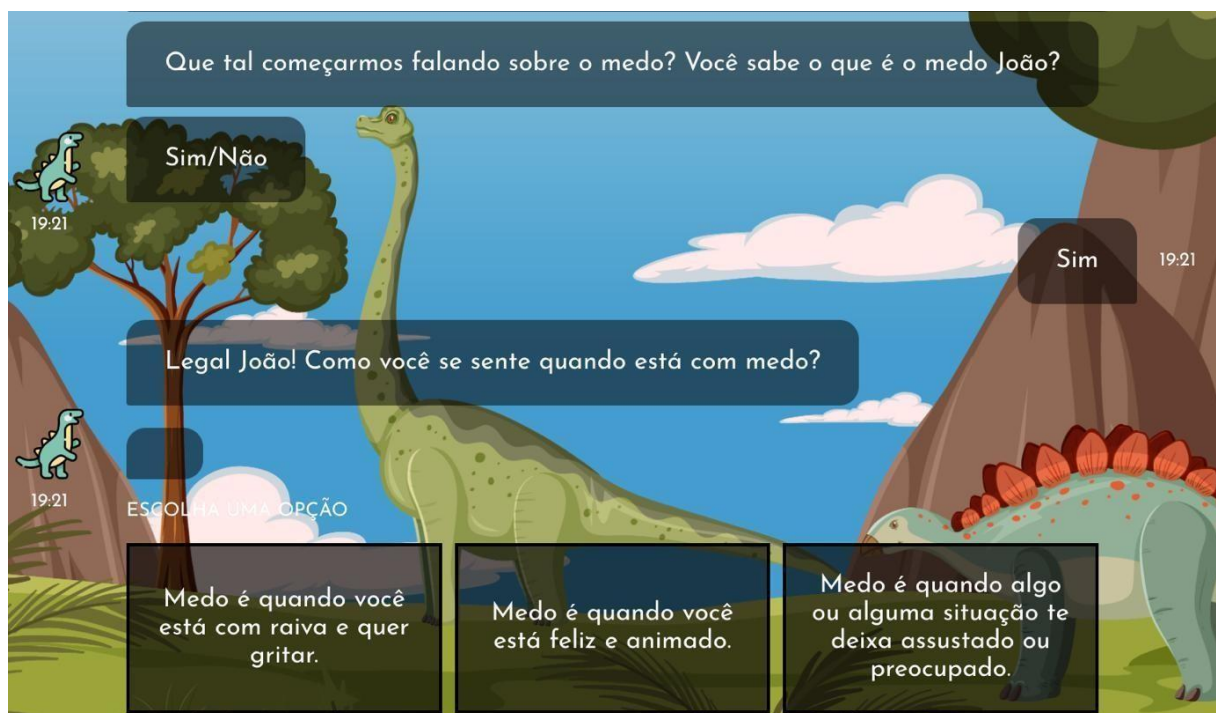
reduzindo ambiguidades ao longo da interação. A Figura 1 ilustra a tela inicial do chatbot, que utiliza mensagens curtas, personagem amigável e um campo opcional para inserção do nome da criança, recurso empregado apenas para fins de engajamento e identificação durante a interação.

Figura 1



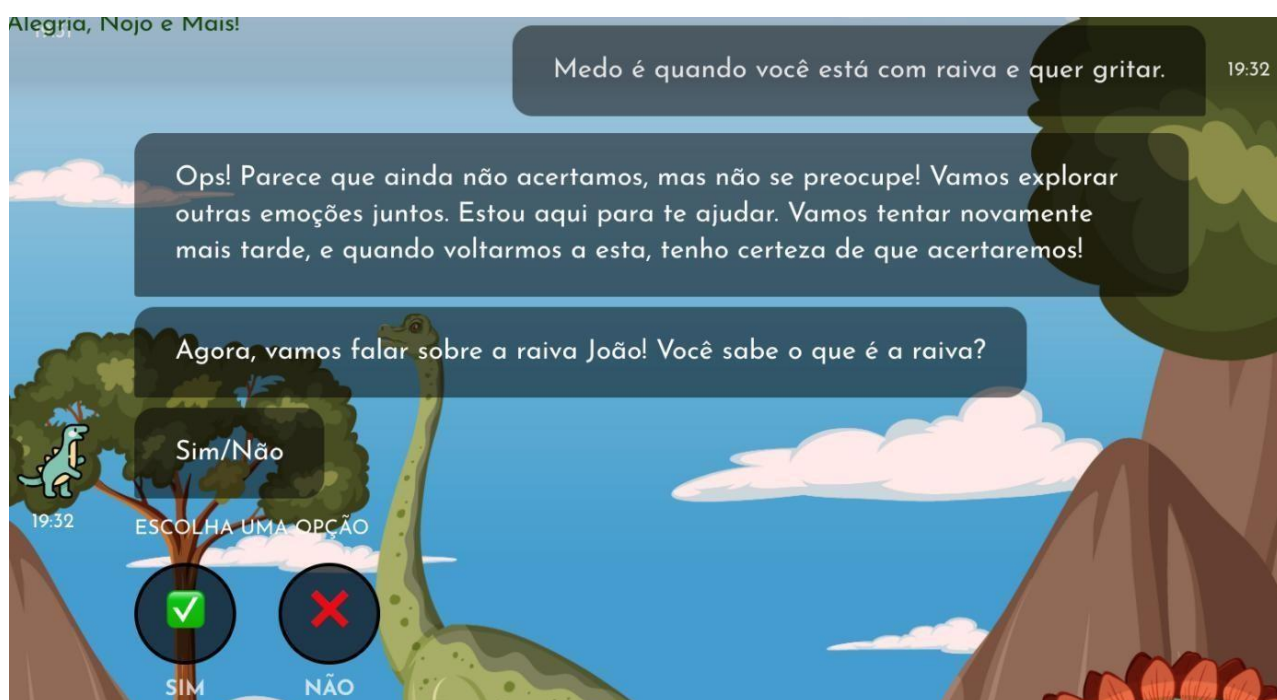
Fonte: Elaboração própria (2025).

A interação segue um fluxo linear com ramificações pré-definidas. Para cada emoção selecionada, o chatbot apresenta uma breve explicação acompanhada de estímulos visuais, seguida por perguntas de reconhecimento emocional. Esse processo se repete para diferentes emoções, permitindo que a criança explore gradualmente situações contextualizadas que favorecem a identificação e compreensão dos sentimentos. As respostas incorretas acionam mensagens de incentivo, planejadas para promover reforço positivo e manter a motivação da criança, conforme demonstrado na Figura 2.



Fonte: Elaboração própria (2025).

O design priorizou a clareza visual, a consistência entre telas e a utilização de elementos gráficos estáveis ao longo de todo o fluxo. As interações foram estruturadas de acordo com princípios de usabilidade e acessibilidade sensorial, buscando minimizar sobrecarga perceptiva e favorecer o foco atencional. Além disso, o uso de personagens lúdicos (dinossauros) foi estrategicamente adotado para aumentar o engajamento e tornar a experiência mais próxima do universo infantil.



Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3 Objetivo da avaliação

A avaliação do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” representa uma etapa essencial para compreender como a ferramenta é percebida e em que medida sua dinâmica interativa contribui para o reconhecimento e compreensão de emoções básicas por crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Trata-se de uma avaliação exploratória e descritiva, cujo propósito não é validar estatisticamente a solução, mas examinar sua usabilidade, clareza, adequação pedagógica e potencial de engajamento.

O objetivo central é identificar se a interação proposta pelo chatbot favorece que a criança reconheça emoções de maneira lúdica, acessível e compatível com suas particularidades cognitivas e sensoriais. Também são observados aspectos como clareza das instruções, navegabilidade, organização das atividades e qualidade da experiência interativa.

Esses elementos são analisados com base na percepção de três grupos-chave: As próprias crianças usuárias, seus familiares ou cuidadores, e profissionais da educação e da saúde que atuam com o público-alvo.

Em vez de mensurar resultados ou validar o produto, a avaliação tem caráter formativo, buscando identificar pontos fortes, limitações e oportunidades de aperfeiçoamento na estrutura, no conteúdo e no fluxo conversacional da ferramenta. Essa retroalimentação é essencial para orientar versões futuras do chatbot, ampliar sua pertinência em diferentes contextos educacionais e terapêuticos e fortalecer seu potencial enquanto tecnologia assistiva sensível às demandas reais de crianças com TEA.

