



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LETÍCIA GIOTTI

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* DE ESTIMULAÇÃO DA LINGUAGEM
DE CRIANÇAS AUTISTAS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO *DESIGN THINKING***

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2020

LETÍCIA GIOTTI

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* DE ESTIMULAÇÃO DA LINGUAGEM
DE CRIANÇAS AUTISTAS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO *DESIGN THINKING***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Oeste da Bahia,
Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo
Magalhães, como requisito parcial para a
obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof.º. Me. Adriano David Monteiro
de Barros

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

G511 Giotti, Letícia.

Desenvolvimento de um software de estimulação da linguagem de crianças autistas por meio da utilização do Design Thinking/ Letícia Giotti. – 2020.

66 f.; il.

Orientador: Prof. Me. Adriano David Monteiro de Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso: (Graduação em Engenharia de Produção) –
Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro Multidisciplinar do *Campus* de Luís Eduardo Magalhães, Luís Eduardo Magalhães, BA, 2020.

1. Design Thinking. 2. Gestão de Projetos. 3. Transtorno do Espectro Autista – *Software*.
I. Barros, Adriano David Monteiro de. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro Multidisciplinar do *Campus* de Luís Eduardo Magalhães. III. Título.

CDD: 658.575

BIBLIOTECAS UFOB - Biblioteca Universitária de Luís Eduardo Magalhães



LETÍCIA GIOTTI

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* DE ESTIMULAÇÃO DA LINGUAGEM
DE CRIANÇAS AUTISTAS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO *DESIGN THINKING***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Oeste da Bahia,
Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo
Magalhães, como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Luís Eduardo Magalhães, 23 de janeiro de
2020.

BANCA EXAMINADORA

A handwritten signature in cursive script, reading 'Adriano David Monteiro de Barros', is written above a horizontal line.

Prof. Me. Adriano David Monteiro de Barros
Universidade Federal do Oeste da Bahia

A handwritten signature in cursive script, reading 'Larissa Barbosa Taquetti', is written above a horizontal line.

Prof.^a Ma. Larissa Barbosa Taquetti
Universidade Federal do Oeste da Bahia

A handwritten signature in cursive script, reading 'Diego Clímaco Patrocínio', is written above a horizontal line.

Prof. Me. Diego Clímaco Patrocínio
Universidade Federal do Oeste da Bahia

AGRADECIMENTOS

Os resultados de tudo o que fazemos não são conquistados de forma isolada, são uma composição de muitos esforços isolados ou compartilhados que, ao se somarem, formam o todo visível. Esse trabalho é esse todo tangível que só foi realizado pela contribuição de muitas pessoas, esforços e ações que, em grande parte, foram intangíveis.

Agradeço aos meus pais, Marcelo e Denise, por me ensinarem seus valores íntegros que fazem parte da motivação desse projeto. À minha irmã, Larissa, que sempre foi minha parceira de sonhos, objetivos e até mesmo de profissão. Ela que despertou em mim o desejo de fazer mais e melhor. Ao meu parceiro Jeovanne, que me acompanhou nessa jornada e, em todos os momentos, somou com seus conhecimentos, carinho e palavras de incentivo. À toda a minha família, muito obrigada! Não seria possível sem o amor e apoio que me oferecem todos os dias.

Meu orientador, Adriano David Monteiro de Barros, meus sinceros agradecimentos que se estendem para além da orientação desse projeto, mas também por todos os conselhos, conversas e direcionamentos. Agradeço à UFOB, universidade pública, gratuita e de qualidade, por oferecer uma transformação completa na minha vida profissional e por possibilitar o contato com realidades distintas que me fizeram observar novos horizontes e novas perspectivas.

Aos meus amigos, colegas, parceiros nessa conquista, Gabriela Dalcin, Gabriela Brito e Eduardo Novais. Agradeço por estarem comigo em todos esses momentos, por permitirem que eu entrasse em suas vidas ultrapassando as barreiras da sala de aula. Aos meus colegas desse projeto, obrigada pelo empenho de toda a equipe, todos são peças fundamentais para esse resultado. Agradeço por demonstraram muita disposição e acreditaram na ideia desde o princípio.

Agradeço a Deus, que é causa primária de todas as coisas, que é para mim essa energia que nos impulsiona, que nos move. Compreendendo que nada é por acaso, sei que Ele é responsável por todas essas pessoas ocuparem papel tão importante para a realização desse trabalho e por estar aqui o resultado de muito amor, dedicação e comprometimento.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), uma complexa deficiência de desenvolvimento que afeta a capacidade de interação social, comunicação e linguagem, é diagnosticado em 1 em cada 160 crianças ao redor do mundo de acordo com a *World Health Organization* (2019). Aproximar essas crianças de soluções que estimulem o desenvolvimento dessas capacidades afetadas pelo TEA requer a utilização de uma abordagem centrada no ser humano, que seja capaz solucionar problemas complexos. Essa é, por definição, a conceituação da abordagem do Design Thinking, que visa atender necessidades humanas com o que é tecnologicamente e economicamente viável (BROWN, 2017). O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um *software* com foco na estimulação da linguagem para crianças autistas por meio da utilização do Design Thinking. Metodologicamente, o trabalho se caracteriza como uma pesquisa-ação e se dividiu em cinco etapas da aplicação do Design Thinking definidas pela *d.school*, que são elas: empatia, definição, ideação, prototipação e teste. Diante dos resultados obtidos, é possível destacar a importância dessa abordagem para a geração de soluções de problemas complexos e para o desenvolvimento de um *software*, por possuir características importantes para esse desenvolvimento.

Palavras-chave: Design Thinking. *Software*. Gestão de Projetos. Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT

Autistic Spectrum Disorder (ASD), a complex developmental disability that affects the ability for social interaction, communication, and language, is diagnosed in 1 in 160 children worldwide according to the World Health Organization (2019). Bringing these children closer to solutions that stimulate the development of these skills affected by ASD requires the use of a human-centered approach that can solve complex problems. This is, by definition, the conceptualization of the Design Thinking approach, which aims to meet human needs with what is technologically and economically viable (BROWN, 2017). The present work aims to develop a software focused on language stimulation for autistic children through the use of Design Thinking. Methodologically, the work is characterized as an action research and was divided into five stages of the application of Design Thinking defined by d.school, which are: empathy, definition, ideation, prototyping and testing. Given the results obtained, it is possible to highlight the importance of this approach for the generation of complex problem solutions and for the development of software, as it has important characteristics for this development.

