

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS BAURU**

**DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO**

**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**JAQUELINE GODOY RODRIGUES**

**UMA APLICAÇÃO PARA PROFESSORES DE CRIANÇAS COM  
TEA (TRANSTORNO ESPECTRO AUTISTA)**

**BAURU**

**Julho/2021**

JAQUELINE GODOY RODRIGUES

## **UMA APLICAÇÃO PARA PROFESSORES DE CRIANÇAS COM TEA (TRANSTORNO ESPECTRO AUTISTA)**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Campus Bauru.

Orientadora: Profa. Dra. Simone das Graças Domingues Prado

R696a      Rodrigues, Jaqueline Godoy  
Uma aplicação para professores de crianças com TEA  
(Transtorno Espectro Autista) / Jaqueline Godoy Rodrigues. --  
Bauru, 2021  
39 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciência da  
Computação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),  
Faculdade de Ciências, Bauru  
Orientadora: Simone das Graças Domingues Prado

1. Aplicativos móveis. 2. Autismo. 3. Educação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da  
Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Jaqueline Godoy Rodrigues

## **Uma aplicação para professores de crianças com TEA (Transtorno Espectro Autista)**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de  
Bacharelado em Ciência da Computação da Uni-  
versidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita  
Filho", Faculdade de Ciências, Campus Bauru.

Banca Examinadora

**Profa. Dra. Simone das Graças Domingues Prado**

Orientadora

Departamento de Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

**Profa. Dra. Andrea Carla Gonçalves Vianna**

Departamento de Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

**Profa. Juliana da Costa Feitosa**

Departamento de Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Bauru, 21 de julho de 2021.

*Dedico este trabalho a todos que não desistiram de tentar.*

# Agradecimentos

Aos meus pais, por serem meus maiores patrocinadores e me ensinarem que a educação é o bem mais valioso.

À minha irmã, Caroline por me inspirar continuamente.

À minha família em Presidente Prudente e Bauru, meus sinceros agradecimentos por tornarem de fato a minha vida mais fácil e leve, e me mostrarem que sempre encontrarei um lugar de volta a casa.

Aos projetos pela faculdade, especialmente a Empresa Júnior de Computação e ao Centro Voluntariado Universitário, vocês me permitiram crescer de formas que eu não sabia, me fizeram uma profissional e pessoa melhor, nunca vou esquecer de tudo o que vivi durante.

Aos meus colegas com quem dividi a sala de Computação de tantos anos diferentes, vocês me motivaram a cada dia e nunca irei esquecê-los ou o do que enfrentamos juntos.

A minhas queridas amigas, Giovanna e Marcela, que me acompanharam desde o início da minha jornada universitária e que sempre acreditaram mais em mim do que eu mesma.

A UNESP, que me moldou em quem eu sou hoje, que possa continuar a mudar a vida de outras pessoas com ensino público e de qualidade.

*"Não é nossa missão consertar o mundo  
inteiro de uma vez, mas nos esforçarmos para  
reparar a parte do mundo que está ao nosso  
alcance."*

(Clarissa Pinkola Estés)

# Resumo

Os desafios da educação inclusiva no Brasil são muitos, e vão além de receber a matrícula de alunos com deficiência e necessidades educacionais especiais. Falta maior compreensão e aceitação da neurodiversidade em sociedade. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno de desenvolvimento que se caracteriza principalmente pela dificuldade de socialização e comunicação ([American Psychiatric Association, 2013](#)). Crianças com TEA são muito diferentes entre si e é a prática do professor que o leva a aprender a lidar com o aluno. Este trabalho teve como objetivo auxiliar professores através do desenvolvimento de um aplicativo que permite visualizações e postagens entre os profissionais da educação que trabalham e convivem com crianças autistas. Foi incluído também um chatbot no aplicativo, para auxiliar com informações precisas sobre o autismo. O projeto cumpre seu propósito de apoiar na divulgação de informação sobre o transtorno e possibilitar a diminuição do preconceito e da discriminação sobre o tema.

**Palavras-chave:** TEA, Transtorno do Espectro Autista, Tecnologia, Educação, Aplicativo móvel.



# Abstract

The challenges of inclusive education in Brazil are many, and they go beyond enrolling students with disabilities and special educational needs. There is a lack of greater understanding and acceptance of neurodiversity in society. Autism Spectrum Disorder (ASD) is a developmental disorder that is mainly characterized by difficulty in socialization and communication ([American Psychiatric Association, 2013](#)). Children with ASD are very different from each other and it is the teacher's practice that leads them to learn to deal with the student. This work sought to help teachers through the development of an application that allows views and posts among education professionals who work and live with autistic children. A chatbot has also been included in the app to help with accurate information about autism. The project achieves its objective by supporting the dissemination of information about the disorder and enabling the reduction of prejudice and discrimination on the subject.

**Keywords:** ASD, Autism Spectrum Disorder, Technology, Education, Mobile app.

# Lista de figuras

Figura 1 – Pesquisa na Play Store com o tema 'autismo'.	17
Figura 2 – Pesquisa na App Store com o tema 'autismo'.	18
Figura 3 – Funcionalidade editor de script no Google Planilhas	20
Figura 4 – Editor Apps Script	21
Figura 5 – Frequência.	23
Figura 6 – Perspectiva de inclusão.	24
Figura 7 – Disponibilidade de recursos.	24
Figura 8 – Locais de pesquisa.	25
Figura 9 – Interesse.	25
Figura 10 – Opções.	26
Figura 11 – Diagrama.	27
Figura 12 – Trecho de código no Google App Script destacando serviço Content.	28
Figura 13 – Trecho de código com a solicitação HTTP GET.	29
Figura 14 – Trecho de código onde a autenticação com o serviço é realizada.	29
Figura 15 – Abertura do app.	31
Figura 16 – Tela inicial.	31
Figura 17 – Tela com os feedbacks.	32
Figura 18 – Tela inicial do chatbot.	32
Figura 19 – Simulação de conversa no chatbot.	33

# Lista de abreviaturas e siglas

AEE	Atendimento Educacional Especializado
API	Application Programming Interface
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
GCP	Google Cloud Platform
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IA	Inteligência Artificial
IoT	Internet of things
JSON	JavaScript Object Notation
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PLN	Processamento de Linguagem Natural
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TI	Tecnologia da Informação
UI	User Interface

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema</b>	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b>	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivo</b>	<b>13</b>
<b>1.4</b>	<b>Estrutura do trabalho</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Autismo - Breve histórico do transtorno</b>	<b>15</b>
2.1.1	Autismo na educação infantil	15
2.1.2	Tecnologia na educação de crianças autistas	16
<b>3</b>	<b>FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Flutter</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Recursos Google</b>	<b>20</b>
3.2.1	Google Planilhas	20
3.2.2	Google Apps Script	20
<b>3.3</b>	<b>Chatbots</b>	<b>21</b>
<b>3.4</b>	<b>Google Cloud Plataform</b>	<b>21</b>
3.4.1	Dialogflow	21
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise da Necessidade</b>	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>Desenvolvimento da solução</b>	<b>26</b>
4.2.1	Treinamento do chatbot	27
4.2.2	Integração	27
4.2.3	Interface	30
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE A - FORMULÁRIO ENVIADO A PROFESSORES</b>	<b>38</b>

# 1 Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno global do desenvolvimento reconhecido por variações nas habilidades de interação social e comunicação nos indivíduos, além da presença de comportamentos repetitivos e estereotipados ([American Psychiatric Association, 2013](#)).

O termo espectro autístico envolve diferentes graus de comprometimento e, conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM - V) ([American Psychiatric Association, 2013](#)), os graus de autismo variam de acordo com o grau de dependência do paciente sendo grau 1, aquele que exige apoio e grau 3 como aquele que requer um apoio muito substancial. Essa variação traz uma implicação de que pessoas autistas não encaixam-se necessariamente no estereótipo de uma criança isolada, introvertida e não-comunicativa. De acordo com Camargo e Bosa ([2009](#), apud [BOSA, 2002](#)) grifo a casual ausência de respostas das crianças com autismo deve-se muitas vezes à falta de compreensão do que está sendo exigido delas, ao invés de uma atitude de isolamento e recusa proposital.