3.3.1 Participantes

A avaliação do chatbot envolveu a participação de pais, cuidadores e profissionais da educação e da saúde que acompanharam o uso da ferramenta por crianças do público-alvo. A seleção dos participantes ocorreu por amostragem não probabilística do tipo conveniência, a partir da divulgação do formulário em redes sociais (Instagram e WhatsApp), grupos de profissionais, ambientes educacionais e de saúde, além de contatos institucionais da pesquisadora. Essa estratégia é comum em estudos exploratórios e permitiu alcançar pessoas que possuem vivência direta com crianças com desenvolvimento típico ou com TEA.

Os participantes responderam a um formulário online estruturado, composto por questões fechadas e abertas. O instrumento foi organizado em três eixos analítico: Usabilidade, engajamento e compreensão emocional. Entendidos aqui como indicadores preliminares da experiência de interação com o chatbot. Não se trata de mensuração objetiva dessas competências, mas da percepção dos adultos responsáveis sobre como a criança reagiu às atividades propostas.

A utilização de questões abertas permitiu complementar as respostas objetivas com relatos qualitativos sobre comportamentos observados durante o uso, fornecendo um panorama mais amplo da experiência de interação.

Tabela 1 – Instrumentos de Avaliação

| Instrumento | Eixo Analítico | Exemplo de Pergunta | Respondentes | Tipo de Dado |
|----------------------|--|--|---------------------------------------|---------------------|
| Formulário Online | Usabilidade | A criança conseguiu navegar pelo chatbot com facilidade? | Pais, cuidadores, professores | Quantitativo |
| Formulário Online | Engajamento | A criança demonstrou interesse ou atenção durante a atividade? | Pais, cuidadores, professores | Quantitativo |
| Formulário Online | Percepção emocional | A criança reconheceu a emoção apresentada nas imagens? | Pais, cuidadores, professores | Quantitativo |
| Questões abertas | Observações gerais | Quais comportamentos, reações ou comentários foram observados durante o uso? | Pais e cuidadores | Quantitativo |
| Observação Assistida | Usabilidade, engajamento e Compreensão emocional | Expressões faciais, falas espontâneas, tempo de atenção, necessidade de ajuda. | Acompanhante + pesquisador observador | Qualitativo |

Fonte: Elaboração própria(2025)

A avaliação da ferramenta contou com a participação de 32 indivíduos, incluindo pais, cuidadores, professores, psicólogos e terapeutas que atuam diretamente com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Os participantes não foram selecionados por critérios estatísticos, mas por amostragem por convivência típica de estudos exploratórios. A coleta ocorreu mediante divulgação pública e voluntária em ambientes onde circula, pessoas envolvidas com o público alvo, incluindo: Grupos de WhatsApp de famílias e profissionais da área, perfis pessoais e páginas temáticas no Instagram e LinkedIn, escolas onde docentes conhecidos da pesquisa atuam, a Universidade de Pernambuco (UPE), o Hospital Universitário (HU-Univasf), por meio de profissionais que acompanham crianças com TEA, redes internas de profissionais de saúde e educação vinculados a instituição onde a pesquisadora trabalha (Unimed Vale do São Francisco)

Os interessados participaram de forma espontânea, mediante aceite no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Essa estratégia de recrutamento é adequada ao caráter qualitativo e exploratório da pesquisa, cujo objetivo é obter percepções, experiências práticas e observações diretas de pessoas que convivem ou trabalham com crianças com TEA, e não realizar inferências estatísticas ou comparações populacionais. Assim, a composição dos 32 participantes oferece diversidade de papéis e contextos, contribuindo para uma visão ampla e multifacetada sobre o uso do chatbot.

3.3.2 O que foi avaliado

O processo de avaliação do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” concentrou-se em dois eixos principais: compreensão emocional e acessibilidade da interação. Esses eixos foram definidos a partir da literatura sobre tecnologias assistivas para o público autista e refletem o propósito da ferramenta como apoio ao desenvolvimento socioemocional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O primeiro eixo, compreensão emocional, buscou identificar — a partir das percepções dos adultos mediadores — se a interação com o chatbot estimulou o reconhecimento e a nomeação de emoções básicas. Para isso, foram considerados indicadores como comentários espontâneos durante a atividade, referência às emoções trabalhadas, demonstrações de entendimento sobre as situações apresentadas e uso de vocabulário emocional. Essa dimensão não pretende mensurar mudanças comportamentais profundas, mas captar indícios de engajamento emocional e compreensão inicial proporcionada pela atividade.

O segundo eixo, acessibilidade e usabilidade, concentrou-se na clareza, previsibilidade e adequação da interface ao perfil sensorial e cognitivo de crianças com TEA. Os critérios observados foram definidos com base em diretrizes amplamente reconhecidas, como as Web Content Accessibility Guidelines – WCAG 2.1 (W3C, 2018), e em estudos sobre design inclusivo para público autista, como o trabalho *Investigating the First User Experience and Accessibility of Educational Applications for Autistic Children* (IHC, 2020). Essas referências destacam a importância de interfaces: visuais limpas, com baixa sobrecarga sensorial, textos curtos e objetivos, navegação previsível, elementos gráficos consistentes, interações baseadas em escolhas simples, evitando ambiguidade.

A observação dos mediadores também considerou o nível de autonomia da criança durante a navegação, sua capacidade de compreender as instruções apresentadas e o grau de engajamento ao longo da atividade.

A análise integrada desses dois eixos permitiu compreender o desempenho inicial do chatbot, bem como identificar oportunidades de aprimoramento em versões futuras. Ao articular compreensão emocional e acessibilidade, a avaliação mantém-se alinhada ao objetivo pedagógico da ferramenta e às necessidades específicas de crianças com TEA em contextos educacionais e terapêuticos.

3.3.3 Como foi avaliado

A avaliação do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros” foi conduzida por meio de um formulário online estruturado, direcionado a 32 participantes adultos, entre pais, cuidadores, professores de educação especial e profissionais da saúde. Esses respondentes acompanharam a interação das crianças com a ferramenta e, a partir dessa observação, forneceram informações sobre usabilidade, acessibilidade e compreensão emocional percebida durante o uso.

O formulário reuniu questões fechadas e abertas, permitindo captar tanto dados objetivos quanto percepções qualitativas sobre a experiência. A coleta teve caráter voluntário,

realizada após a divulgação do projeto em redes sociais, grupos institucionais e ambientes educacionais e terapêuticos associados ao público atendido.

A aplicação de um instrumento único, com as mesmas perguntas para todos os respondentes, permitiu uniformidade na coleta de dados e facilitou a análise comparativa dos resultados.

O formulário foi organizado em blocos temáticos que abordaram três dimensões principais: usabilidade, engajamento e compreensão emocional percebida. As perguntas combinaram alternativas de múltipla escolha com campos abertos, permitindo que os participantes descrevessem percepções, relatassem observações comportamentais e sugerissem melhorias na estrutura do chatbot. Essa combinação metodológica possibilitou reunir dados objetivos sobre a experiência de uso, sem abrir mão de relatos qualitativos capazes de ampliar a compreensão sobre a interação observada.

A adoção de um único instrumento buscou garantir padronização nas respostas e viabilizar uma análise integrada das opiniões de diferentes perfis de participantes, incluindo familiares e profissionais da educação e da saúde. Essa estratégia também favoreceu a sistematização dos dados coletados e contribuiu para uma avaliação consistente e alinhada aos objetivos da pesquisa.

A abordagem empregada permitiu identificar tanto os pontos fortes quanto os aspectos a serem aprimorados no chatbot, além de revelar percepções dos adultos sobre o comportamento das crianças durante a interação. Essas informações fornecem subsídios importantes para o aprimoramento futuro da ferramenta e para sua possível aplicação em diferentes contextos educativos e terapêuticos.

3.3.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário online elaborado no Google Forms. O link para interação com o chatbot foi disponibilizado aos participantes, que puderam testar a ferramenta e, em seguida, responder ao questionário de forma remota. As respostas foram registradas automaticamente na plataforma, permitindo acesso rápido e organizado às informações.

Os dados coletados foram posteriormente exportados para planilhas do Microsoft Excel, onde foram tabulados e organizados para posterior análise. Esse processo permitiu reunir, de

maneira sistemática, as percepções dos participantes sobre as dimensões avaliadas, garantindo um fluxo de coleta simples, acessível e adequado ao formato digital adotado na pesquisa.