Keywords: Design Thinking. Software. Project Management. Autistic Spectrum Disorder.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto dividido em fases	14
Figura 2 – Comparativo entre o gerenciamento tradicional e o ágil	15
Figura 3 – Critérios para a geração de ideias	17
Figura 4 – Cinco lentes do Design Thinking segundo a s.school	23
Figura 5 – Esquema do método do Design Thinking pela d.school	25
Figura 6 – Esquema do método do Design Thinking pela IDEO	27
Figura 7 – Informações gerais passadas por pais de crianças.....	35
Figura 8 – Dificuldades comunicativas no contexto familiar.....	36
Figura 9 – Dificuldades comunicativas fora do contexto familiar	37
Figura 10 – Dificuldades comunicativas e comportamentais (bloco de perguntas 1).....	38
Figura 11 – Dificuldades comunicativas e comportamentais (bloco de perguntas 2).....	39
Figura 12 – Resultado dos questionários aplicados com profissionais que atendem crianças com TEA (bloco de perguntas 1).....	40
Figura 13 – Resultado dos questionários aplicados com profissionais que atendem crianças com TEA (bloco de perguntas 2)	41
Figura 14 – Mapa de stakeholders do projeto.....	42
Figura 15 – Cartões de insight coletados na etapa de empatia	44
Figura 16 – Criação de personas, “personagens” funcionais do projeto	46
Figura 17 – Esboço dos personagens utilizados para a interação com o público.....	48
Figura 18 – Personagem principal do aplicativo	48
Figura 19 – Logotipo do protótipo inicial do projeto	49
Figura 20 – Elaboração inicial da interface do primeiro protótipo estruturado.....	50
Figura 21 – Elaboração final da interface do primeiro protótipo estruturado	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ferramentas do <i>Design Thinking</i>	28
Tabela 2 – Características gerais dos problemas simples e dos <i>wicked problems</i>	30
Tabela 3 – Etapas de aplicação do <i>Design Thinking</i>	32

LISTA DE SIGLAS

AMA – Associação de Amigos do Autista

APA – Associação Americana de Psiquiatria

DT – *Design Thinking*

TEA – Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 OBJETIVO	11
1.1.1 Objetivo geral	11
1.1.2 Objetivos específicos.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 GESTÃO DE PROJETOS.....	12
2.1.1 Gerenciamento ágil de projetos	14
2.2 DESIGN THINKING	16
2.2.1 Surgimento do Design Thinking.....	18
2.2.2 Princípios do Design Thinking	21
2.3 ABORDAGENS DO DESIGN THINKING	22
2.3.1 Design Thinking Bootleg por d.school.....	23
2.3.2 Design Thinking for Educators por IDEO.....	26
2.4 FERRAMENTAS DO DESIGN THINKING.....	27
2.5 WICKED PROBLEMS	29
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	31
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	31
3.2 PROCEDIMENTOS.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4.1 Equipe do projeto e parcerias	35
4.2 Empatia – entendimento do problema	35
4.2.1 Benchmark.....	43
4.3 Definição – compreensão das necessidades	45
4.4 Ideação – geração de ideias	48
4.5 Prototipação – tornando tangível a geração de ideias.....	49

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	55
ANEXOS	60

1. INTRODUÇÃO

O autismo é denominado pela Associação Americana de Psiquiatria – APA (2017), como um transtorno complexo no neurodesenvolvimento que afeta a comunicação, o comportamento e o funcionamento social. O termo “autismo” é atualmente chamado de Transtorno do Espectro Autista (TEA) devido à diversas alterações sofridas na compreensão desse transtorno ao longo do tempo (APA, 2017). Para Onzi e Gomes (2017, p. 189), “as características do espectro são prejuízos persistentes na comunicação e interação social, bem como nos comportamentos que podem incluir os interesses e os padrões de atividades, sintomas que estão presentes desde a infância”.

Segundo a *World Health Organization* (2019), os casos de autismo tiveram um aumento significativo em todo o mundo. Estima-se que 1 em cada 160 crianças possuam o Transtorno do Espectro Autista a nível mundial e que, no Brasil, cerca de 2 milhões de pessoas preencham critério para o espectro autista (ONZI; GOMES, 2017; WHO, 2019). Para Baesso (2018), esse aumento no número de casos acompanha a elevação dos índices de diagnóstico precoce, que possui como critérios a proporção de sinais, comportamentos e linguagens adquiridos durante a infância.

Crianças com TEA apresentam uma acentuada deficiência nas habilidades de comunicação consideradas adequadas à idade, e aproximadamente 40% destas não são capazes de desenvolver a fala funcional (LANE; LIEBERMAN-BETZ; GAST, 2015). Segundo Larson e Suchy (2014), os atrasos na linguagem interferem no compartilhamento de interesses e desejos destas crianças e diminuem, assim, oportunidades de interações sociais. Para Orrú (2012), a linguagem adentra todas as áreas de desenvolvimento humano e deve ser estimulada em crianças que possuam o Transtorno do Espectro Autista como uma atividade constitutiva do ser.

Os instrumentos utilizados no processo de ensino e aprendizagem dessas crianças necessitam sofrer modificações, devendo ser inseridos no contexto social e tendo como objetivo o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (ORRÚ, 2012). De acordo com Fletcher-Watson *et al.* (2016), intervenções e instrumentos que se baseiam em tecnologia tem se mostrado um excelente suporte para o ensino e estímulo de novas habilidades para indivíduos que possuam o Transtorno do Espectro Autista, incluindo o desenvolvimento da linguagem. A tecnologia possui o potencial de fornecer intervenções individualizadas e, por esse motivo, tem

sido amplamente utilizada em atividades direcionadas a crianças com TEA (WASS; PORAYSKA-POMSTA, 2014).

Aproximar essas crianças de soluções que estimulem o desenvolvimento dessas capacidades afetadas pelo TEA requer a utilização de uma abordagem centrada no ser humano, que seja capaz de solucionar problemas complexos (CHIA; ELANGO VAN, 2015). Essa é, por definição, a conceituação da abordagem do *Design Thinking* (DT), que tem como propósito atender necessidades humanas com o que é tecnologicamente e economicamente viável (BROWN, 2017).

Nessa abordagem, essas necessidades representam a força diretora para a geração de ideias no desenvolvimento e criação de soluções para problemas complexos (BROWN, 2017). Segundo Brown e Wyatt (2010), no *Design Thinking* todo o processo de geração de ideias também é profundamente humano, e possui a empatia, a prototipação e o teste como um conjunto de princípios dessa abordagem.