Assim, cabem aos profissionais, que com eles trabalham, utilizarem estratégias que contribuam com a construção pessoal desses. Afinal, o contexto escolar e seus contatos sociais sobressaem-se ao favorecerem o desenvolvimento da criança autista, assim como o das demais crianças, visto que convivem e aprendem com as diferenças ([LE MOS; SALOMÃO; AGRIPINO-RAMOS, 2014](#)). Logo, conforme apontado por Alves ([2018](#)), a relação entre tecnologia e prática pedagógica pode ser de colaboração, oferecendo um amplo campo de estudo e aplicação.

De tal forma, ao analisar as publicações recentes com a tríade: autismo, tecnologia e educação, segundo Ferreira et al. ([2018](#)), "identificou-se a predominância de soluções de softwares educativos para alfabetização de crianças com TEA".

Portanto, ao considerar a divulgação de informações que podem apoiar o convívio em sala de aula do professor com crianças autistas, neste trabalho é proposto o desenvolvimento de um aplicativo capaz de fornecer e submeter informações pertinentes acerca da condição.

## 1.1 Problema

A lei 12.764 de 2012 aponta que o sistema educacional deverá garantir, em todos os níveis e modalidades de ensino, projeto pedagógico que comprove o atendimento educacional especializado ao aluno com TEA. Porém, na prática, conforme Fernandes ([2016](#)), isso se restringe somente à presença do estudante em sala, sem as devidas acomodações para sua permanência e aprendizagem em função das necessidades desses estudantes. Apesar de ser estudado há algum tempo, o autismo permanece como um tema extremamente complexo. É

um distúrbio com incerteza de causa e múltiplas variações.

Crianças com TEA são muito diferentes entre si com relação às características, diferenciando-se de grupos de deficientes. Dessa forma, a prática do professor o leva a aprender a lidar com o aluno, porém sua deficiência em conhecimento teórico é grande e não dá apoio a essa prática. Conforme pontuado por Schmidt et al. (2016), existe um sentimento de despreparo entre os professores de crianças autistas no contexto de sala de aula regular.

Apesar de terem relativo apoio das escolas e cartilhas de orientação fornecidas pelo MEC (Ministério da Educação), a perspectiva dos professores é que há pouca contribuição de outros profissionais e falta de tecnologia de ensino adequada (PIMENTEL; FERNANDES, 2014).

## 1.2 Justificativa

De acordo com Fernandes (2016), são poucos os programas de formação e treinamento para capacitação de professores para atender alunos com TEA. Constatado também por Mendes, Almeida e Toyoda (2011), os cursos de curta duração realizados pelos professores não atingiam o resultado esperado visto que a sensação de impotência para lidar com crianças com necessidades educacionais diferenciadas permanecia.

Assim, conforme mapeado por Paula e Peixoto (2019) o professor necessita conhecimento sobre autismo para melhor lidar com a singularidade do seu aluno, buscando metodologias que possam melhorar a inclusão no meio. Desse modo, não ajudará somente o aluno mas ampliará o repertório de trabalho do profissional da educação.

Com a popularização a internet e a consolidação do *smartphone* em nosso cotidiano, a formação de professores deve estar alinhado a essa realidade. Segundo Melo, Oliveira e Araújo (2019), os *smartphones* não devem atuar como inimigos do professor mas sim como um auxílio didático quando devidamente explorado.

Conforme Mentone e Fortunato (2019), esse avanço da tecnologia digital permite que mais pessoas tenham acesso a novas formas de aprender, aprimorando o processo educativo, ampliando habilidades funcionais, facilitando a compreensão e auxiliando no estímulo adequado das crianças autistas.

## 1.3 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um aplicativo colaborativo para auxiliar os professores com uma comunicação rápida e assertiva de outros professores referente a educação inclusiva de alunos autistas em sala de aula.

## 1.4 Estrutura do trabalho

Para desenvolver o modelo estabelecido pelo presente trabalho, fez-se necessário o estudo de diversas áreas do conhecimento. Foram explorados os conceitos, definições, convívio e aprendizagem do transtorno do espectro autista na área da saúde, educação escolar e tecnologias utilizadas. Assim, o trabalho foi dividido em cinco capítulos descritos a seguir.

Após a Introdução, correspondente ao capítulo 1, os conceitos vinculados ao autismo, educação das crianças com essa condição e tecnologias comumente adotadas para essa relação são abordados no capítulo 2. No capítulo 3, são apresentadas as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto e suas motivações. O desenvolvimento da solução é contemplado no capítulo 4, bem como a análise dos resultados obtidos através de um formulário aplicado ao público alvo e a arquitetura do aplicativo. No 5º e último capítulo, são apontadas as conclusões e perspectivas para os trabalhos futuros.

## 2 Fundamentação teórica

Nesta seção serão apresentados alguns conceitos relacionados ao autismo e ao ensino para crianças autistas e também às tecnologias adotadas, visando embasar as escolhas de projeto.

### 2.1 Autismo - Breve histórico do transtorno

O autismo foi inicialmente descrito por Leo Kanner, em 1943, com base em onze casos de crianças que acompanhava e que possuíam algumas características em comum: incapacidade de se relacionarem com outras pessoas; distúrbios de linguagem (pouco comunicativas, repetição de palavras e sons e etc.) e uma preocupação obsessiva pelo que é imutável (*sameness*). Esse conjunto de características foi denominado por ele de autismo infantil precoce (BOSA; CALLIAS, 2000).

Na mesma época em que Kanner publicou seu trabalho, Asperger, em 1944, descreveu o quadro clínico de quatro crianças que tinham dificuldade em se integrar socialmente em grupos. Desconhecendo a descrição de Kanner do autismo infantil precoce, publicado só um ano antes, Asperger denominou a condição por ele descrita como "psicopatia autística" (KLIN, 2006).

Após Kanner, outras pesquisas se seguiram no conhecimento desta síndrome, porém ainda hoje esse diagnóstico permanece sob certa confusão. Profissionais, pesquisadores, pais e cuidadores dispõem de diversas impressões acerca do transtorno. (BRASIL et al., 2014)

Um modo que foi encontrado para melhorar a sensibilidade do diagnóstico e identificar alvos de tratamento assertivos foi incluir todos os transtornos que estavam dentro do espectro do autismo em um só diagnóstico: TEA. Essa mudança é refletida na 5ª versão do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais, o DSM-5 (na sigla em inglês para: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*)(American Psychiatric Association, 2013).

Não há exames capazes de determinar o diagnóstico de autismo, sendo estabelecido somente com base na avaliação médica e na observação do comportamento o que contribui para falta de números oficiais do transtorno no país.

#### 2.1.1 Autismo na educação infantil

A educação infantil é a primeira etapa da vida escolar dos estudantes. O que é trabalhado nessa fase, tem repercussão no desenvolvimento global de qualquer criança. É nessa etapa



também que geralmente a família recebe o diagnóstico de autismo. Sendo assim, a professora desse nível de ensino quem primeiro deve lidar com o impacto desta experiência. (VITTA; VITTA; MONTEIRO, 2010).

A educação inclusiva relaciona-se com educar todas as crianças em um mesmo contexto escolar, reconhecendo a diversidade. Conforme Walter e Nunes (2013), documentos do MEC têm proposto a colocação do aluno com deficiências diversas em salas regulares de ensino e apontado o Atendimento Educacional Especializado – AEE para dar suporte pedagógico e desenvolver essa inclusão.

Para as crianças com autismo, o diagnóstico precoce e estímulos adequados facilitam a inclusão no ambiente escolar e social, porém, é preciso estar ciente que essas crianças precisam de acompanhamentos educacionais especializados e individualizados (MENTONE; FORTUNATO, 2019).

Conforme investigado por Santos, Ferreira e Ferreira (2019), o principal problema refere-se a formação e capacitação de professores das classes regulares para atuar em escolas inclusivas.