3.3.5 Análise dos Dados

A análise dos dados coletados foi realizada a partir das respostas registradas no formulário online, organizadas e tabuladas no Microsoft Excel. As informações foram distribuídas conforme as categorias presentes no instrumento de avaliação, possibilitando identificar a frequência das escolhas e os padrões perceptivos relatados pelos participantes.

Em seguida, foram elaborados gráficos simples — como barras e setores — para facilitar a visualização da distribuição das respostas e apoiar a interpretação dos resultados. Esse procedimento permitiu observar tendências gerais nas percepções dos participantes sobre a experiência de uso do chatbot.

A abordagem quantitativa adotada teve como finalidade sistematizar as respostas e oferecer uma leitura clara do conjunto de percepções coletadas, contribuindo para a compreensão do desempenho inicial da ferramenta e de aspectos que podem orientar melhorias em desenvolvimentos futuros.

3.3.6 Limitações do estudo

Embora o estudo piloto tenha fornecido percepções iniciais relevantes sobre o uso do chatbot “Explore as Emoções com os Amigos Dinossauros”, algumas limitações precisam ser reconhecidas para contextualizar seus resultados. Em primeiro lugar, o número de respondentes adultos (pais, cuidadores e profissionais) foi relativamente reduzido, caracterizando uma amostragem por conveniência. Dessa forma, as percepções obtidas não podem ser generalizadas para outros contextos ou perfis populacionais.

Adicionalmente, a versão atual do chatbot apresenta restrições funcionais características de plataformas no-code baseadas em fluxos decisórios. Entre essas restrições estão a impossibilidade de registrar e armazenar o histórico das conversas, a ausência de mecanismos de autenticação ou identificação individual dos usuários e a limitação de operar apenas com fluxos estáticos e não adaptativos. Essa combinação impede acompanhar a evolução do usuário ao longo de diferentes sessões, impossibilita análises mais profundas sobre trajetórias de navegação e restringe a personalização da experiência. Soma-se a isso a ausência de recursos multimodais, como narração em áudio, que poderia ampliar a acessibilidade e favorecer o uso por crianças não leitoras ou com maior sensibilidade sensorial.

Outro ponto importante refere-se ao escopo da avaliação, que se baseou exclusivamente na percepção de adultos que acompanharam a interação, sem a aplicação de instrumentos validados ou de protocolos clínicos específicos. Consequentemente, os resultados devem ser interpretados como indicativos, e não conclusivos, sobre o impacto pedagógico e socioemocional da ferramenta.

Diante dessas limitações, recomenda-se que estudos futuros ampliem o número de participantes, diversifiquem os perfis avaliativos e incluam métricas automatizadas de uso, a fim de aprofundar a análise e consolidar evidências sobre a eficácia do chatbot em contextos terapêuticos e educacionais.

4. RESULTADOS E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

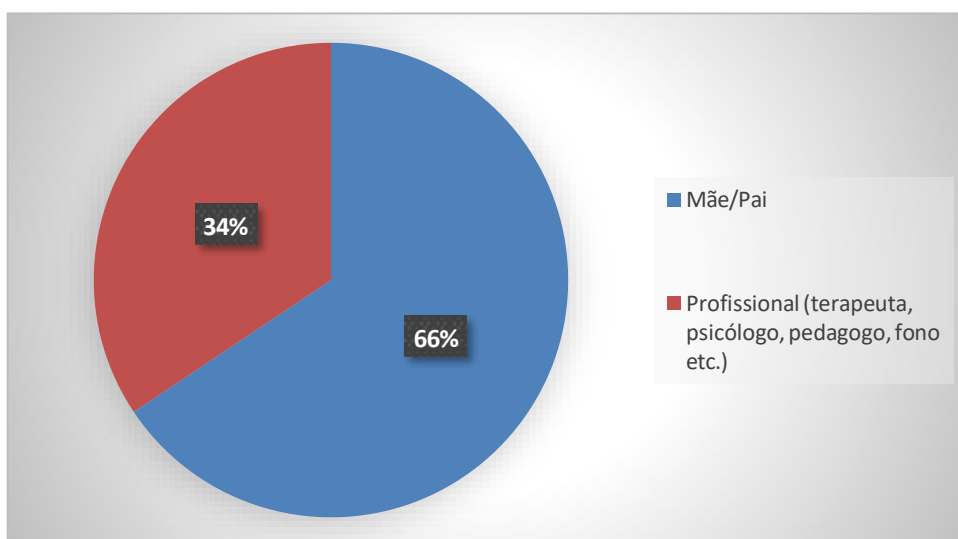
4.1 Perfil dos participantes

A caracterização dos participantes constitui uma etapa fundamental para compreender de maneira contextualizada a aplicação da ferramenta e interpretar adequadamente os resultados obtidos. O estudo contou com 32 respondentes, entre pais, cuidadores e profissionais que atuam diretamente com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A inclusão desse conjunto heterogêneo amplia a confiabilidade da análise, pois reúne percepções de indivíduos com diferentes tipos de vínculo e níveis de expertise sobre o comportamento infantil.

Antes da resposta ao questionário, todos os participantes tiveram acesso à ferramenta, garantindo que suas considerações fossem formuladas a partir da experiência direta de uso. Assim, a análise do perfil permite identificar não apenas características sociodemográficas, mas também o contexto de convivência dos avaliadores, suas relações com o público-alvo e a representatividade das crianças envolvidas.

O primeiro aspecto investigado refere-se ao papel desempenhado pelos participantes no acompanhamento da criança. A maioria se identificou como pai ou mãe, seguido por profissionais da saúde e da educação, incluindo psicólogos, terapeutas, fonoaudiólogos e pedagogos especializados em educação inclusiva.

Gráfico 1 – Perfil dos respondentes



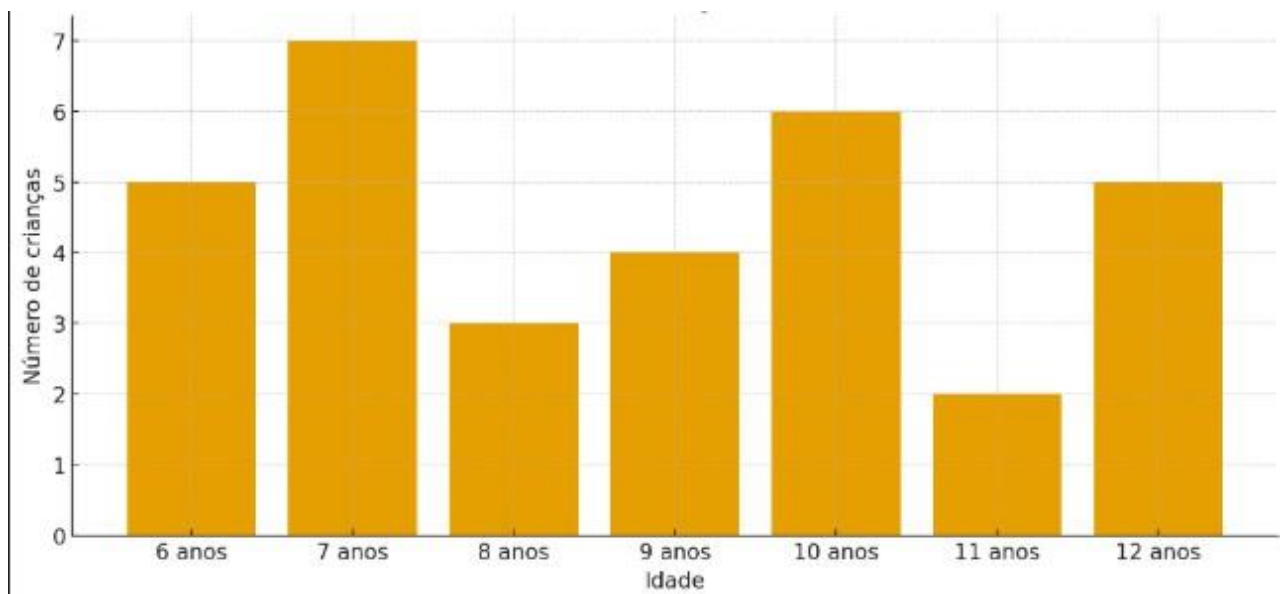
Fonte: Elaboração própria (2025).

A análise do perfil dos respondentes indica que 21 dos 32 participantes se identificaram como mães ou pais das crianças que utilizaram o chatbot, enquanto os demais 11 eram profissionais envolvidos diretamente na rotina ou nos cuidados dessas crianças, como terapeutas, psicólogos, pedagogos ou fonoaudiólogos. Esse dado demonstra que a avaliação do chatbot foi realizada por pessoas que possuem uma convivência próxima e significativa com o público-alvo da ferramenta.