Para Marcorin (2018), o DT também é utilizado na concepção de projetos. Essa utilização apresenta diversos benefícios, como o auxílio na geração de soluções de problemas potenciais e reais. A busca por desenvolver esses projetos está comumente associada ao conceito de inovação e ao uso de novas tecnologias (LIMA *et al.*, 2014). Segundo Lima *et al.* (2014), projetos de desenvolvimentos de *software*, que associam tecnologia à uma necessidade real, estão sendo amplamente realizados por meio da abordagem do *Design Thinking*.

Assim, surge a questão de pesquisa: **Como um *software* de estimulação da linguagem para crianças autistas pode ser desenvolvido com a aplicação do *Design Thinking*?** A proposta de aplicação do estudo visa a entrega de soluções a essa questão de pesquisa, desenvolvidas com base na utilização da abordagem do *Design Thinking* após estudo e compreensão aprofundada do problema enfrentado por crianças com TEA no desenvolvimento da linguagem, bem como por educadores, pais e especialistas na área que buscam auxiliá-las nesse processo.

Um dos objetivos primários da Engenharia de Produção, que independe da vertente de aplicação, é o de projetar e melhorar bens e serviços envolvendo, dentre outros recursos, a tecnologia e a informação (ABEPRO, 1998). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é desenvolver um *software* com foco na estimulação da linguagem para crianças com o Transtorno do Espectro Autista por meio da utilização da abordagem do *Design Thinking*.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um *software* com foco na estimulação da linguagem para crianças com o Transtorno do Espectro Autista por meio da utilização da abordagem do *Design Thinking*.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Investigar as principais noções conceituais sobre a dificuldade de desenvolvimento da linguagem de crianças com o Transtorno do Espectro Autista;
2. Apresentar as etapas de implementação do *Design Thinking*;
3. Demonstrar a aplicação do *Design Thinking* no desenvolvimento de um *software*.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo dados corroborados pela *World Health Organization* (2019), o Transtorno do Espectro Autista afeta 1 em cada 160 crianças em todo o mundo e, no Brasil, estima-se que aproximadamente 2 milhões de pessoas preenchem critério para o espectro autista (ONZI; GOMES, 2017). O TEA se caracteriza como um complexo transtorno no neurodesenvolvimento e tem sido diagnosticado em um número cada vez maior de pessoas ao redor do mundo. Uma das capacidades afetadas por esse transtorno é a de desenvolvimento da linguagem, que deve ser estimulada em crianças com TEA como uma atividade constitutiva do ser, por adentrar em todas as áreas do desenvolvimento humano (ORRÚ, 2012).

Buscar soluções para o problema de desenvolvimento da linguagem para estas crianças requer uma compreensão séria das necessidades e problemas enfrentados por elas e pelos pais, especialistas e educadores que as auxiliam. O *Design Thinking*, uma abordagem centrada no ser humano, pode ser utilizado em todas as etapas de busca e desenvolvimento de uma solução que auxilie nesse processo de estimulação da linguagem. Dentre os princípios da abordagem, destaca-se a empatia, que possibilita a compreensão do problema de uma perspectiva humanizada e direciona a busca por soluções tendo como base as reais necessidades existentes (BROWN, 2017).

Diversos estudos presentes na literatura abordam essa busca por soluções para as dificuldades enfrentadas por autistas, que se associam ao desenvolvimento de projetos de criação de *software*, aproximando, assim, as necessidades enfrentadas por esse público com as tecnologias existentes (KRAUSE; CACAU; COSTA, 2016; FABRI; ANDREWS; PUKKI, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Nesse sentido, Krause, Cacao e Costa (2016) destacam a importância da utilização de tecnologia como ferramenta pessoal e educacional que contribuem para o desenvolvimento e inclusão de pessoas com transtornos ou *déficits*, como no caso do Transtorno do Espectro Autista.

Uma das áreas de estudo que possui papel importante no contexto de resolução de problemas é a da engenharia (LUCA *et al.*, 2018). Segundo Luca *et al.* (2018, p. 4), “a engenharia não se restringe apenas em estudos de matérias exatas e naturais, mas, também, a uma cooperação direta e indireta com a melhora do convívio social”. O trabalho da engenharia deve ser multidisciplinar, associando-se às ciências exatas, tecnológicas e humanas, buscando a compreensão do ser humano e em favor do benefício coletivo social (LUCA *et al.*, 2018).

Sendo a busca por soluções para necessidades vigentes na sociedade um dos papéis da Engenharia de Produção, o presente trabalho se mostra como uma possibilidade de desenvolver este papel ao considerar as necessidades de crianças autistas e dos pais e profissionais que as auxiliam. Para o curso de Engenharia de Produção e a área de conhecimento que envolve a gestão de projetos, é cada vez mais necessário a utilização de conhecimentos técnicos na busca por soluções de problemas sociais, como forma de desempenhar esse papel da engenharia, sendo esse um vetor de transformações na sociedade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Segundo Missano e Russo (2017), projeto pode ser definido como um esforço temporário despendido para criar serviços ou produtos únicos, sendo implementado em um prazo limitado. O termo pode ser compreendido também como um empreendimento que possui um objetivo claro, que consome recursos e possui requisitos de prazos, custos e qualidade (MISSANO; RUSSO, 2017). Sobre esse mesmo conceito, os autores Barbalho e Castellani (2014) afirmam:

Os projetos possuem particularidades que exigem para o seu planejamento, execução, controle e melhoria algumas práticas específicas de gestão. Diferente dos macros e micros processos presentes nas empresas, os projetos têm o objetivo de criar algo único, em um prazo de tempo bem-definido no que se refere ao se início e fim e, também, por seguir um plano. Ao término, pode-se verificar se o projeto está realmente concluído e se foi bem-sucedido, ao se comparar aquilo que foi inicialmente planejado e aprovado com os resultados efetivamente alcançados e mensurados (BARBALHO; CASTELLANI, 2014, p. 25).

De forma complementar, Vieira (2016, p. 6) afirma que “projeto é um conjunto de atividades temporárias que tem como objetivo criar serviços, produtos ou resultados únicos e que consome recursos, como humanos e financeiros”. Para o autor, os resultados dos projetos podem ser tangíveis ou intangíveis e possuem tamanho e complexidade distintos.