### 2.1.2 Tecnologia na educação de crianças autistas

Como Santarosa e Conforto (2015) mapearam, as tecnologias digitais podem operar como recursos de empoderamento, ampliando a possibilidade de integração social desse público. De acordo com Ferreira et al. (2018) em seu mapeamento sobre “Autismo, Educação e Tecnologia”, a maioria das soluções é direcionada para o público infantil e há um expressivo conjunto de soluções de *software* destinados à Educação (principalmente para letramento e alfabetização) e que adotam os modelos práticos de intervenção consolidados em abordagens clássicas.

Em termos práticos, ao se colocar na posição de um professor buscando mais informações, uma possível ação imediata seria a de procurar conhecimento em um local específico de fácil acesso como por exemplo, explorar sobre o tema nas principais lojas de aplicativos dos *smartphones* atuais, Play Store e App Store. Essa busca é evidenciada na Figura 1, com um sistema Android e na Figura 2 a partir de um dispositivo iOS.

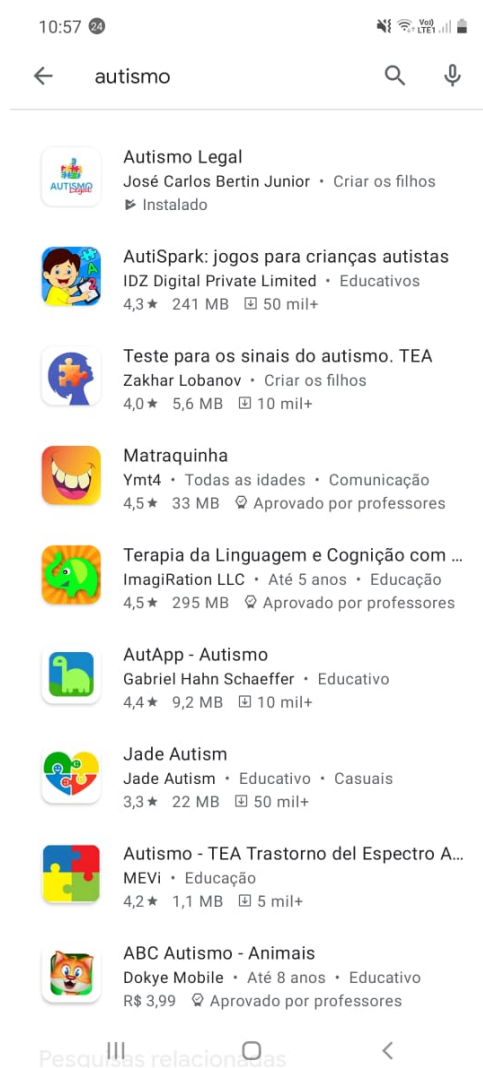
Nas figuras mencionadas, também é possível observar os aplicativos destacados, classificados na categoria de educação e jogos. Dois aplicativos em comum para os dois sistemas, Android e iOS, são a "Terapia da Linguagem e Cognição com MITA" e "Jade Autism". O primeiro inclui tarefas interativas para auxiliar crianças a juntar mentalmente vários objetos, instigando habilidades visuais e linguagem. Já o segundo, apresenta jogos de associação ou da memória, aprimorando a cognição da criança com TEA. Um aplicativo que se sobressai também é o 'Matraquinha', disponível apenas na Play Store para o sistema Android, um aplicativo de comunicação alternativa para ajudar crianças e adolescentes autistas a transmitirem seus

desejos. Tal aplicação reuniu apoiadores como Google for Startups (programa onde especialistas do Google oferecem suporte personalizado para ajudar empresas de tecnologia a superarem seus desafios) e o Startup SP (programa do Sebrae-SP de desenvolvimento de *startups* digitais). Tal apoio reflete o fato de que não é mais possível desconsiderar a sociedade como neurodivergente.

Segundo Silva, Soares e Moura (2019), as ferramentas computacionais fortalecem o ensino de crianças com TEA, sendo inseridas cada vez mais nas terapias e nos processos de ensino e aprendizagem desses sujeitos. Ainda em seu estudo, percebe-se que a maioria dos trabalhos envolve uma plataforma *mobile* com acesso de dados locais.

Com base no exposto, é possível concluir que a tecnologia pode ser vista como uma aliada na perda do preconceito acerca da condição autista, oferecendo recursos para apoiar necessidades específicas e integrar o indivíduo com TEA.

Figura 1 – Pesquisa na Play Store com o tema 'autismo'.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 2 – Pesquisa na App Store com o tema 'autismo'.



Fonte: elaborado pela autora.

## 3 Ferramentas e tecnologias

Nesta seção são apresentadas algumas ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste projeto.

### 3.1 Flutter

Flutter é o kit de ferramentas de UI (na sigla em inglês para: User Interface) criado e mantido pelo Google para criar aplicativos compilados de forma nativa para celular, web e *desktop* a partir de um único código-base ([Google Developers, 2021](#)).

Conforme *site* oficial, "Flutter é acessível a programadores familiarizados com conceitos orientados a objetos (classes, métodos, variáveis, etc) e conceitos de programação imperativos (loops, condicionais, etc)"([FLUTTER... , 2021](#)).

É baseado em 3 pilares: desenvolvimento rápido, com o destaque para "*hot reload*" onde qualquer alteração salva no código é refletida no emulador ou dispositivo sem perder o estado; interface customizável e flexível, fruto da ferramenta desenhar todos pixels na tela; e performance nativa, sendo o Flutter um *framework* multiplataforma com um código-base, o aplicativo pode ser executado em quatro plataformas diferentes (IOS, Android, Web e Desktop) ([MELO, 2021](#)).

A linguagem de programação padrão utilizada pelo Flutter é o Dart, uma linguagem de script, também criada pelo Google para ser mais produtiva para o desenvolvimento multiplataforma ([DART... , 2021](#)).

Por ser uma ferramenta extremamente visual e com resultados iniciais rápidos, é possível aprender a linguagem e a ferramenta ao mesmo tempo.

No Brasil, grandes empresas como Nubank e Ifood aderiram a esta ferramenta. No caso do Nubank foi apontado a necessidade de escalar o desenvolvimento mobile e como isso foi alcançado com Flutter ([FREIRE, 2019](#)), já no Ifood o foco se manteve velocidade de desenvolvimento e boa performance do Flutter ([MATIAS, 2020](#)).

Para o projeto, Flutter foi o *framework* escolhido por entregar o desempenho e a agilidade buscados.

## 3.2 Recursos Google

### 3.2.1 Google Planilhas

O Google Planilhas (em inglês Google Sheets) é um programa de criação e compartilhamento de planilhas baseado na *web* oferecido pelo Google.

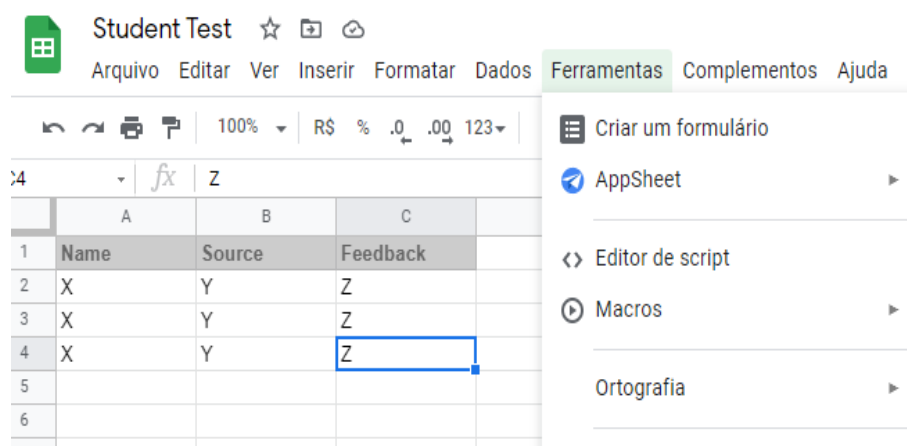
Além de permitir a edição simultânea dos arquivos em nuvem com salvamento automático, também é possível integrar com o Google Apps Scripts.