A presença de profissionais no processo de avaliação reforça a confiabilidade das informações, pois garante que os aspectos técnicos e terapêuticos da interação com o chatbot também foram observados com um olhar clínico e educativo. Já a participação majoritária de responsáveis diretos pelas crianças permite entender o impacto da ferramenta no cotidiano familiar, oferecendo uma leitura mais afetiva e contextualizada da experiência.

Avançando, a segunda pergunta avaliou a idade da criança que utilizou o chatbot para avaliar a adequação da linguagem, das atividades e da complexidade do chatbot. Os dados revelam uma concentração maior no período correspondente ao ensino fundamental inicial, fase marcada pelo desenvolvimento rápido de habilidades socioemocionais, cognitivas e comunicativas.

Gráfico 2 – Idade das crianças usuárias do chatbot



Fonte: Elaboração própria (2025).

A distribuição etária das crianças revelou maior concentração entre 6 e 10 anos, com presença também de crianças mais novas e pré-adolescentes. Essa variedade indica que o chatbot

desperta interesse em faixas etárias distintas e demanda uma linguagem que permaneça simples e visualmente clara, porém suficientemente estimulante para crianças mais velhas. A heterogeneidade etária reforça a importância de uma estrutura acessível e previsível, características consideradas essenciais para materiais destinados ao desenvolvimento socioemocional.

No que se refere ao diagnóstico, todos os participantes informaram que a criança possui avaliação formal para Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esse aspecto garante a coerência da amostra com o propósito do estudo, assegurando que os resultados reflitam experiências reais de crianças inseridas no espectro. A homogeneidade desse critério fortalece a consistência dos achados, uma vez que evita vieses decorrentes da participação de crianças sem o diagnóstico.

Quanto aos níveis de suporte necessários, conforme classificação estabelecida pelo DSM-5, o estudo abrangeu crianças distribuídas entre os três níveis (suporte leve, moderado e substancial). Essa diversidade evidencia que a ferramenta foi experimentada por usuários com diferentes graus de autonomia, perfis cognitivos e demandas socioemocionais. A presença de crianças em todos os níveis reforça a necessidade de estratégias de acessibilidade cognitiva, instruções claras e previsibilidade nas interações, elementos já considerados no design da ferramenta.

Além disso, a maioria das crianças recebe acompanhamento terapêutico contínuo, o que pode ter contribuído positivamente para o engajamento com o chatbot, dada a familiaridade prévia com atividades estruturadas e com intervenções dirigidas ao desenvolvimento emocional. Ainda assim, o estudo incluiu também crianças sem acompanhamento especializado, o que permite observar o potencial de uso da ferramenta em contextos domiciliares.

Por fim, verificou-se que a maior parte das crianças possui alta familiaridade com dispositivos eletrônicos, utilizando regularmente tablets, celulares ou computadores. Esse perfil facilita a introdução de recursos digitais como apoio ao desenvolvimento socioemocional e confirma que o meio tecnológico não representa, para este grupo, uma barreira significativa ao uso do chatbot.

Entre os participantes, 15 crianças (46,9%) foram classificadas como Nível 1, indicando necessidade de suporte leve; 12 crianças (37,5%) enquadraram-se no Nível 2, caracterizado como suporte moderado; e 5 crianças (15,6%) foram indicadas como Nível 3, que corresponde a necessidade de suporte substancial. Essa distribuição demonstra uma predominância de crianças com maior autonomia funcional, embora ainda inseridas em contextos que demandam adaptações específicas para facilitar a interação.

A presença de usuários distribuídos entre os três níveis de suporte reforça a importância de assegurar acessibilidade cognitiva, previsibilidade e clareza nas instruções da ferramenta. Isso permite que o chatbot seja útil tanto para crianças que conseguem conduzir a interação de forma mais independente quanto para aquelas que necessitam de mediação contínua. Prosseguindo, a pergunta seguinte investigou se a criança recebe acompanhamento terapêutico, buscando compreender em que contexto de intervenção ela está inserida e de que forma isso pode influenciar sua experiência com o chatbot.

Dos 32 respondentes, 28 (87,5%) afirmaram que a criança recebe algum tipo de acompanhamento terapêutico, enquanto apenas 4 (12,5%) indicaram não contar com esse suporte. Esse dado demonstra que a ampla maioria dos usuários está inserida em processos estruturados de intervenção, o que pode ter potencializado o aproveitamento da ferramenta. Crianças que já participam de terapias tendem a estar mais familiarizadas com rotinas de ensino sistematizadas, apoio visual, instruções graduadas e estímulos voltados ao desenvolvimento socioemocional, o que favorece sua capacidade de interação e engajamento com o chatbot (Duquette, McKissick & McLaren, 2021).

A forte presença de acompanhamento profissional entre os participantes também reflete o perfil da amostra, recrutada em clínicas, escolas e instituições que trabalham diretamente com crianças com TEA. Esse contexto sugere que o chatbot pode ser facilmente incorporado às práticas clínicas e escolares, funcionando como uma extensão complementar das intervenções tradicionais.

Ainda assim, o fato de quatro crianças sem acompanhamento terapêutico terem utilizado a ferramenta é relevante, pois demonstra que a interação com o chatbot não depende exclusivamente de suporte clínico prévio, embora não seja possível afirmar, apenas com esses dados, sua plena acessibilidade em contextos domiciliares. A coleta foi realizada por meio da divulgação do formulário entre colaboradores de instituições parceiras (UPE, Hospital Universitário, Escola Juarez Canejo) e também pelas redes sociais (LinkedIn e Instagram), permitindo alcançar famílias de diferentes perfis que manifestaram interesse espontâneo em participar.

O formulário foi divulgado em clínicas e instituições de Petrolina (PE) e Fortaleza (CE), incluindo as clínicas Acolher II, Afeto, Casa da Esperança, bem como a escola Juarez Canejo, a Universidade de Pernambuco (UPE) e contatos profissionais do Hospital Universitário de Petrolina. A diversidade de respondentes (pais, cuidadores e profissionais de saúde e educação),

contribui para contextualizar adequadamente os dados coletados e enriquecer a interpretação dos resultados.

Em relação ao nível de familiaridade com dispositivos eletrônicos, os dados indicam que 20 crianças (62,5%) são altamente familiarizadas com o uso de tecnologias digitais, 10 (31,25%) possuem familiaridade moderada e apenas 2 (6,25%) têm pouco contato com esse tipo de recurso. Esse cenário revela condições amplamente favoráveis para o uso do chatbot como ferramenta digital de apoio ao desenvolvimento socioemocional.

A predominância de usuários com elevada familiaridade sugere que o meio digital não representa uma barreira significativa para a maior parte das crianças participantes. Esse aspecto é relevante, pois reduz a necessidade de mediação constante de adultos e aumenta a probabilidade de exploração autônoma da ferramenta. Além disso, a presença de um grupo menor de crianças com baixa familiaridade reforça a importância de manter a interface acessível, intuitiva e visualmente clara, elementos fundamentais para garantir inclusão tecnológica e facilitar o uso mesmo entre usuários com menor experiência digital.

Assim, os dados indicam que o chatbot atende bem ao perfil tecnológico predominante da amostra, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de manter princípios de acessibilidade cognitiva e navegabilidade simplificada.

4.2 Engajamento com o chatbot

A análise do engajamento das crianças com o chatbot constitui uma etapa essencial para compreender a aderência, a continuidade do uso e a capacidade da ferramenta de manter a atenção do público infantil. Essa dimensão é particularmente relevante em intervenções digitais voltadas ao desenvolvimento socioemocional, nas quais o envolvimento ativo influencia diretamente a efetividade da proposta.

A oitava pergunta do questionário investigou a frequência de uso, buscando identificar por quantos dias as crianças interagiram com o chatbot. Essa métrica permite observar não apenas o interesse inicial, mas também a permanência ao longo do tempo, elemento importante para avaliar a consistência do engajamento.

Os dados indicam que 10 crianças utilizaram o chatbot por apenas um dia, 8 por dois dias, 7 por três dias e outras 7 interagiram com ele por mais de três dias. Essa distribuição demonstra equilíbrio entre usuários ocasionais e recorrentes, revelando que a ferramenta conseguiu despertar interesse em diferentes perfis. O fato de mais da metade dos participantes ter utilizado o chatbot por mais de um dia sugere que a proposta conseguiu manter engajamento suficiente para estimular retornos sucessivos. Embora o conteúdo atual envolva principalmente o reconhecimento de quatro emoções básicas (raiva, medo, alegria e tristeza), o comportamento de uso sugere espaço para ampliação da narrativa interativa e inclusão de novos elementos que favoreçam maior fidelização no futuro.