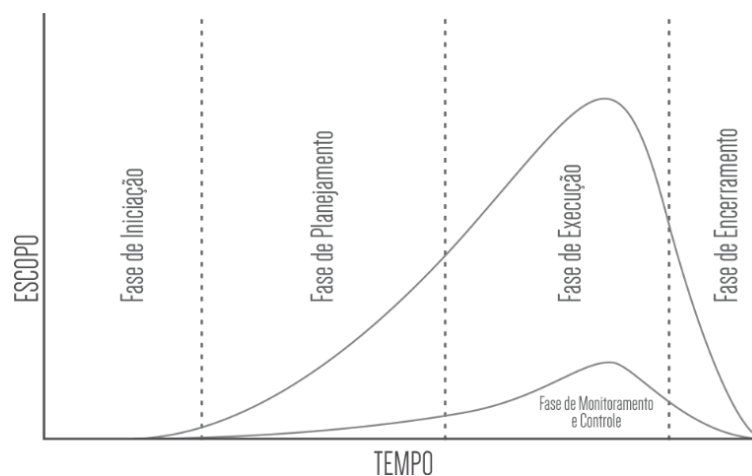
O sucesso ou insucesso nos projetos podem ser definidos pela gestão dos mesmos, cabendo, no entanto, ao gerenciamento do projeto a análise de suas particularidades e o contexto no qual está inserido (GHELLER; BIANCOLINO; ADLER, 2016). Dessa forma, a gestão de projetos pode ser definida como a aplicação das habilidades, ferramentas, conhecimento e técnicas às ações de um projeto com o intuito de atender seus requisitos (VIEIRA, 2016).

Gomes *et. al* (2017), conceitua gestão de projetos como a capacidade de aplicar conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas aos métodos de realização do projeto para a geração de bons resultados. Ainda segundo os autores, o sucesso da gestão de um projeto não está somente relacionado à restrição tripla de custo, tempo e qualidade, estando também atrelado às expectativas comerciais, satisfação do cliente e alcance dos resultados.

Diversas técnicas e ferramentas foram desenvolvidas ao longo dos anos com objetivo de apoiar e dar suporte ao gerenciamento do projeto (BARBALHO; CASTELLANI, 2014). Com o surgimento dos mesmos, institutos de gerenciamento de projetos foram fundados com o objetivo de agrupar conhecimentos da área, dentre eles o PMI (*Project Management Institute*), criado em 1996, que publicou a primeira edição do Guia PMBOK® (VIEIRA, 2016).

Segundo Barbalho e Castellani (2014, p. 33), “o guia PMBOK® especifica os processos, as habilidades, as ferramentas e as técnicas que representam as melhores práticas mundiais em gestão de projetos”. O guia apresenta, dentre outros conceitos, o ciclo de vida de um projeto que abrange as etapas de iniciação, organização e preparação, execução do trabalho previsto e finalização (VIEIRA, 2016). A representação do ciclo de vida em um gráfico de esforço *versus* o tempo do projeto é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto dividido em fases



Fonte: Adaptado de Vieira (2016)

Além do ciclo de vida, no Guia PMBOK® 5ª edição são definidas dez grandes áreas de conhecimento da gestão de projetos, sendo elas: (1) gestão de integração, (2) gestão de escopo, (3) gestão de tempo, (4) gestão de custo, (5) gestão da qualidade, (6) gestão de recursos humanos, (7) gestão de comunicações, (8) gestão de riscos, (9) gestão de aquisições e (10) gestão de *stakeholders*, ou seja, as partes interessadas no projeto (BARBALHO; CASTELLANI, 2014).

Para Amaral e Conforto (2014), a utilização das melhores práticas e das ferramentas apresentadas pelas metodologias e conceitos tradicionais de gestão de projetos, como o PMBOK®, se mostraram ineficientes quando as organizações e projetos se depararam com a constante necessidade de se adaptarem às mudanças no ambiente de forma rápida e personalizada. Surge então uma nova área em gestão de projetos, útil para projetos que envolvem inovação ou ambientes envoltos por incertezas, o gerenciamento ágil (BARBALHO; CASTELLANI, 2014).

2.1.1 Gerenciamento ágil de projetos

Segundo Vargas (2016, p. 48), “os métodos ágeis surgiram como uma alternativa às abordagens tradicionais de gerenciamento de projetos, sendo baseado em uma série de doze princípios que tem como premissa a rápida resposta ao desenvolvimento”. Segundo a autora, o gerenciamento ágil de projetos deixa de lado as documentações e os planejamentos não essenciais ao projeto em segundo plano.

Esse método é também definido como uma abordagem que tem como objetivo tornar mais simples, flexível e iterativo o gerenciamento de projetos, de forma que sejam realizados menos esforços em gerenciamento, melhores resultados em desempenho, maiores níveis de agregação de valor e de inovação (AMARAL; CONFORTO, 2014).

Os princípios que regem a aplicação do gerenciamento ágil de projetos são apresentados de forma sintetizada pelos autores Amaral e Conforto (2014), sendo eles: simplicidade; flexibilidade do processo de gestão para absorver mudanças; iteração e entregas parciais; agregação de valor para o cliente e equipe do projeto; busca pela excelência técnica; autogestão e auto-organização; encorajamento da tomada de decisão; criatividade e inovação; e promoção da interação e comunicação entre os membros da equipe do projeto e o cliente.

Para Barros e Resende (2019, p. 97), o gerenciamento ágil representou um marco representativo para a gestão, “permitindo que equipes atingissem sistematicamente tanto uma disciplina de execução como uma inovação contínua, algo que era impossível de se conseguir com uma burocracia hierárquica”. Os autores apresentam ainda conceitos comparativos do gerenciamento tradicional e da metodologia ágil, ilustrada na Figura 2.

Figura 2 – Comparativo entre o gerenciamento tradicional e o ágil

CATEGORIA	GERENCIAMENTO TRADICIONAL	GERENCIAMENTO ÁGIL
OBJETIVOS	Prazo, custo e qualidade	Prazo, custo, qualidade e capacidade de transformação
FUNÇÕES DO GERENCIAMENTO	Planejamento, controle e tomada de decisão	Suporte
FUNDAMENTO TEÓRICO	Mecanicismo: divisão do trabalho, especialização e controle	Projeto como um Sistema Complexo Adaptativo
MEIO AMBIENTE	Relativamente estável e previsível	Turbulento e imprevisível
ESTRUTURA FORMAL	Centralizada e hierárquica	Descentralizada: times pequenos e semiautônomos
ACESSO ÀS INFORMAÇÕES	Restrito: gestores possuem as informações	Aberto: informação é domínio comum
CONTROLE	Alto e centralizado	Baixo e descentralizado
RESPONSABILIDADE	Centralizada no gerente	Descentralizada nos times semiautônomos
CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO	Baixa	Elevada

Fonte: Adaptado de Barros e Resende (2019)

Dentre os principais métodos e abordagens utilizados no gerenciamento ágil de projetos, os autores Amaral e Conforto (2014) destacam o *Extreme Programming* (XP) e o *Scrum*. Os mesmos ainda afirmam que todos os métodos possuem diversas semelhanças entre si, sendo as nomenclaturas as principais diferenças usadas pelos seus criadores.