Conforme mapeamento de Silva, Soares e Moura (2019), verifica-se que há uma quantidade considerável de estudos dentro do universo móvel que trabalham de forma local para acessar os dados das ferramentas, sem acessar uma base de dados remota, o que não foi considerado ideal para as necessidades do projeto. Logo, o uso do Google Planilhas foi adequado para armazenamento dos dados desse projeto.

### 3.2.2 Google Apps Script

O Google App Script é uma plataforma com uma linguagem flexível baseada em Javascript, que integra com produtos como Docs, Slides e Planilhas, maximizando o poder dessas aplicações *web*. É possível inclusive automatizar tarefas ou criar novas fórmulas personalizadas para uma Planilha, por exemplo, as definindo no código e adicionando na Planilha como um complemento. Vantajosamente, não é necessário instalar nenhum programa para abrir o editor de código. Na Figura 3, é possível visualizar como abrir o Google Script através de uma planilha. Já a Figura 4 ilustra o editor. Após escrever o código, e clicar em executar pela primeira vez, é necessário a permissão da conta Google logada para definir o escopo do *script*, de modo que só tenha acesso ao que for especificado.

Figura 3 – Funcionalidade editor de script no Google Planilhas



Fonte: elaborado pela autora.

É possível realizar a leitura, inserção, atualização e exclusão de dados usando o App Scripts no Google Planilhas.

Figura 4 – Editor Apps Script



Fonte: elaborado pela autora.

### 3.3 Chatbots

*Chatbots* são programas que imitam a conversa humana usando Inteligência Artificial (IA). É projetado para ser um assistente virtual, podendo ser aplicado a uma série de contextos, respondendo perguntas, obtendo instruções, conectar aparelhos de uma casa inteligente e etc. Conforme Ranoliya, Raghuwanshi e Singh (2017), os *chatbots* que empregam PLN (Processamento de Linguagem Natural) e IA podem ser explorados na educação para fornecer informações relevantes e personalizadas.

O incremento do *chatbot* a solução proposta possibilitou a adição de opções variadas de informações além das compartilhadas pelos professores, agregando valor e conhecimento ao projeto.

### 3.4 Google Cloud Plataform

Também conhecido pelas sigla GCP, a plataforma foi projetada para ser uma oferta global de soluções de TI, envolvendo Big Data (megadados), IOT (do inglês *Internet of Things*, Internet das Coisas), Machine Learning (aprendizado de máquina) e etc. Define-se então como um conjunto de serviços de computação em nuvem oferecido pelo Google.

#### 3.4.1 Dialogflow

O Dialogflow é uma plataforma de processamento de linguagem natural do Google (disponível na GCP) que auxilia a integração de uma interface conversacional profissional. Tem diversas integrações com plataformas como no Google Assistant, Messenger, Slack e Whatsapp através de uma API externa.

Algumas empresas que hoje usam esse serviço são 'Malaysia Airlines', com um *chatbot* que permite aos clientes pesquisar, reservar e pagar por voos e 'Dominos', com um *bot* de pedidos simples disponível *on-line* e por meio dos aplicativos para dispositivos móveis da empresa.

Assim como o *framework* Flutter, DialogFlow permite uma construção ágil do aplicativo, uma vez que incorpora a experiência de aprendizado de máquina do Google, sendo a escolha de *chatbot* para o projeto.

O Dialogflow oferece dois serviços de agente virtual diferentes, cada um com o próprio tipo de agente, interface do usuário, API, bibliotecas de cliente e documentação: Dialogflow CX, que fornece um tipo de agente avançado adequado para agentes grandes ou muito complexos e, o Dialogflow ES, que fornece o tipo de agente padrão adequado para agentes pequenos e simples (DIALOGFLOW..., 2021).

No projeto, é utilizado o serviço ES, adequado as necessidades identificadas. O conceito do serviço é de justamente ajudar os usuários a interagir com a tecnologia.

Seguem conceitos fundamentais para uso do DialogFlow, segundo a própria documentação:

- Agentes: Para criar um bot, é necessário criar um agente. Um agente do Dialogflow é um agente virtual que lida com conversas com seus usuários finais, semelhante a um agente humano de call center. É treinado para lidar com os cenários esperados em conversas, e o treinamento não precisa ser excessivamente explícito;
- Intents: Uma *intent* categoriza a intenção do usuário na conversa, mapeando o que o usuário diz e qual ação deve ser tomada pelo software.

Em cada agente, são definidas diversas *intents*. Uma *intent* básica contém os seguintes itens: Frases de treinamento, exemplos de possíveis frases de usuário final; ação, quando a *intent* é correspondida, o DialogFlow fornece a ação; parâmetros, os valores da expressão do usuário são extraídos como parâmetros; respostas, definidas as respostas de retorno ao usuário final;

- Entidades: As entidades (em inglês *Entities*) estão diretamente relacionadas aos parâmetros da *intent*, definindo um tipo de entidade. São também uma maneira de categorizar informações para fácil acesso. O Dialogflow fornece entidades predefinidas do sistema que corresponde a datas, horários, cores e etc; e
- Contexto: Representam o contexto atual do pedido de um usuário. Usando contextos, é possível controlar o fluxo de uma conversa, identificando corretamente a situação referida pelo usuário.

## 4 Metodologia

Nesta seção serão apresentadas as etapas do projeto e como foram desenvolvidas.

### 4.1 Análise da Necessidade

Primeiramente buscou-se entender melhor sobre o panorama atual dos professores de crianças na região do interior paulista (Bauru, Presidente Prudente, Regente Feijó, Pederneiras e etc.) através de um formulário realizado digitalmente através do Google Forms - aplicativo de gerenciamento de pesquisas e divulgado nas redes sociais. O formulário (apêndice A) foi elaborado de forma simples e clara, com o objetivo de identificar a presença e metodologias de permanência de alunos autistas no sistema escolar, o nível de conhecimentos acerca dessa condição e a possibilidade da tecnologia atuando como um auxiliar do professor. Foram 199 respostas que permitiram as análises a seguir.

Conforme evidenciado na Figura 5, o autismo é bastante presente nas salas de aula com a confirmação de 81% dos entrevistados.

Figura 5 – Frequência.

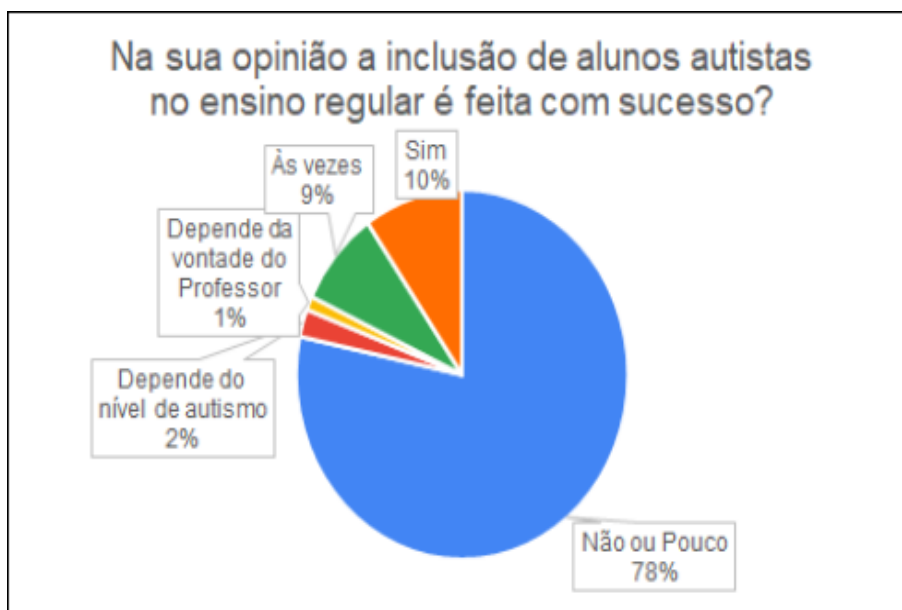


Fonte: elaborado pela autora.