A nona pergunta buscou avaliar se o chatbot foi fácil de usar e compreender, aspecto diretamente relacionado à acessibilidade cognitiva e à clareza da interface. A grande maioria dos participantes (29) afirmou que a ferramenta foi fácil de utilizar, enquanto 3 relataram compreensão parcial. Nenhum respondente indicou dificuldade total. Esses dados evidenciam que a arquitetura do diálogo, o vocabulário empregado e a estrutura das atividades foram adequados ao público-alvo. As respostas parcialmente positivas, entretanto, reforçam a necessidade de contínuos ajustes no fluxo conversacional, de forma a tornar a experiência ainda mais inclusiva e intuitiva para crianças com diferentes perfis de comunicação.

A décima pergunta examinou se a proposta de trabalhar emoções foi compreendida pela criança durante a interação. Entre os 32 participantes, 27 afirmaram que a criança entendeu claramente o objetivo da ferramenta, enquanto 5 apontaram clareza parcial. Nenhuma resposta indicou ausência de compreensão. Esses resultados demonstram que o

propósito socioemocional do chatbot foi expressado de maneira adequada, permitindo que as crianças reconhecessem o foco nas emoções e nas situações ilustradas pelos personagens. Ainda assim, as respostas parcialmente positivas sugerem que futuras versões podem investir em mais exemplos concretos, repetição sistemática de conceitos ou recursos multimodais que facilitem a generalização da aprendizagem emocional.

Na sequência, a décima primeira pergunta avaliou se o chatbot conseguiu manter o interesse da criança durante toda a interação. Esse indicador é um dos mais importantes dentro da análise de engajamento, uma vez que o envolvimento é determinante para a efetividade de tecnologias educacionais e terapêuticas. Os resultados revelam que 24 participantes perceberam manutenção completa do interesse, 7 relataram interesse parcial e apenas 1 participante apontou ausência de engajamento. Esses números indicam que a ferramenta apresenta forte potencial de atratividade, possivelmente impulsionada pelo uso de um enredo simples, linguagem direta e personagens lúdicos. O único caso de desinteresse total reforça que, mesmo dentro de um público específico como o TEA, há variabilidade significativa de preferências e estilos de aprendizagem, o que deve ser considerado no aprimoramento contínuo da ferramenta.

Por fim, a décima segunda pergunta buscou avaliar o impacto dos personagens (os dinossauros) na experiência das crianças. Os resultados foram amplamente positivos: 29 respondentes afirmaram que os personagens tornaram a interação mais divertida e envolvente, enquanto 3 relataram apenas efeito parcial. Nenhum participante considerou que os personagens não contribuíram. A aprovação majoritária demonstra que o uso de elementos lúdicos é uma estratégia eficaz para estimular a identificação emocional e favorecer o engajamento, especialmente em ferramentas destinadas ao público infantil. A presença de personagens carismáticos atua como suporte motivacional e pode facilitar a compreensão das emoções apresentadas, uma vez que figuras familiares ajudam a mediar situações simbólicas complexas.

Em conjunto, os dados analisados na seção de engajamento evidenciam que o chatbot apresenta forte potencial para manter a atenção, favorecer interações significativas e estimular a participação ativa das crianças. Ao mesmo tempo, apontam caminhos claros para evolução da ferramenta, como ampliação de conteúdo, diversificação de estímulos e fortalecimento da acessibilidade cognitiva.

4.3 Experiência e Percepção dos Usuários

A décima terceira pergunta avaliou se os elementos visuais e funcionais do chatbot como imagens, botões, textos e comandos, foram percebidos como claros e acessíveis pelas crianças. Esse aspecto está diretamente relacionado à usabilidade, um componente essencial quando se trata de tecnologias voltadas ao público infantil, especialmente crianças com TEA, que se beneficiam de interfaces previsíveis, simples e visualmente limpas.

Dos 32 respondentes, 28 afirmaram que os elementos visuais foram claros e acessíveis, enquanto 4 indicaram clareza parcial. Nenhum participante relatou dificuldades significativas. Esses resultados demonstram que o design visual da ferramenta conseguiu cumprir seu propósito principal: favorecer a autonomia da criança durante a navegação. A organização do layout, a disposição das mensagens, a dimensão dos botões e a coerência entre imagens e ações parecem ter contribuído para a boa navegabilidade relatada pelos avaliadores.

A décima quarta pergunta procurou identificar se, após o uso do chatbot, a criança demonstrou compreender melhor as emoções trabalhadas nas interações. Esse é um indicador direto da efetividade pedagógica da ferramenta. Entre os respondentes, 25 afirmaram ter percebido melhora na compreensão emocional, enquanto 7 relataram melhora parcial. Novamente, não foram registradas respostas negativas.

Esse resultado reforça que o fluxo narrativo, as explicações sobre emoções básicas e os exemplos apresentados (associados ao caráter lúdico dos personagens dinossauros) contribuem de forma positiva para a construção da consciência emocional. A repetição dos conceitos ao longo das interações e a forma estruturada como cada emoção é introduzida parecem favorecer a internalização das informações, o que está alinhado às recomendações da literatura sobre intervenções visuais e roteirizadas para crianças com TEA.

A décima quinta pergunta investigou a percepção dos participantes quanto à adequação dos feedbacks fornecidos pelo chatbot, como elogios, validações, explicações complementares e reforços positivos. Dos respondentes, 26 avaliaram esses feedbacks como adequados e motivadores, e 6 indicaram adequação parcial.

A predominância de avaliações positivas confirma a importância do feedback como uma ferramenta de incentivo, ajudando a manter o ritmo da atividade e reforçando respostas corretas ou compreensões adequadas. Esse tipo de reforço é especialmente relevante em propostas de aprendizagem voltadas ao público infantil, sobretudo para crianças no espectro, que geralmente respondem bem a estímulos previsíveis, claros e consistentes.

Na décima sexta pergunta, buscou-se avaliar se o conteúdo do chatbot foi considerado adequado para a faixa etária das crianças. A grande maioria (31 participantes) considerou o conteúdo apropriado, enquanto apenas um avaliou que não. A quase unanimidade é um indicativo de que linguagem, temática e complexidade das atividades foram desenvolvidas de forma coerente com as capacidades cognitivas das crianças atendidas. A resposta isolada contrária pode estar associada a um caso em que o nível de suporte da criança exigia adaptações adicionais ou mediação contínua, hipótese que reforça a necessidade de versões futuras contemplarem níveis personalizáveis de complexidade.

A décima sétima pergunta buscou identificar a ocorrência de dificuldades técnicas durante o uso do chatbot, fator essencial para avaliar a estabilidade da ferramenta em diferentes dispositivos e condições de acesso. A maior parte dos participantes (26) relatou não ter enfrentado qualquer problema técnico, enquanto 6 mencionaram ter vivenciado alguma dificuldade.

O formulário não continha um campo descritivo específico para detalhamento das falhas, mas, considerando a estrutura da plataforma utilizada (Landbot) e relatos típicos em ferramentas semelhantes, é plausível inferir que as dificuldades mencionadas estejam relacionadas a pontos como: lentidão no carregamento das mensagens, travamentos ocasionais da página, necessidade de recarregar o fluxo para prosseguir, interrupções devido à instabilidade de conexão ou falhas pontuais no reconhecimento dos comandos selecionados pelos usuários. Embora não tenham comprometido a experiência de forma generalizada, tais ocorrências apontam para a importância de monitoramento técnico contínuo, otimização da responsividade e, futuramente, possibilidade de incorporar soluções mais robustas, como modo offline ou cache local de diálogos.

Por fim, a décima oitava pergunta investigou o grau de recomendação do chatbot por parte dos participantes, considerando seu potencial educativo e terapêutico. Dos 32 respondentes, 30 afirmaram que recomendariam a ferramenta para outras famílias, terapeutas e educadores; 2 indicaram que talvez recomendassem; e nenhum se posicionou de forma negativa.