Segundo Camargo e Ribas (2019), existe uma abordagem que pode conduzir o método ágil de gestão de projetos e que viabiliza o teste de ideias de uma solução, produto ou serviço, vislumbra as oportunidades, necessidades e os problemas com vários pontos de vista com o intuito de descobrir a melhor alternativa. Essa abordagem é conhecida como *Design Thinking* (CAMARGO; RIBAS, 2019).

2.2 DESIGN THINKING

Brown (2017), afirma em seu livro intitulado “*Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*”, que uma importante demanda atual se refere à criação de novos produtos capazes de equilibrar as necessidades dos indivíduos e da sociedade como um todo. Segundo o autor, é necessária uma abordagem à inovação poderosa, acessível e eficaz “que possa ser integrada a todos os aspectos dos negócios e da sociedade e que indivíduos e equipes possam utilizar para gerar ideias inovadoras que sejam implementadas e que, portanto, façam a diferença” (BROWN, 2017, p. 03).

Essa necessidade atual também se relaciona com a busca por novas abordagem que realmente contribuam para uma mudança na forma como empresas e pessoas agem e pensam no processo de solucionar problemas (ECHOS, 2017a). Segundo Kolko (2015), essa busca por novas abordagens é, em grande parte, uma resposta à crescente complexidade da tecnologia moderna e dos negócios.

A metodologia conhecida amplamente como *Design Thinking*, que tem como alguns dos princípios a empatia com usuários, a prototipagem e a tolerância a falhas, é uma das melhores abordagens disponíveis para criar essas interações e novas possibilidades para a resolução de problemas complexos (BROWN, 2017; KOLKO, 2015; ECHOS, 2017a). Essa abordagem centrada no ser humano tem sido o foco do negócio de várias empresas importantes no mercado atual e que apresentam alta performance em seus resultados (PINHEIRO; ALT, 2017). Para Melo e Abelheira (2015), o DT pode ser definido como:

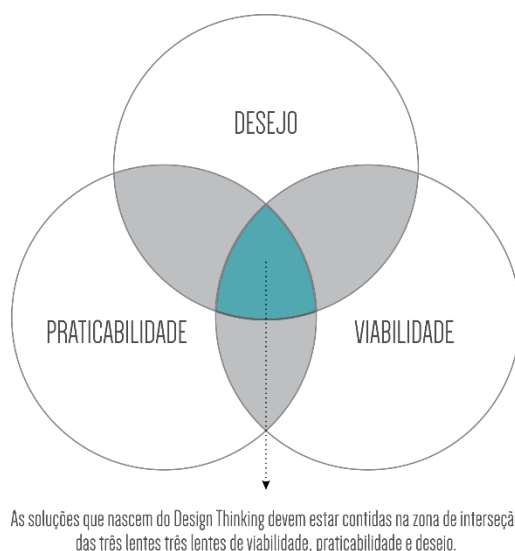
[...] uma metodologia que aplica ferramentas do design para solucionar problemas complexos. Propõe o equilíbrio entre raciocínio associativo, que alavanca a inovação, e o pensamento analítico, que reduz os riscos. Posiciona as pessoas no centro do processo, do início ao fim, compreendendo a fundo suas necessidades. Requer uma liderança ímpar, com habilidade para criar soluções a partir da troca de ideias entre perfis totalmente distintos. (MELO; ABELHEIRA, 2015, p. 15).

Segundo Brown (2017), essa metodologia consiste na busca por estabelecer a correspondência entre as necessidades humanas e os recursos técnicos disponíveis. O

fundamento do *design thinking* se baseia em três critérios sobrepostos para a geração de ideias, sendo eles: desejo, o que faz sentido e o que desejável para as pessoas; viabilidade, o que é economicamente viável; e praticabilidade, o que é tecnicamente e funcionalmente possível (BROWN, 2017; IDEO, 2015).

Para a empresa IDEO (2015), esses três critérios também podem ser denominados de “lentes”. Ainda segundo a empresa, o processo se inicia com a identificação das necessidades, comportamentos e desejos das pessoas, que é realizado com utilização da “lente do Desejo”. Dessa forma, ao identificar o desejo do usuário, é possível examinar as possíveis soluções através das lentes da Viabilidade e da Praticabilidade. A representação desses critérios é apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Critérios para a geração de ideias



Fonte: Adaptado de IDEO (2015)

Nesse contexto, o processo apresentado e suas “lentes” capturam e geram valor por tornar tangível uma solução que surja da interseção do diagrama, como a apresentada na Figura 3 (ECHOS, 2017b). Segundo ECHOS (2017a, p. 15), “ao colocar as pessoas em primeiro plano, estamos construindo novos negócios alinhados com o mundo contemporâneo, mas sem implicar em negócios menos lucrativos”.

Para Pinheiro e Alt (2017), o *design thinking* é um modelo mental, uma abordagem, um olhar, que tem como essência o foco nas pessoas e busca o desenvolvimento do pensamento holístico necessário para a resolução de problemas complexos (*wicked problems*). De forma

complementar, Kolko (2015) pontua que, usada pela primeira vez para criar objetos físicos, essa metodologia está sendo cada vez mais aplicada a questões intangíveis e complexas.

Os autores Brenner, Uebernickel e Abrell (2016), definem o *design thinking* como: *mindset*, por ser caracterizado como uma combinação de pensamento convergente e divergente, orientação à identificação das necessidades de clientes e prototipagem; processo, por ser uma combinação de um micro e macroprocessos; e caixa de ferramenta, por se referir à aplicação de várias técnicas e métodos de diferentes disciplinas, como engenharia, informática e psicologia.

Outra característica importante do DT se refere ao seu processo, pois possui natureza iterativa e não linear, sendo possível entender como um sistema de espaços que se sobrepõem e que possuem uma sequência de passos ordenados (BROWN, 2017). Segundo Bown (2017, p. 16), essa iteratividade se justifica pelo “fato de o *design thinking* ser fundamentalmente um processo exploratório; quando realizado de modo correto, invariavelmente levará a descobertas inesperadas ao longo do caminho”.

Pinheiro e Alt (2017, p. 44) contribuem para a visão iterativa desse processo e afirmam que, ao contrário dos modelos tradicionais visto normalmente no desenvolvimento de projetos, como o modelo cascata, o *design thinking* “é livre para seguir uma natureza iterativa, ou cíclica em sua progressão”. Os autores pontuam ainda que é necessário, primeiramente, gerar opções que conduzam a um caminho, e não definir um caminho para então gerar opções.