Na Figura 6, é observado que, para 78%, a inclusão não é feita com sucesso. Destaca-se também as respostas "Às vezes" e "Depende da vontade do Professor", que indicam uma falta de orientação básica acerca de quais instruções seguir. Conforme Ontiveros (2021), em caso de carência de ajuda em idade escolar com certos desafios, a probabilidade de abandonar os estudos e ser estigmatizado é maior.



Figura 6 – Perspectiva de inclusão.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 7 – Disponibilidade de recursos.



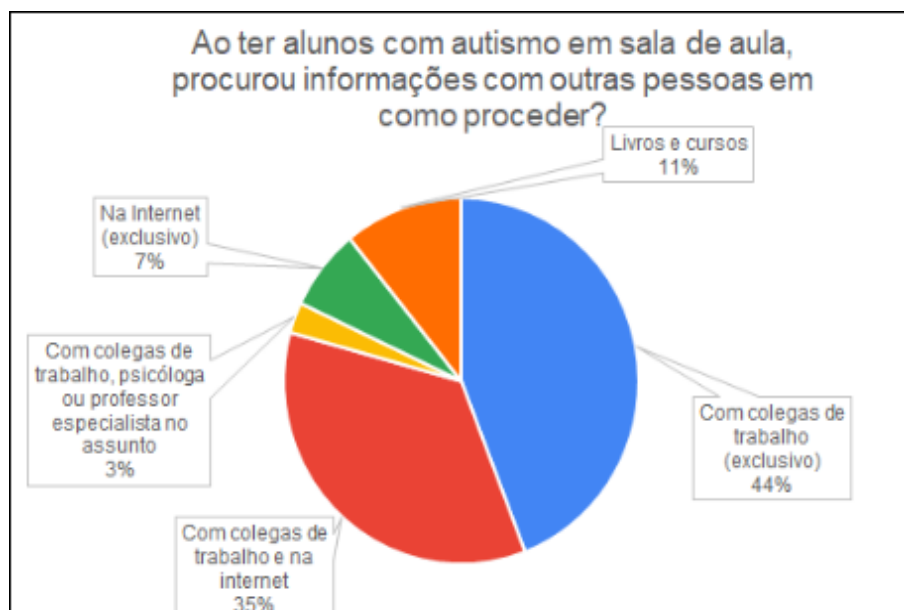
Fonte: elaborado pela autora.

Para 49%, visualizado na Figura 7, a escola não teve recursos pedagógicos (exemplo professores auxiliares) ou tecnológicos (dispositivos eletrônicos) para apoiar a inclusão.

Já na Figura 8, para 44%, o procedimento usual era de buscar auxílio com outros professores sobre como prosseguir ao se verem com uma criança autista em sala de aula.

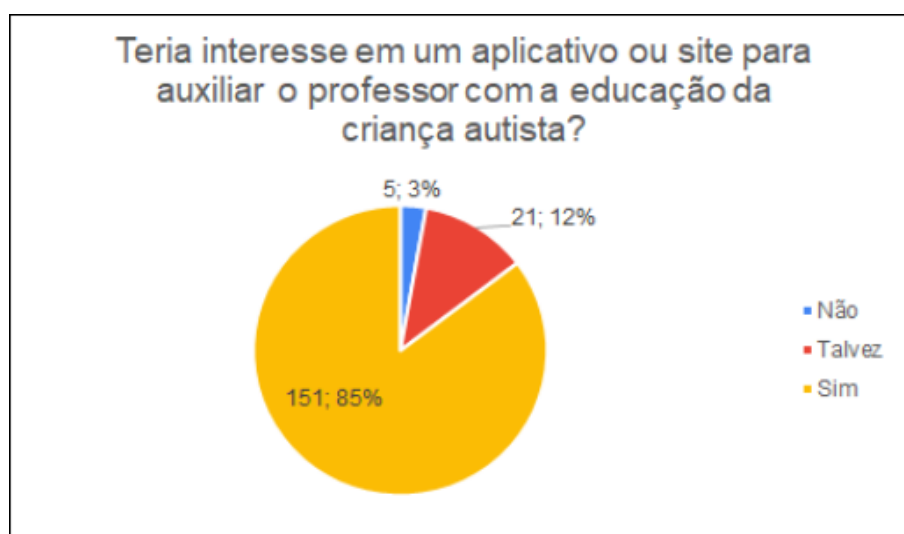
A tecnologia é um grande atrativo para professores também com 85% interessados, contemplados na Figura 9, em uma solução para auxiliar o professor com a educação de uma criança autista.

Figura 8 – Locais de pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora.

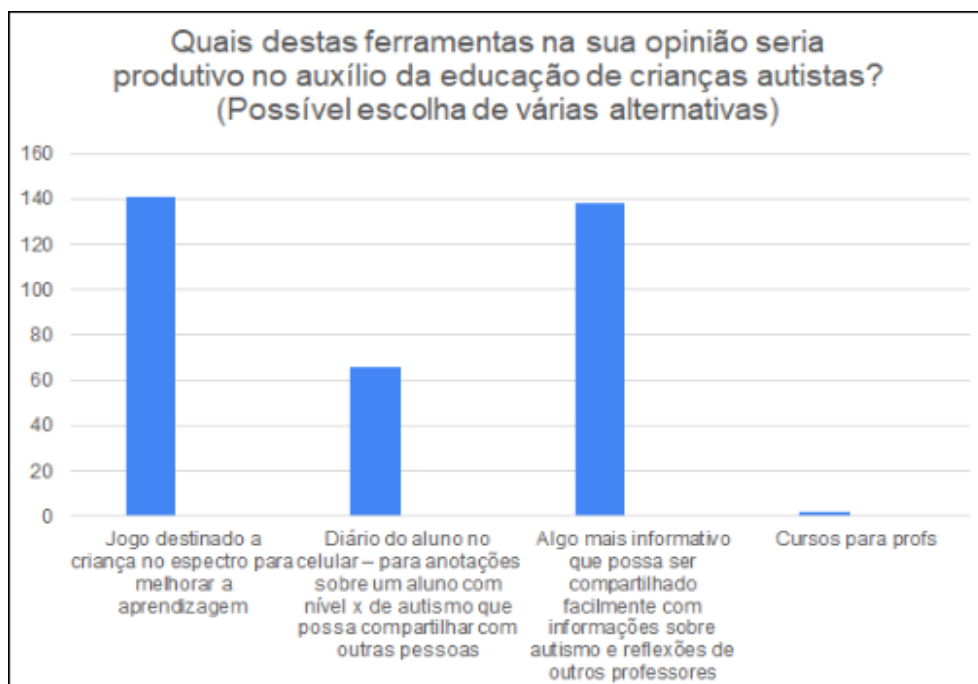
Figura 9 – Interesse.



Fonte: elaborado pela autora.

Foram propostas três sugestões de ferramentas para os entrevistados, contemplados na Figura 10, sendo as duas mais votadas o jogo destinado a criança no espectro para melhorar a aprendizagem e uma solução que facilitasse o compartilhamento de informações entre os professores. Assim, foi escolhido a segunda opção para desenvolvimento nesse projeto: a de um aplicativo colaborativo para uso de professores de crianças autistas.

Figura 10 – Opções.



Fonte: elaborado pela autora.