Esse elevado nível de recomendação demonstra que a ferramenta foi bem acolhida pelos avaliadores e que, apesar de limitações técnicas pontuais, ela apresenta potencial para ser utilizada em múltiplos contextos clínico, escolar e domiciliar. As respostas “talvez” sugerem que a recomendação plena ainda depende de ajustes específicos, possivelmente ligados às dificuldades técnicas mencionadas ou ao perfil individual da criança. Ainda assim,

o resultado geral evidência a receptividade positiva da proposta e sua relevância como tecnologia de apoio emocional.

4.4 Impacto e Utilidade Percebida

A décima nona e última pergunta buscou identificar a percepção dos participantes quanto à utilidade do chatbot como recurso de apoio ao desenvolvimento das habilidades emocionais da criança. Essa dimensão permite compreender de forma direta como os adultos avaliaram o potencial da ferramenta em contextos reais de interação. O instrumento utilizado foi exclusivamente o formulário estruturado aplicado após o uso, de modo que não houve entrevistas complementares; assim, as justificativas apresentadas derivam das próprias respostas do questionário e dos comentários inseridos nos campos abertos.

Os resultados mostraram que 31 dos 32 participantes consideraram o chatbot útil para o desenvolvimento emocional da criança, enquanto apenas um discordou. Essa predominância indica que, para a maioria dos adultos, a ferramenta apresentou elementos que favoreceram a aprendizagem e a conversa sobre emoções. Nos comentários abertos, muitos participantes destacaram que a ferramenta explicava as emoções de forma clara, facilitando a compreensão da criança durante a interação. Outros apontaram que a presença dos personagens lúdicos e a narrativa simples contribuíram para tornar a experiência mais agradável, o que ajudou a manter o interesse e a atenção ao longo do uso. Também foi mencionada a facilidade de navegação e a objetividade dos comandos, fatores que, segundo os respondentes, ajudaram a criança a interagir com autonomia ou com pouca mediação.

Em menor escala, alguns participantes ressaltaram que o chatbot funcionou como um ponto de partida para conversas sobre sentimentos em casa ou durante sessões terapêuticas, o que ampliou a percepção de utilidade prática do recurso. Por outro lado, a resposta negativa isolada pode estar associada a particularidades individuais da criança ou a limitações da versão atual da ferramenta, como a ausência de recursos multimodais ou de conteúdos mais diversificados para diferentes níveis de suporte.

Embora os resultados indiquem uma percepção amplamente favorável, é importante reconhecer que tais evidências não são suficientes para afirmar eficácia no sentido estrito, pois isso exigiria estudos controlados, triangulação de métodos e aplicação de instrumentos validados. Ainda assim, os dados coletados demonstram que os adultos perceberam o chatbot como um recurso potencialmente útil e relevante no apoio ao desenvolvimento emocional de

crianças com TEA, reforçando seu valor enquanto tecnologia complementar em contextos educativos e terapêuticos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do chatbot proposto neste estudo revelou-se uma iniciativa promissora no campo das tecnologias assistivas voltadas ao apoio do desenvolvimento socioemocional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A abordagem lúdica, interativa e centrada nas emoções mostrou-se eficaz e bem recebida por pais, responsáveis e profissionais da área da saúde e da educação, os quais reconheceram o potencial da ferramenta como um suporte complementar nos contextos doméstico, terapêutico e escolar.

A análise dos dados evidenciou que o chatbot contribui para o fortalecimento de habilidades como o reconhecimento, a nomeação e a compreensão de emoções básicas, aspectos essenciais para a construção de competências sociais e para o aprimoramento das interações interpessoais. Apesar dos resultados positivos, o estudo também revelou limitações importantes que devem ser consideradas em futuras atualizações da ferramenta.

Dentre os pontos de aprimoramento, destaca-se a necessidade de incorporar recursos de acessibilidade, como narração em áudio, feedbacks sonoros e elementos visuais mais atrativos. Tais recursos são fundamentais para garantir a inclusão de crianças não leitoras ou com diferentes perfis sensoriais. Além disso, a ampliação do repertório emocional trabalhado pelo chatbot, incluindo emoções como empatia, orgulho, surpresa e amor, é essencial para promover um desenvolvimento socioemocional mais abrangente, favorecendo a aquisição de habilidades complexas como a teoria da mente e a reciprocidade social.

No aspecto tecnológico, recomenda-se o desenvolvimento de recursos que ampliem a flexibilidade e a adaptabilidade do sistema às necessidades de diferentes usuários. Entre essas possibilidades, destacam-se a customização de personagens, a inclusão de sons ambientais, animações responsivas e, futuramente, funcionalidades como suporte em Libras e elementos táteis. Além disso, a implementação de mecanismos que permitam registrar e analisar automaticamente padrões de uso configura-se como estratégia importante, pois possibilita o aprimoramento contínuo da ferramenta com base em evidências objetivas de interação.

Com base nas evidências levantadas, recomenda-se que futuras pesquisas explorem a aplicação do chatbot em contextos escolares formais, em parceria com educadores e terapeutas, bem como estudos longitudinais que investiguem a manutenção e a evolução das habilidades emocionais ao longo do tempo. Também se sugere a investigação de outras formas de disponibilização da tecnologia, incluindo versões instaláveis ou multiplataforma, de modo a avaliar seu potencial de uso em diferentes dispositivos e ambientes de aprendizagem.

Dessa forma, conclui-se que esta pesquisa representa uma contribuição significativa

para o avanço das tecnologias digitais voltadas à inclusão e ao desenvolvimento infantil. O chatbot analisado constitui um passo relevante na construção de estratégias educacionais e terapêuticas inovadoras, acessíveis e sensíveis às especificidades do público com TEA. Ao mesmo tempo, abre espaço para novas investigações que aprofundem seu impacto, sua escalabilidade e sua adaptação às múltiplas necessidades dessa população.

6. REFERÊNCIAS

ALESSANDRINI, A.; CAPPELLETTI, A.; ZANCANARO, M. Audio-augmented paper for therapy and educational intervention for children with autistic spectrum disorder. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 72, n. 4, p. 422-430, 2014.

ASSISTIVEWARE. **Proloquo2Go**: aplicativo de comunicação aumentativa e alternativa. Disponível em: <https://www.assistiveware.com/products/proloquo2go>. Acesso em: 26 maio 2025.

AVAZ INC. Avaz **App**: comunicação aumentativa para autismo. Disponível em: <https://www.avazapp.com/>. Acesso em: 26 maio 2025.

AVELAR, Ewerton Alex; DE OLIVEIRA DURSO, Samuel; DE OLIVEIRA FERREIRA, Cássia. Gamificação aplicada à educação contábil com base em algoritmos de inteligência artificial. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 19, 2025.

ALZUGARAY, G.; KOBAYASHI, M. Designing multimodal interfaces for children with ASD: A systematic review. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 155, 2021.

AVELAR, Ewerton Alex; DE OLIVEIRA DURSO, Samuel; DE OLIVEIRA FERREIRA, Cássia. Gamificação aplicada à educação contábil com base em algoritmos de inteligência artificial. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 19, 2025.

BALBINO, Vanessa da Silva; DE OLIVEIRA, Iolanda Carvalho; DA SILVA, Regina Celi Delfino. As tecnologias digitais como instrumentos mediadores no processo de aprendizagem do aluno com Autismo. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 26, n. 3, p. 1-18, 2021.

BARBOSA, A. S. et al. Estratégias de educação em saúde para crianças com doença renal utilizando inteligência artificial: revisão sistemática. *Revista Expressão Católica Saúde*, v. 9, n. 1, p. 44-56, 2024.

BARBOSA, I. B.; GONZÁLEZ, J. A. T. Análise das intervenções terapêuticas no desenvolvimento socioemocional de crianças com TEA. *Revista Científica de Iniciación a la Investigación*, v. 9, n. 1, 2024.

BARROSO, Márcia Regina Castro; NEVES, Mônica Moura. O uso das tecnologias assistivas e digitais para o aluno com autismo no contexto escolar. **Revista Transmutare**, v. 10, 2025.

BERNIER, Raphael A.; DAWSON, Geraldine; NIGG, Joel T. **O que a ciência nos diz sobre o transtorno do espectro autista:** fazendo as escolhas certas para o seu filho. Artmed Editora, 2021.

BOECHAT, Gisela Paula Faitanin et al. Tecnologias assistivas no processo de inclusão escolar de crianças com autismo. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 10, p. 4547-4563, 2024.

BRITO, Hellen Kristina Magalhães et al. O impacto da terapia cognitivo-comportamental no transtorno do espectro autista. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 7902-7910, 2021.