2.2.1 Surgimento do *Design Thinking*

O design como lente humanística para a indústria começou a ser assim entendido após as significativas influências da Bauhaus, a escola de arquitetura, design e artes plásticas fundada por Walter Gropius na Alemanha em 1919 (PINHEIRO; ALT, 2017). Segundo Funicelli (2017, p. 81), a escola “defendia a ideia de que a arte poderia ser funcional, ou seja, a forma é definida pela função”. Pinheiro e Alt (2017), abordam as importantes contribuições da Bauhaus na produção em massa:

Uma das maiores contribuições da Bauhaus foi a incorporação do Design no processo de produção em massa, que trouxe para a indústria um novo ponto de vista mais humanístico. Durante seus anos de funcionamento (fechou em 1933), a escola propôs inúmeras discussões, entre a indústria e artistas, sobre o equilíbrio entre usabilidade e a beleza. Walter Gropius, seu fundador, sonhava com a possibilidade de criar uma nova classe de artistas, mais bem posicionada na sociedade e que carregasse uma nova missão: criar coisas relevantes, adaptáveis, práticas de usar, e, por que não, bonitas. Gropius afirmava que um novo período da história de iniciava com o fim da Primeira Guerra Mundial, que durou de 1914 a 1918. Ele queria propor, entre outras coisas,

uma nova abordagem que refletisse melhor esse momento (PINHEIRO; ALT, 2017 p. 32).

O estilo proposto pela Bauhaus transformou-se em um conceito que ainda hoje é capaz de exercer influência no que se refere ao seu processo histórico e ainda serve como referência à busca da integração da arte funcional com a indústria (FUNICELLI, 2017). Foi nesse momento, com base nesses conceitos abordados pela escola, que nasceu o design como uma abordagem estratégica de produção (PINHEIRO; ALT, 2017).

Um dos primeiros autores a citar o design como processo ou pensamento, que não se restringe somente aos designers, foi Herbert Simon em 1969 em seu livro intitulado “*The Sciences of the Artificial*” (ALMEIDA, 2014). Simon sugeriu em seu livro um grupo de processos cognitivos para a criatividade e abordou três estágios para a tomada de decisão racional, sendo eles a Inteligência, o Design e a Escolha (TELLES, 2018).

Segundo Funicelli (2017), Rittel, em 1972, foi um dos primeiros pesquisadores a contestar as ideias primárias do *design thinking*, que compreendiam o processo como uma sequência definida de ações e que se baseava no método científico clássico. Para o pesquisador, os “problemas” eram marcados por formulações não lineares e níveis altos de incerteza pelo que, uma abordagem que fosse linear e analítica, não seria capaz de resolver os problemas com sucesso” (FUNICELLI, 2017, p. 36).

Durante esse mesmo período, professores de Standford, como o autor Faste em 1979, discutiram metodologias de projeto e criticaram a forma como a engenharia é ensinada (TELLES, 2018). Para Almeida (2014), esses mesmos professores buscavam uma maior estimulação da criatividade, considerando que a ênfase em projetos deveria ser depositada não na verificação, mas sim na geração de ideias.

Na engenharia, o termo “criatividade” começou a ser inserido na Universidade de Syracuse em 1971, antes mesmo das discussões ocorridas em Standford, onde Faste “ensinava técnicas de visualização rápida, prototipagem de materiais, design e processos criativos” (FUNICELLI, 2017, p. 36). Somente em 1987 a metodologia virou tema e assunto de um livro, quando Peter Rowe, professor de Harvard, publicou “*Design Thinking*” (ALMEIDA, 2014).

Para Rowe, o design estava intimamente relacionado às atividades e processos de arquitetos e urbanistas, mas aborda diversas posições teóricas como manifestações de estrutura subjacente para a investigação comum a todos os tipos de design (FUNICELLI, 2017). “Rowe (1987) cita o *design thinking* no âmbito da arquitetura, comenta sobre os modos criativos e, ao

mesmo tempo, a racionalidade das escolhas da solução que melhor satisfazem os requisitos” (ALMEIDA, 2017, p. 29).

Segundo Almeida (2017), o *design thinking* passou a ser estudado como metodologia em Standford, principalmente devido ao trabalho realizado pelo professor Rolf Fast, que passou a disseminá-la para profissionais de outras áreas. Porém, “a popularização do *Design Thinking* como uma abordagem aplicada para negócios se deve aos trabalhos realizados pela empresa de consultoria IDEO e ao seu principal fundador, David Kelley” (TELLES, 2018, p. 13).

Fundada em 1991, no atual Vale do Silício, a IDEO pratica o design centrado no ser humano desde o início de suas atividades (IDEO, 2019). Segundo a IDEO (2019), a empresa passou a adotar o *design thinking* para descrever elementos da prática que podem ser ensinados: empatia, otimismo, iteração, confiança criativa, experimentação e tolerância a falhas. Nos projetos desenvolvidos pela IDEO havia sempre a constante busca pelo foco nas necessidades dos usuários, como ainda é observado atualmente (TELLES, 2018).

“O termo *Design Thinking* é mencionado pela primeira vez em um artigo escrito por Ricjard Buchanan, renomado professor da Universidade de Carnegie Mellon, chamado ‘*Wicked Problems in Design Thinking*’ (1992)” (PINHEIRO; ALT, 2017, p. 48). Buchanan se baseou no desafio de passar da solução de problemas simples para os “*wicked problems*”, os problemas complexos e ambíguos, para os quais não cabem julgamentos fáceis e intuitivos de “certo” ou “errado” (IDEO, 2019).

Em 1995, o primeiro curso de Design de Serviços foi inaugurado pela empresa KISD (Koln International School of Design), que focava na aplicação do DT para a construção de estratégias de serviços (PINHEIRO; ALT, 2017). No ano 1999, a IDEO já apresentava um vasto portfólio de produtos desenvolvidos com base em projetos que utilizavam essa abordagem (PINHEIRO; ALT, 2017; IDEO, 2019).

Segundo Almeida (2014), após os anos 2000 o *design thinking* passou a ter mais destaque, sendo considerado como metodologia, meio de agregar valor, diferenciação e, até, meio para buscar a resolução de problemas ambientais. Em 2008 o atual CEO da IDEO, Tim Brown, publicou um importante artigo na *Harvard Business Review* com o título “*Design Thinking*”, onde propôs o design centrado no ser humano como abordagem estratégica fundamental para a diferenciação e a relevância na atual economia competitiva (PINHEIRO; ALT, 2017).