## 4.2 Desenvolvimento da solução

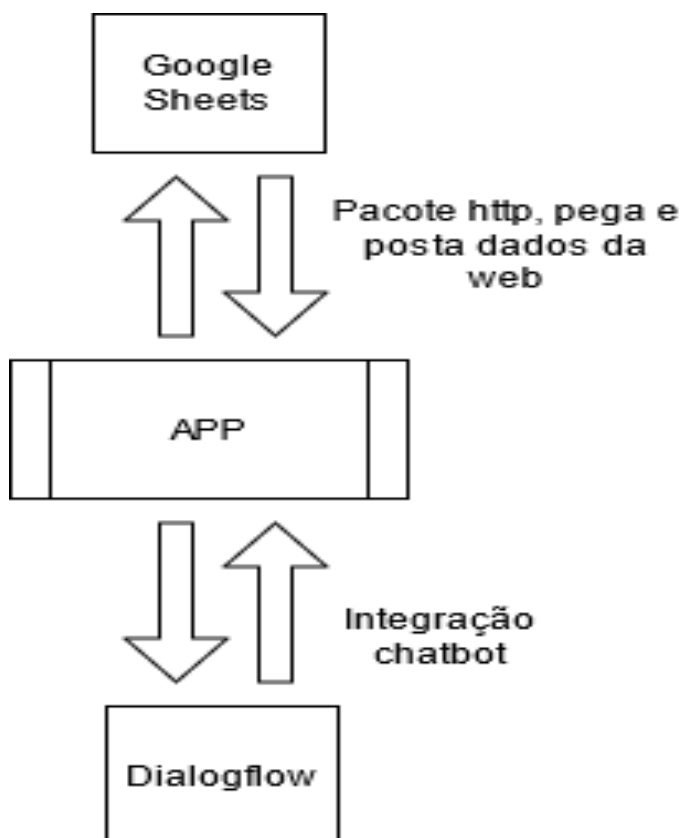
O panorama atual da tecnologia envolvida com o autismo e educação junto com a análise das respostas de professores trazidos por esse formulário, culminaram na construção da solução: um aplicativo móvel colaborativo. Um aplicativo que fosse eficiente, simples e flexível foi desenvolvido com o *framework* Flutter, onde professores podem submeter e visualizar *feedbacks* de outros professores, filtrando por idade e grau de autismo.

Com a sobrecarga de informações presente na internet, torna-se necessário filtrar, priorizar e entregar de forma eficiente as informações relevantes a fim de amenizar esse problema. Ao indicar um local (aplicativo) específico, com diferentes opiniões cadastradas sobre o assunto de interesse, torna-se uma potencial solução. Adicionalmente, foi investigado a possibilidade de inserir um sistema de recomendação no aplicativo que foi direcionado a inclusão de um *chatbot* através do DialogFlow.

O *chatbot* é um servidor hospedado em uma máquina podendo ser local ou remota. No DialogFlow, a configuração inicial já define que o DialogFlow seja usado em um projeto Google na GCP.

A Figura 11 mostra a arquitetura da solução:

Figura 11 – Diagrama.



Fonte: elaborado pela autora.

#### 4.2.1 Treinamento do chatbot

O treinamento de *chatbots* é um processo contínuo e necessita de várias sessões de testes e diagnósticos para aperfeiçoar a ferramenta. No DialogFlow, quando cria-se um agente, também criam-se duas *intents* padrão: *Default Fallback Intent*: para quando o *bot* não compreende o que o usuário disse e resulta em respostas como "Desculpe, mas não compreendi." ; *Default Welcome Intent*: para saudar o usuário em sua primeira mensagem. Adicionalmente foram criadas as *intents*: "definição autismo" (definição do autismo), e "metodologias" (metodologias mais utilizadas). A base de dados para esse treinamento foi realizada baseada no DSM- V e no Guia Prático do Autismo de Mello (2007)

#### 4.2.2 Integração

O primeiro passo para a construção da solução foi a integração necessária entre o Flutter e os dados da internet.

Como o aplicativo requer e põe informações de forma *online* foi utilizado as planilhas Google para armazenar esses dados, o transformando em um banco de dados *online*. Para receber e mostrar os dados submetidos no aplicativo, foi criado um *script* que funcionou como uma API da Web para se comunicar com a Planilha Google definida. Esse *script*, editado no

Google App Script contou com duas funções: *doGet* e *doPost*. A primeira, obtém os valores da planilha e os exibe no aplicativo, e a segunda anexa os dados vindo do aplicativo a planilha.

Ao ser publicado como um aplicativo da web, as funções de retorno de chamada *doGet()* e *doPost()* são invocadas sempre que uma solicitação é feita para a URL do *script*. Ao utilizar o serviço *Content* conforme Figura 12, tem-se um retorno de conteúdo texto bruto, aqui ele é definido para o formato JSON, para a integração com o aplicativo.

Figura 12 – Trecho de código no Google App Script destacando serviço Content.

```
1 return ContentService
2   .createTextOutput(JSON.stringify(data))
3   .setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
```

Fonte: Elaborado pela autora

Para que o aplicativo Flutter pudesse realizar essa solicitação HTTP ao Google App Scripts, e armazenar ou exibir dados, foi utilizado o pacote HTTP da biblioteca *pub.dev*. *Pub* é o gerenciador de pacotes para a linguagem de programação Dart, contendo bibliotecas reutilizáveis. O pacote HTTP é uma biblioteca que contém um conjunto de funções e classes de alto nível que facilitam o consumo de recursos HTTP.

O trecho do código visto na Figura 13 utiliza a solicitação no URL da Web do Google App Script com uma função *async* para coletar as informações da planilha. A palavra-chave *async* indica que a função é assíncrona. O Flutter também tem uma biblioteca *dart: convert* integrada que inclui um codificador e decodificador JSON simples. Assim, é decodificado o JSON com a função *jsonDecode* com a *string* como argumento do método.

O próximo passo é relativo a integração das *intents* criadas *DialogFlow* com o aplicativo. Para isso, foi utilizado o pacote *flutter\_dialogflow* da biblioteca *pub.dev*. Esse pacote tem como dependências o *flutter*, *googleapis\_auth* e *HTTP*. Dependências são um dos principais conceitos do gerenciador de pacotes *pub*. Uma dependência é outro pacote de que seu pacote precisa para funcionar.

Dessa forma, após a criação do projeto no Google Cloud Platform e seu treinamento, é necessário acessar a aba APIs e serviços no GCP e criar e escolher a chave da conta de serviço. Para o projeto foi escolhido a chave em JSON que pode ser baixada com todos os dados. Na implementação, a chave encontra-se no arquivo *credentials.json*, mencionado no trecho de código da Figura 14 com a autenticação do serviço.

Figura 13 – Trecho de código com a solicitação HTTP GET.

```

1 try {
2     await http.post(URL, body:
3         feedbackForm.toJson()).then((response) async {
4         if (response.statusCode == 302) {
5
6             /*Estado 302 = Found. Indica que o recurso foi
7             temporariamente movido para a URL informada*/
8             var url = response.headers['location'];
9             /*Aguarda a resposta http get e, em seguida, decodifica a
10            resposta formatada em json*/
11            await http.get(url).then((response) {
12                callback(convert.jsonDecode(response.body)['status']);
13            });
14
15            } else {
16                callback(convert.jsonDecode(response.body)['status']);}
17            }
18            });
19        } catch (e) {
20            print(e);
21        }
22    }

```

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 14 – Trecho de código onde a autenticação com o serviço é realizada.

```

1 AuthGoogle authGoogle = await AuthGoogle(fileJson:
2     "assets/credentials.json").build();
3
4 Dialogflow dialogflow = Dialogflow(authGoogle: authGoogle,
5     language: "pt-BR");
6
7 AIResponse response = await
8     dialogflow.detectIntent(query);

```

Fonte: Elaborado pelo autora

### 4.2.3 Interface

Para o *design* da interface, foi procurado desenvolver uma interface simples e amigável, focada em cumprir o papel de entregar o objetivo do aplicativo, que é sumariamente divulgar informações de professores para outros professores sobre situações e *feedbacks* do ensino a crianças autistas.

A abertura do aplicativo inicia-se com uma tela de transição de cinco segundos, visualizada na Figura 15, composta pelo fundo azul em degradê. A cor azul é um dos principais e mais conhecidos símbolos do autismo, já que a maior incidência de casos ocorre no sexo masculino ([Instituto Neurosaber, 2020](#)). Essa também é a cor amplamente utilizada para iluminar monumentos e edifícios no dia 2 de abril, Dia Mundial de Conscientização do Autismo, criado pela ONU (Organização das Nações Unidas). O degradê foi escolhido para indicar a amplitude do espectro.