CAMATTA, Maria de Lourdes Aparecida Novich. A gamificação como ferramenta no atendimento aos estudantes no transtorno do espectro autista (TEA). *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, p. 09-97, 2025.

CÑETE, R.; PERALTA, M. ASDesign: a user-centered method for the design of assistive technology that helps children with autism spectrum disorders be more independent in their daily routines. *Sustainability*, v. 14, n. 1, p. 516, 2022.

COSTA, Matheus Santos; COSTA, Vasti Ferreira Gonçalves; JUNIOR, Niltom Vieira. Uso do aplicativo SpeeCH como tecnologia assistiva para uma criança com transtorno do espectro autista (TEA): um estudo de caso. *Revista Educação Especial* (Online), 2023, 36.

DA SILVA DUARTE, Edilene Maria et al. Inclusão da criança com Transtorno de Espectro Autista (TEA) na escola. *Revista Internacional de Estudos Científicos*, v. 1, n. 1, p. 166-184, 2023.

DA SILVA ROSADO, Adelia Carneiro; CAMPOS, Kátia Patrício Benevides. Inclusão de crianças com autismo na educação infantil: do direito constitucional a realidade da escola pública. *Revista da Faculdade de Direito do Sul de Minas*, v. 39, n. 2, 2023.

DA SILVA, Ana Paula; CIRINO, Roseneide Maria Batista. Gamificação inclusiva: crianças atípicas e o desenvolvimento de habilidades sociais. *Ensino & Pesquisa*, v. 22, n. 1, p. 181-194, 2024.

DA SILVA, Davi Souza et al. Gamificação e inteligência artificial: como a ia está transformando o aprendizado baseado em jogos. **Lumen et virtus**, v. 16, n. 50, p. 8028-8041, 2025.

DA SILVA, Fernanda Carvalho Caldas; COELHO, Regina Célia; DE GODOY, Carlos Marcelo Gurjão. O papel da gamificação no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na aprendizagem de estudantes autistas: revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 20, n. 1, p. 122-131, 2022.

DE ABREU PESTANA, Douglas Manoel Antonio et al. Implicações das tecnologias digitais na educação matemática dos sujeitos com transtorno do espectro autista. Perspectivas em Diálogo: **Revista de Educação e Sociedade**, v. 11, n. 27, p. 167-182, 2024.

DE ALMEIDA, Alzileide Logrado et al. Desafios na inclusão de crianças com TEA. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 3, p. e7780-e7780, 2025.

DE CARVALHO, Aline dos Santos Moreira et al. As tendências da inteligência artificial para a educação. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 29, n. 311, 2024.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **Proceedings of the MindTrek**, 2011. Anais [...]. 2011.

DIEHL, J. J.; SCHMITT, L. M.; VILLANO, M.; CROWELL, C. R. The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: a critical review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v. 6, n. 1, p. 249–262, 2012.

DUARTE, E. M. S. et al. Inclusão da criança com Transtorno de Espectro Autista (TEA) na escola. *Revista Internacional de Estudos Científicos*, v. 1, n. 1, p. 166-184, 2023.

DUQUETTE, A.; MCKISSICK, B. R.; MCLAREN, E. Digital interventions in autism spectrum disorder: a review of recent research. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 51, n. 3, p. 728-746, 2021.

FERREIRA, L. M. C.; GONÇALVES, R. J. G. Plataforma Jovens Gênios: aprendizagem adaptativa, gamificação e inteligência artificial na prática. Anais New Science Publishers | Editora Impacto, 2024.

FREITAS, A. C. B. U. et al. Transtorno do espectro autista: caminhos para o diagnóstico. *Caderno Discente*, v. 7, n. 1, p. 12-18, 2022.

FUENTES, J. et al. Transtorno do Espectro Autista: perguntas mais frequentes. Instituto de Salud Carlos III, 2004.

GIMENES, A. C. R. et al. Cuidados da medicina de precisão para o transtorno do espectro autista. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 86222-86237, 2020.

GOODWIN, M. S.; HUNG, H. Human-centered design approaches to developing technologies for autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 48, n. 9, p. 3237–3245, 2018.

GRYNSZPAN, O.; WEISS, P. L.; PEREZ-DIAZ, F.; GAL, E. Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism*, v. 18, n. 4, p. 346-361, 2014.

IMAGINE STEPS. Imagine **Steps**: aplicativo de apoio a rotinas e autonomia para TEA. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.imaginesteps.app>. Acesso em: 26 maio 2025.

KOZIMA, H.; NAKAGAWA, C.; YASUDA, Y. Interactive robots for communication-care: A case-study in autism therapy. *Proceedings of the 14th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2005)*, p. 341–346, 2005.

LIMA, G.F.F. **A inteligência artificial no diagnóstico precoce de autismo:** uma revisão integrativa. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2024.

LIN, J. et al. Transtorno do Espectro Autista em Meninas: Características Clínicas e Dificuldades Diagnósticas. *Boletim do Curso de Medicina da UFSC*, v. 8, n. 2, p. 32-37, 2022.

MARQUES, M. B; CASTRO NUNES, P. A gamificação no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na aprendizagem de alunos com transtorno do espectro autista (TEA). **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 11308-11319, 2024.

MATOS, M. S. et al. Diagnóstico precoce de autismo: características típicas presentes em crianças com transtorno do espectro autista. **Revista Master-Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 5, n. 9, p. 22-27, 2020.

MENDES, L.B et al. **Crianças com TEA no Contexto Escolar: Desafios Atuais e Possibilidades de Transformação**. UFU, 2024.

MIRENDA, P. Toward functional augmentative and alternative communication for students with autism: manual signs, graphic symbols, and voice output communication aids. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, v. 34, n. 3, p. 203-216, 2003.

NASCIMENTO, I.B; BITENCOURT, C.R; FLEIG, R.. Estratégias para o transtorno do espectro autista: interação social e intervenções terapêuticas. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 70, p. 179-187, 2021.

NUNES, Franklin Menezes. Gamificação no ensino de história: criação e aplicabilidade de jogo educacional com a utilização de inteligência artificial. **Anais do XVII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, 2023.

PADILHA, Y.S. **Desenvolvimento de habilidades socioemocionais em criança com Transtorno do Espectro Autista**. IFES, 2024.

PEREIRA, L.M.; BARWALT, R.. Gamificação como estratégia pedagógica para potencializar habilidades matemáticas para estudantes com Autismo: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 20, n. 1, p. 81-90, 2022.

RÊGO, I.G.F. et al. Influência da musicoterapia no desenvolvimento social e aprendizado das crianças com transtorno do espectro autista: revisão integrativa. **Revista de Estudos Multidisciplinares UNDB**, v. 3, n. 3, 2023.

RODRIGO-YANGUAS, M. et al. A virtual reality serious videogame versus online chess augmentation in patients with ADHD: a randomized clinical trial. **Games for Health Journal**, v. 10, n. 4, p. 283-292, 2021.

RODRIGUES, J.G. **Uma aplicação para professores de crianças com TEA (Transtorno Espectro Autista)**. Universidade Estadual Paulista, 2021.

SANTOS, L.F. et al. **Inclusão educacional da criança com autismo: estudo das tecnologias assistivas para ambientes digitais de aprendizagem**. UFPB, 2019.

SCASSELLATI, B.; ADMONI, H.; MATARIC, M. **Robots for use in autism research**. *Annual Review of Biomedical Engineering*, v. 14, p. 275–294, 2012.

SERRA, A.C.L et al. Perfil sociodemográfico e clínico de crianças com duplo diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 3, p. e11909-e11909, 2023.

SILVA, Alcimar José et al. O impacto dos jogos digitais no desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com autismo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 5706-5721, 2024.

SILVA, D. A. et al. Tecnologias Assistivas para Alfabetização de Crianças com TEA: Uma Análise de Aplicativos da Plataforma Google Play. **In: Simpósio Brasileiro de Computação (SBC). Anais [...]**. 2021.

SILVA, Ilzeth Barbosa da et al. **Tecnologias digitais e sua aplicação na educação inclusiva de crianças com transtorno de espectro autista (TEA)**. IFAP, 2024.

STANKOVA, M. et al. Emotional understanding skills training using educational computer game in children with autism spectrum disorder (ASD): case study. **In: IEEE MIPRO**, 2021. Anais [...]. 2021.

VALENTIM, Nathália Assis et al. **A inteligência artificial como recurso tecnológico na aplicação de tarefas para o desenvolvimento de atenção compartilhada em crianças com**

autismo. Universidade Federal de Uberlândia, 2024.