2.2.2 Princípios do *Design Thinking*

Segundo Stickdorn e Schneider (2014), uma abordagem dinâmica, como o DT, requer uma linguagem dinâmica. Essa linguagem pode ser expressa em seus princípios básicos da abordagem apresentados pela ECHOS (2019) e BROWN (2017), sendo eles: centrado no ser humano, holístico, orientado pelo contexto, interdisciplinar, visual e experimental.

Para Brown (2017), a missão do *design thinking* é traduzir observações coletadas em *insight* (que são a identificação de oportunidades que servirão na geração de ideias), e estes em serviços e produtos com o intuito de melhorar a vida das pessoas. Para o autor, isso só é possível por meio da empatia, que é a “tentativa de ver o mundo através dos olhos dos outros, de compreender o mundo por meio das experiências alheias e de sentir o mundo por suas emoções” (BROWN, 2017, p. 47).

O usuário deve, no entanto, estar no centro do processo e ser entendido de forma genuína – compreensão da sua cultura, seus hábitos, contexto social e motivações – para que este não seja descrito apenas com análises estatísticas e empíricas das suas necessidades (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014). As necessidades reais e os problemas dos usuários devem ser identificados para que soluções que realmente auxiliem na resolução dos mesmos sejam desenvolvidas (ECHOS, 2019).

Outro princípio importante para essa abordagem se refere à uma constante busca por abordar e agregar a visão do todo e de todas as partes envolvidas na cadeia de valor (ECHOS, 2019). De acordo com Stickdorn e Schneider (2014), trabalhar de forma holística e com uma visão sistêmica é extremamente difícil, mas deve ser base para toda a equipe para que haja sempre a busca por um olhar mais amplo para o contexto em que o problema ocorre ou onde há a necessidade.

Segundo a ECHOS (2019), as soluções propostas só farão sentido se estiverem adequadas a este contexto e orientadas por ele. Os três fatores fundamentais do *design thinking* – a desejabilidade, a viabilidade e a praticabilidade – devem ser analisados nesse processo, mas a ênfase deve ser dada sempre às necessidades humanas (BROWN, 2017). Para Brown (2017), esse foco às necessidades é o que distancia o DT de desejos efêmeros ou artificialmente manipulados e enquadra a solução no contexto real do problema.

A complexidade dos problemas e da maioria dos projetos atuais inviabiliza a atuação individual em busca de *insights* e soluções, sendo necessária uma equipe interdisciplinar

(BROWN, 2017). Pinheiro e Alt (2017, p. 99) destaca a importância da coletividade em projetos de *design thinking*, pois “gera um potencial criativo bem maior do que o de um gênio solitário”.

Segundo Brown (2017), o que diferencia equipes multidisciplinares e interdisciplinares é que, na primeira, cada membro buscará defender a própria especialidade técnica, o que resulta, na maioria das vezes, em conflitos e negociações entre os membros da equipe. Já no segundo caso, todos os envolvidos se sentem donos da ideia, assumindo responsabilidades ao longo do projeto por tudo o que for desenvolvido e dando contribuições tangíveis para os resultados da equipe.

O pensamento visual também é outro princípio importante para a abordagem, pois facilita o mapeamento das falhas de uma ideia e gera novos *insights* (ECHOS, 2019). Brown (2017, p. 74) afirma que “palavras e número tem utilidade, mas só o desenho pode simultaneamente revelar tanto as características funcionais de uma ideia quanto seu conteúdo emocional”. O ato de desenhar apresentado pelo autor não se limita somente à ilustração objetiva, pois a criação de mapas mentais, matrizes 2x2 e outras formas visuais também se enquadram nessa definição e auxiliam na exploração e descrição de ideias (BROWN, 2017).

Para que ideias inovadoras sejam geradas, é necessária uma cultura de fomento ao risco e ao erro (PINHEIRO; ALT, 2017). Pinheiro e Alt (2017), afirmam que não existe inovação sem as variações geradas por tentativas frustradas ao longo do processo. Segundo Brown (2017, p. 66), “indivíduos, equipes e organizações que dominaram a matriz mental do *design thinking* têm em comum uma atitude básica de experimentação”. Para o autor, essa atitude faz com que a equipe se mantenha aberta a novas possibilidades e dispostos a buscarem novas soluções.

É possível tornar a experimentação tangível através de protótipos, que são os meios que permitem que a idealização do projeto esteja alinhada com o que está sendo comunicado, não havendo assim perda de significado (PINHEIRO; ALT, 2017). “Qualquer experimento promissor deve ter a chance de contar com apoio organizacional na forma de um projeto sustentado pelos recursos apropriados e orientado por metas claras” (BROWN, 2017, p. 70).

2.3 ABORDAGENS DO *DESIGN THINKING*

Existe uma ampla variedade de visualizações e abordagens do *Design Thinking*, que incorporam, em diferentes etapas ou fases, os principais elementos e características do design,

ou seja, empatia, ideação, prototipagem e teste (TELLES, 2018). No presente trabalho serão apresentados dois pontos de vista, sendo eles da *d.school* e da IDEO.

Essas abordagens foram escolhidas por possuírem significativa relevância e referência para o tema, além de serem citadas com recorrência na maioria dos estudos e trabalhos da área. A intenção é a de abordar brevemente as diferentes visualizações sobre o *design thinking* e apresentar as metodologias e as técnicas utilizadas em cada modelo.

2.3.1 *Design Thinking Bootleg* por *d.school*

A *d.school* é uma unidade de ensino de design da Universidade de Stanford (FUNICELLI, 2017). De acordo com a própria empresa, o design pode ser aplicado a todos os tipos de problemas, sendo que estes costumam ser complexos e precisam, no entanto, serem enfrentados com algum pensamento criativo sério (D.SCHOOL, 2019). Ainda segundo a *d.school* (2019), é nesse momento em que a abordagem de design desenvolvida pela empresa é utilizada.

O modelo, ilustrado na Figura 4, apresenta cinco grandes divisões ou “modos”, sendo eles: Empatia, sendo o processo centrado no usuário que busca engajar e observar o problema; Definição, onde são coletados dados síntese para obter um entendimento refinado do problema; Ideação, etapa em que são sugeridas ideias para resolver o problema; Prototipação, momento em que são desenvolvidas experiências tangíveis e representações das ideias; e Teste, a ser realizado com o usuário final (D.SCHOOL, 2018). Para Telles (2018), esses “modos” ou “lentes” são definidos dessa maneira para que sejam vistas como modo de pensar, ao invés de passos lineares bem definidos e concretos.