A tela inicial do aplicativo, apresentada na Figura 16, traz o visual de um formulário com o título da página "Contribua" e quatro perguntas-chaves. São elas: "Tipo de escola (particular/pública)", "Grau de Autismo", "Idade" dos alunos autistas e "Feedback" com a contribuição do professor. Nessa página é possível submeter e visualizar o *feedback* dos colaboradores. No canto inferior direito também foi adicionado um botão com símbolo de "robô".

O botão de "Enviar Feedback" destina as informações submetidas para a planilha Google que funciona como um banco de dados. O botão "Visualizar feedback" conduz o usuário para a próxima tela nomeada "Feedbacks compartilhados", evidenciada na Figura 17. Nela, os dados são carregados da planilha e dispostos em lista. Para cada contribuição, são evidenciados as respostas as perguntas-chave alinhadas com o ícone correspondente. No Flutter, os *widgets* descrevem a aparência de sua aplicação de acordo com a configuração e estado atuais e seus *widgets* implementam o pacote Material Design. Esse pacote traz a classe Icon, utilizado no projeto para exibição dos ícones mencionados.

O último botão na tela inicial, com o símbolo de robô, direciona o usuário para a tela do *chatbot*. Nomeada como "Chatbot - Professor Robô" as Figuras 18 e 19 apresentam uma simulação de conversa com esse recurso. O agente treinado na plataforma DialogFlow foi nomeado "Professor Robô" e o usuário como "Você".

Assim, para a construção final, foi necessário a integração completa entre o aplicativo desenvolvido no *framework* Flutter, a base de dados das devolutivas dos professores no Google Planilhas e o agente desenvolvido no DialogFlow.

Figura 15 – Abertura do app.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 16 – Tela inicial.

A screenshot of the app's initial screen. At the top is a blue header bar with the word "Contribua" in white. Below the header is a light gray form area containing five text input fields, each with a label above it: "Nome (não obrigatório)", "Tipo de escola (publica/particular)", "Grau de Autismo", "Idade", and "Feedback". Below the form area are two buttons: a white button with the text "Enviar feedback" and a blue button with the text "Visualizar feedbacks". In the bottom right corner of the screen is a circular blue icon containing a white cat face.

Fonte: elaborado pela autora.

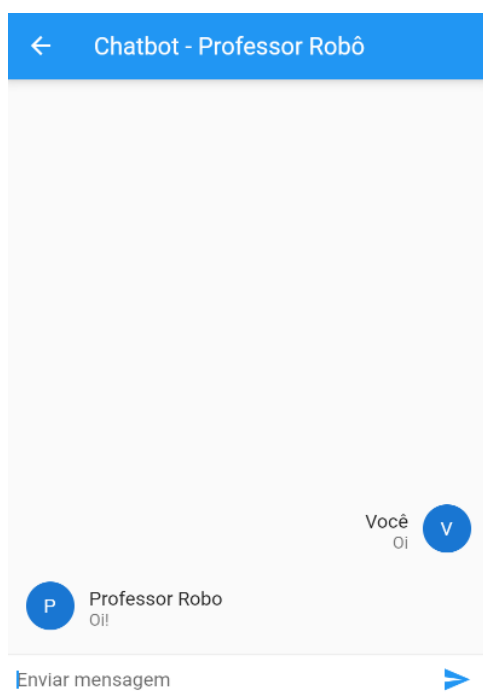


Figura 17 – Tela com os feedbacks.



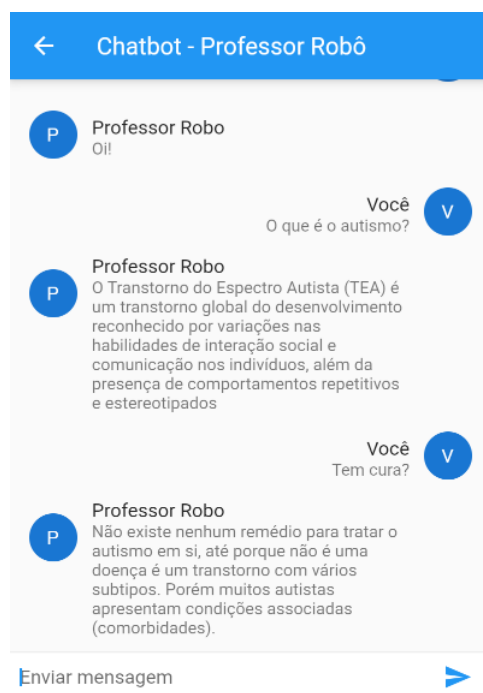
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 18 – Tela inicial do chatbot.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 19 – Simulação de conversa no chatbot.



Fonte: elaborado pela autora.

## 5 Conclusão

A escola é importante para o desenvolvimento social do aluno com TEA e o professor é a peça chave para esse desenvolvimento. Além de influenciar diretamente, é quem gerencia a relação desse aluno com os outros e com os demais membros da escola (PIMENTEL; FERNANDES, 2014).

Assim, com o avanço das tecnologias no dia a dia, pode-se, e deve-se, as utilizar para melhorar o relacionamento e o aprendizado de alunos com TEA. Com o relato de professores, é notável a frequência de alunos que apresentam essas características em ambiente escolar. Para uma sociedade inclusiva, é necessário que todas as crianças tenham a mesma oportunidade de acesso, permanência e aproveitamento na escola. O projeto contribui a essa pauta com o levantamento e construção de um protótipo de aplicativo que auxilia a divulgação de informações de convivência acerca do transtorno espectro autista de e para profissionais da educação. Devido ao contexto atual de distanciamento social, não foram realizados testes com professores, já que, como não publicado, o aplicativo encontra-se disponível somente com emulador ao executar o código fonte. Entretanto, esse é um aspecto que poderá ser explorado futuramente.

Para trabalhos futuros, é proposto a viabilização e análise de custos do aplicativo para sua disponibilização nas lojas de aplicativos e também testes com professores. Para a programação, sugere-se a pesquisa da possibilidade de integração do Google Sheets com os dados de *feedback* no DialogFlow, sem a necessidade de treinar o *chatbot* manualmente, para que o *chatbot* possa funcionar sem uma base alimentada externamente (no *site* do DialogFlow) e sim pela planilha. Também é proposto um aperfeiçoamento de filtros na página de exibição dos *feedbacks* compartilhados, e a adição de um *login* do professor e cadastro de alunos.

# Referências

- ALVES, D. C. L. Uso de novas tecnologias na sala de aula: Percepção dos professores. *CIET:EnPED*, 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/246>>. Acesso em 01 de junho de 2021.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013.
- BOSA, C.; CALLIAS, M. Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *Psicologia: Reflexão e Crítica [online]*, v. 13, n. 1, p. 167–177, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-79722000000100017>>. Acesso em 29 de Maio de 2021.
- BOSA, C. A. Autismo: Atuais interpretações para antigas observações. *Autismo e educação: Reflexões e propostas de intervenção*, Porto Alegre: Artmed., p. 21–39, 2002.
- BRASIL; Ministério da Saúde.; Secretaria de Atenção à Saúde.; Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA)*. 2014. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_autismo.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf)>. Acesso em 30 de Maio de 2021.
- CAMARGO, S. P. H.; BOSA, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. *Psicologia Sociedade [online]*, v. 21, n. 01, p. 65–74, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-71822009000100008>>. Acesso em 08 de Junho de 2021.
- DART overview. 2021. Disponível em: <<https://dart.dev/overview>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.
- DIALOGFLOW documentação. 2021. Disponível em: <<https://cloud.google.com/dialogflow/docs?hl=pt-br>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.
- FERNANDES, A. H. Formação do professor para a inclusão do aluno com transtorno do espectro autista (tea) na rede regular de ensino. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*, 2016. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_edespecial\\_uem\\_adrianohidalgofernandes.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_edespecial_uem_adrianohidalgofernandes.pdf)>. Acesso em 26 de Abril de 2021.
- FERREIRA, W.; CORDEIRO, R.; AGUIAR, Y. P. C.; SARAIVA, J.; TARDIF, C.; GALYS, E. Panorama das publicações nacionais sobre autismo, educação e tecnologia. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, 2018. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8051>>. Acesso em 25 de Abril de 2021.
- FLUTTER FAQ. 2021. Disponível em: <<https://flutter.dev/docs/resources/faq>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.
- FREIRE, A. *Why we think Flutter will help us scale mobile development at Nubank*. 2019. Disponível em: <<https://building.nubank.com.br/why-we-think-flutter-will-help-us-scale-mobile-development-at-nubank/>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.