VALIM, Rosa Lidice de M.; FARDIM, Carolina; JATOBÁ, Alessandro. Tecnologias assistivas para a promoção da comunicação com crianças com transtorno do espectro autista (TEA): preliminar de pesquisa. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 12, n. 14, p. 150-159, 2023.

VIDAL, Ayanna Rosely de Oliveira, et al. Desenvolvimento socioemocional de crianças com TEA na escola. **Revista Foco**, v. 18, n. 2, p. e7815-e7815, 2025.

ZWAIGENBAUM, L.; BAUMAN, M. L.; CHOUEIRI, R.; et al. Early identification and interventions for autism spectrum disorder: executive summary. *Pediatrics*, v. 136, supl. 1, p. S1-S9, 2015.

7. APÊNDICES

Apêndice A – Formulário de Avaliação

Seção 1 - Apresentação da Plataforma

Este chatbot foi desenvolvido como parte de uma dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Seu objetivo é auxiliar crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no desenvolvimento e na prática de **habilidades socioemocionais**, por meio de interações lúdicas e educativas que trabalham o reconhecimento e a compreensão de emoções como **medo, tristeza, alegria, nojo e raiva**.

O presente formulário tem como finalidade coletar informações sobre a **usabilidade, engajamento e eficácia** da ferramenta.

A participação é **voluntária** e os dados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo sigilo e anonimato.

O chatbot pode ser acessado através do seguinte link: **<https://shre.ink/DinoChatbot>**

E-mail:

Seção 2 -Para participar da pesquisa, é necessário ler e concordar com o Termo de Consentimento. Clique no link abaixo para acessar o termo completo: https://docs.google.com/document/d/1FUqui1HGSYxxtIs_dx317CMgm1FLuOH3-mhLnyw5Q9w/edit?usp=sharing

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Por favor, leia atentamente o TCLE antes de iniciar o preenchimento.

- ☐ Concordo em participar desta pesquisa
- ☐ Não concordo em participar

2. Qual das opções melhor descreve você?

- ☐ Mãe/Pai
- ☐ Profissional (Terapeuta, Psicólogo, Pedagogo, Fisio, etc)

PARTE 1: Sobre a criança (Usuário)

1. Qual a idade da criança que utilizou o chatbot?

2. Qual o gênero da criança?

- ☐ Menina
- ☐ Menino
- ☐ Prefiro não dizer

3. A criança possui diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA)

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Está em processo de diagnóstico

4. Qual o nível de suporte da criança? (De acordo com a classificação DSM-5)

- ☐ Nível 1 - Requer apoio
- ☐ Nível 1 - Requer apoio substancial
- ☐ Nível 3 - Requer muito apoio

5. A criança recebe algum tipo de acompanhamento terapêutico?

- ☐ Terapia ABA (Análise do comportamento aplicada)
- ☐ Terapia Ocupacional
- ☐ Acompanhamento psicológico
- ☐ Nenhum
- ☐ Todos

6. Quão familiarizada a criança é com dispositivos eletrônicos?

- ☐ Muito familiarizada
- ☐ Moderadamente familiarizada
- ☐ Pouco familiarizada
- ☐ Não é familiarizada

PARTE 2 - Experiência com o Chatbot

1. O chatbot foi fácil de usar e compreender?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

2. A proposta de trabalhar emoções (medo, tristeza, raiva, nojo, e alegria) ficou clara para a criança?

3. O chatbot conseguiu manter o interesse da criança durante toda interação?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Os personagens (dinossauros) ajudaram a tornar a experiência mais divertida e envolvente?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. As imagens, botões e comandos foram claros e acessíveis para criança?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. A criança demonstrou entender melhor as emoções após usar o chatbot?

- ☐ Sim
- ☐ Não

7. O feedback (respostas corretas, elogios e esforços) foi adequado e motivador para a criança?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8. O conteúdo do apresentado pelo chatbot foi adequado à faixa etária e ao nível de compreensão da criança?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Houve alguma dificuldade técnica durante o uso (ex: carregamento, travamentos, erros)?

10. Você recomendaria este chatbot para outras famílias, terapeutas ou educadores que atendem crianças com TEA?

- ☐ Sim
- ☐ Não

11. O Chatbot é, na sua opinião, uma ferramenta útil para apoiar o desenvolvimento das habilidades emocionais da criança?

- ☐ Sim
- ☐ Não

PARTE 3: Sugestões e Comentários

1. O que você mais gostou no chatbot?
2. O que você acha que poderia ser melhorado?
3. Existe alguma funcionalidade que você gostaria que fosse adicionada?

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada:

“Avaliação de um Chatbot Interativo para Auxiliar Crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Reconhecimento de Emoções”, desenvolvida como parte do Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). A responsável pela pesquisa é a mestranda Caroline Freitas e Silva, e orientador Lafayette Batista Melo.

Objetivo da Pesquisa

Este estudo tem como objetivo avaliar a usabilidade, acessibilidade e efetividade de um chatbot interativo que utiliza personagens lúdicos (dinossauros) para auxiliar crianças com TEA na identificação e compreensão de emoções básicas, como alegria, tristeza, medo e raiva.

Sobre a Ferramenta

O chatbot foi desenvolvido por meio da plataforma Landbot.io, utilizando princípios de design centrado no usuário e baseado em diretrizes voltadas ao público com TEA. A ferramenta é acessada por meio de um link direto e pode ser utilizada em navegadores de dispositivos móveis ou computadores. Durante a interação, a criança responde perguntas e recebe feedbacks visuais em um ambiente lúdico e controlado. Importante destacar que a ferramenta **não substitui acompanhamento terapêutico ou pedagógico**, sendo apenas um recurso complementar.

Participação na Pesquisa

Você está sendo convidado(a) a participar como **acompanhante de uma criança com TEA** (pais, responsáveis, professores ou profissionais da saúde). A participação envolverá:

A interação da criança com o chatbot (aproximadamente 10 minutos)

Seu preenchimento de um formulário com percepções sobre a experiência

Possivelmente uma breve entrevista (presencial ou remota).

Riscos e Benefícios

Não há riscos diretos associados à participação, além de eventuais desconfortos típicos de uso de ferramentas digitais (como fadiga visual ou desinteresse). Não há custos ou compensações

financeiras. A expectativa é que a ferramenta contribua para o desenvolvimento emocional da criança, além de promover reflexões importantes para pais e profissionais.

Privacidade e Confidencialidade

Todos os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, de forma anônima e confidencial. Nenhuma informação pessoal será divulgada. A participação é totalmente voluntária e você pode desistir a qualquer momento, sem prejuízo algum.

Esclarecimentos

Caso deseje mais informações, você poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo e-mail: caroline.freitas@academico.ifpb.edu.br. Após o término do estudo, um resumo dos resultados poderá ser enviado a você, caso deseje.

Declaro que li e compreendi as informações acima. Fui devidamente esclarecido(a) sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa e **consinto livremente em participar**.

Apêndice C – Conteúdos Potenciais para Expansão do Chatbot

O aprimoramento do chatbot pode incluir a introdução de novos elementos que ampliem o engajamento e a efetividade didática, levando em consideração as necessidades específicas das

crianças com TEA.

Ampliação de personagens e temas: A intenção é incluir outros personagens além dos dinossauros para abordar outros temas que possam diversificar e manter o interesse por longo tempo.

Expansão de Expressões: Apresentar de maneira gradual o vocabulário emocional, incluindo “ansiedade”, “surpresa”, “frustrado”, favorecendo a compreensão da afetividade e convivência social.

Personalização de recompensas: Disponibilizar opções de personalização como escolhas de avatar ou trilha de aprendizagem, como forma simbólica para incentivar a continuidade do uso.

Recursos Multimodais: Inclusão de áudios explicando os sentimentos para reforço da compreensão, bem como animações simples para apoiar o entendimento de pistas sociais e não verbais.

Essas propostas tem intuito de potencializar as funções educativas, bem como ampliar a atratividade da ferramenta, mantendo coerência com o objetivo principal de promover habilidades sociais e emocionais em crianças com TEA.

Apêndice D – Telas do chatbot “Explore as Emoções”

D1 – Tela inicial



Convite para usuário começar a interagir

D2 – Personalização do nome



D3 – Selecionar emoção correspondente com a proposta



D4 – Fluxo para “Conheço a emoção”



D5 – Fluxo para “Não conheço a emoção”



D6 – Feedback positivo



D7 – Mensagens de erro



D8 – Atividades de identificação visual



D9 – Tela de encerramento