KLIN, A. Autismo e síndrome de asperger: uma visão geral. *Brazilian Journal of Psychiatry [online]*, v. 28, p. 167–177, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500002>>. Acesso em 31 de Maio de 2021.

LEMO, E. L. de M. D.; SALOMÃO, N. M. R.; AGRIPINO-RAMOS, C. S. Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no contexto escolar. *Revista Brasileira de Educação Especial*, n. 20, p. 21–39, 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382014000100009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382014000100009&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em 25 de Abril de 2021.

MATIAS, S. *Por que optamos por usar Flutter em nosso novo produto no iFood*. 2020. Disponível em: <<https://medium.com/ifood-tech/porque-optamos-em-usar-flutter-em-nosso-novo-produto-no-ifood-bbe04dd1d452>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.

MELLO, A. M. S. R. de. Autismo : guia prático. 7ª edição. AMA - ASSOCIAÇÃO DE AMIGOS DO AUTISTA, 2007. Disponível em: <<https://www.autismo.org.br/site/images/Downloads/7guia%20pratico.pdf>>. Acesso em 12 de Junho de 2021.

MELO, E.; OLIVEIRA, J.; ARAÚJO, N. O uso pedagógico do smartphone na sala de aula: Um relato de experiência na formação de professores. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/9028>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

MELO, R. de. *Flutter para iniciantes*. 2021. Disponível em: <<https://www.flutterparainiciantes.com.br/por-que-o-flutter>>. Acesso em 04 de Junho de 2021.

MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; TOYODA, C. Y. Inclusão escolar pela via da colaboração entre educação especial e educação regular. *Educar em Revista [online]*, n. 41, p. 80–93, 2011. ISSN 1984-0411. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000300006>>. Acesso em 08 de Junho de 2021.

MENTONE, E. C. P.; FORTUNATO, I. A tecnologia digital no auxílio à educação de autistas: os aplicativos abc autismo, aiello e scai autismo. *Temas em Educ.e Saúde*, v. 15, n. 1, p. 113–130, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/12733>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

ONTIVEROS, E. *Dia Mundial da Conscientização sobre o Autismo: diagnóstico na vida adulta 'explicou toda a minha vida'*. 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-56604535>>. Acesso em 26 de Junho de 2021.

PAULA, J. B. de; PEIXOTO, M. F. A inclusão do aluno com autismo na educação infantil: Desafios e possibilidades. *Cadernos da Pedagogia*, v. 13, p. 31–45, 2019. Disponível em: <<http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/viewFile/1289/473>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

PIMENTEL, A. G. L.; FERNANDES, F. D. M. A perspectiva de professores quanto ao trabalho com crianças com autismo. *Audiol., Commun. Res., São Paulo*, v. 19, n. 2, p. 171–178, 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-64312014000200171&lng=en&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-64312014000200171&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 26 de Abril de 2021.

RANOLIYA, B. R.; RAGHUWANSHI, N.; SINGH, S. Chatbot for university related faqs. In: *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1525–1530. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126057>>. Acesso em 12 de Junho de 2021.

Google Developers. *Build apps with Flutter*. 2021. Disponível em: <<https://developers.google.com/learn/pathways/intro-to-flutter>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

Instituto Neurosaber. *Quais os símbolos que representam o autismo?* 2020. Disponível em: <<https://institutoneurosaber.com.br/quais-os-simbolos-que-representam-o-autismo/>>. Acesso em 19 de Maio de 2021.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista. *Revista Brasileira de Educação Especial [online]*, v. 21, n. 4, p. 349–366, 2015. ISSN 1980-5470. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000400003>>. Acesso em 08 de Junho de 2021.

SANTOS, L. B. dos; FERREIRA, L. M. de O.; FERREIRA, M. R. A. Autismo e inclusão: A percepção de um grupo de docentes acerca da inclusão do aluno autista na rede municipal em Teresina - Piauí. *VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, 2019. Acesso em 27 de Junho de 2021.

SCHMIDT, C.; NUNES, D. R. de P.; PEREIRA, D. M. D. M.; OLIVEIRA, V. F. de; NUERNBERG, A. H.; KUBASKI, C. Inclusão escolar e autismo: uma análise da percepção docente e práticas pedagógicas. *Psicologia: Teoria e Prática*, v. 18, n. 01, p. 222–235, 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193846361017>>. Acesso em 08 de Junho de 2021.

SILVA, M. D. da; SOARES, A. C. B.; MOURA, I. C. Aplicação de ferramentas computacionais para o desenvolvimento do ensino de crianças com autismo: um mapeamento sistemático da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 27, n. 03, p. 351–368, 2019. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n03351368>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

VITTA, F. C. F. de; VITTA, A. de; MONTEIRO, A. S. Percepção de professores de educação infantil sobre a inclusão da criança com deficiência. *Revista Brasileira de Educação Especial [online]*, v. 16, n. 3, p. 415–428, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-65382010000300007>>. Acesso em 03 de Junho de 2021.

WALTER, C.; NUNES, L. R. Comunicação alternativa para alunos com autismo no ensino regular. *Revista Educação Especial*, v. 26, n. 47, p. 587–602, 2013. ISSN 1984-686X. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/9689>>. Acesso em 08 de Junho de 2021.

## APÊNDICE A - FORMULÁRIO ENVIADO A PROFESSORES

1. Nome (Não obrigatório)
2. Cidade em que atua ou atuou com Educação ?
3. Idade média dos alunos:
4. Já teve aluno com autismo?
  - Sim
  - Não
  - Não, mas teria interesse em continuar a pesquisa
  - Talvez
5. Teve orientação do Estado ou do Município para lidar com o aluno autista?
  - Sim
  - Não
  - Outros (dissertativa)
6. Teve orientação da Escola?
  - Sim
  - Não
  - Outros (dissertativa)
7. Na sua opinião a inclusão de alunos autistas no ensino regular é feita com sucesso?
  - Sim
  - Não
  - Outros (dissertativa)
8. Ao ter alunos com autismo em sala de aula, procurou informações com outras pessoas em como proceder? (Pode escolher mais de uma alternativa)
  - Sim, com colegas de trabalho
  - Sim, na internet
  - Não
  - Outros (dissertativa)
9. A escola teve recursos pedagógicos e/ou tecnológicos para apoiar a inclusão desses alunos?

- Sim
  - Não
  - Outros (dissertativa)
10. Atualmente, existe algum projeto pedagógico para o ensino da criança autista na escola? Qual é abordagem para um aluno autista?
11. Existe algum aplicativo na sua escola que já é utilizado (voltado para auxílio da criança autista) ?
- Sim
  - Não
  - Outros (dissertativa)
12. Teria interesse em um aplicativo ou site para auxiliar o professor com a educação da criança autista?
- Sim
  - Não
  - Talvez
  - Outros (dissertativa)
13. Quais destas ferramentas na sua opinião seria produtivo no auxílio da educação de crianças autistas? (Pode escolher mais de uma alternativa)
- Diário do aluno no celular - para anotações sobre aluno com nível x de autismo que possa compartilhar com outras pessoas
  - Jogo destinado a criança no espectro para melhorar a aprendizagem
  - Algo mais informativo que possa ser compartilhado facilmente com informações sobre autismo e reflexões de outros professores
  - Outros (dissertativa)