Figura 4 – Cinco lentes do *Design Thinking* segundo a *d.school*



Fonte: Adaptado de IDEO (2015)

A empatia é considerada a base do design centrado no ser humano, pois sugere que haja uma aproximação com os usuários que passam pelos problemas que serão solucionados, criando empatia e aprendendo seus valores (D.SCHOOL, 2018). A empresa *d.school* (2018) descreve como deve ocorrer o processo de empatia e sugere a observação da interação dos usuários com o seu ambiente, seus comportamentos, falas e tudo o que reflita suas experiências com o problema. Pereira (2016), descreve a fase de empatia como a etapa em que o problema será compreendido:

A fase inicial de desenvolvimento do projeto é dedicada ao entendimento do problema de fato e das áreas a ele ligadas. Assim, é fundamental realizar pesquisas profundas e abrangentes, o que pode consumir uma grande parte do tempo do projeto. Durante este processo de conhecimento do problema também está inserido o entendimento dos usuários ou pessoas afetadas pelos projetos. O objetivo esta fase é coletar estímulos de diferentes formas a fim de construir um entendimento do problema e de como a solução impactará a sociedade. Para a obtenção deste entendimento junto aos usuários é recomendado o uso de entrevistas, grupos focais, criação de personas e *brainstormings* (PEREIRA, 2016, p. 30).

As ações necessárias nessa fase, ainda segundo a *d.school* (2018), são: observar, engajar e imergir. Para a empresa, é preciso analisar os usuários e seus comportamentos no contexto de suas vidas, interagir com os usuários através de encontros programados, entrevistas e conversas, o que pode revelar insights significativos sobre suas crenças e valores, e encontrar maneiras de “mergulhar” na experiência desses usuários para entender suas necessidades.

Segundo Telles (2018), no “modo” de definição a ação mais importante é a de identificar o problema real a ser solucionado. A autora descreve ainda a importância da etapa anterior à definição, pois servirá como referência dos conhecimentos, experiências e histórias coletadas. As descobertas da fase de empatia serão base para o entendimento das necessidades e geração de *insights* (D.SCHOOL, 2018).

Pereira (2016, p. 30) destaca como principais objetivos da definição o “entendimento profundo dos usuários e principalmente a criação do ‘ponto de vista’ do projeto”, devendo ser criada, no entanto, uma declaração clara do problema que será capaz de guiar todo o desenvolvimento do projeto. Esse novo ponto de vista deverá delinear o problema e ser capaz de fornecer modelos de referência, inspirar e orientar a equipe (PEREIRA, 2016).

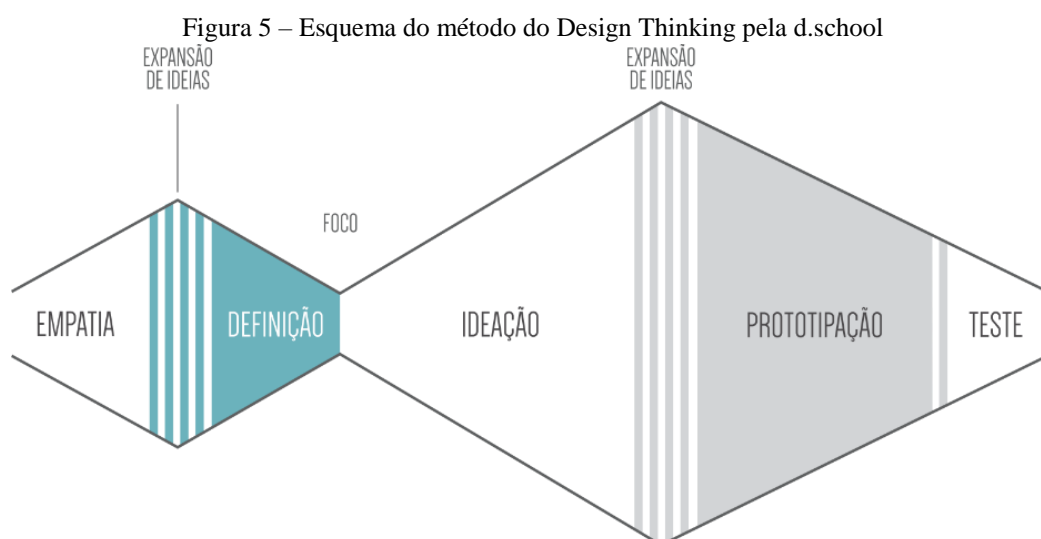
Para a *d.school* (2018), a ideação é o modo no qual são geradas alternativas de design radicais, sendo este um processo de difusão das ideias e resultados. Nesse momento, é necessário que sejam explorados diversos espaços de solução para gerar diversidade de ideias, que servirão de base e referência na criação de protótipos para serem testados com os usuários finais (D.SCHOOL, 2018).

Na fase de ideação, a equipe “criará a maior quantidade possível de ideias, de forma colaborativa” (TELLES, 2018, p. 29). Segundo Telles (2018), todos os membros deverão ser encorajados a propor soluções, mesmo que ambíguas e contraditórias, podendo surgir, assim, poderosas combinações de ideias com grande potencial para serem implementadas. Para estimular o processo criativo, diferentes técnicas de geração de ideias podem ser utilizadas (PEREIRA, 2016).

Com o objetivo de concretizar as ideias geradas na ideação, protótipos podem ser desenvolvidos assumindo, no início do projeto, formas simples e pouco complexas para que possibilitem a interação rápida e experimental com a equipe e os próprios usuários (D.SCHOOL, 2018). De acordo com a *d.school* (2018), o que se aprende dessas interações gera empatia mais profunda entre as pessoas envolvidas no projeto e molda o sucesso das soluções.

Por fim, a fase de teste determinará a condução do projeto e as próximas ações a serem executadas, pois “tem como objetivo o teste dos protótipos gerados junto ao grupo de potenciais usuários encontrados a fim de se obter um entendimento se as soluções propostas de fato atendem às necessidades dos usuários” (PEREIRA, 2016, p. 31). As melhorias no projeto serão executadas de acordo com os *feedbacks* coletados dos usuários finais, que deverão ser recolhidos atentamente pela equipe (TELLES, 2018).

Os momentos de divergência e convergência do processo são apresentados na Figura 5, sendo que estes momentos representam, respectivamente, a fase em que o foco do projeto é o da busca por propostas e conceitos, onde ocorre o levantamento de informações e geração de ideias, e a fase que tem como objetivo estabelecer definições para o projeto, sendo inclusos o refinamento dos requisitos e dos conhecimentos (ALMEIDA *et al.*, 2015).



Fonte: Adaptado de IDEO (2015)

Nos momentos de expansão das ideias, conforme demonstrado na Figura 5, é necessário o pensamento divergente, capaz de ampliar as possibilidades e pontos de vista sobre o problema (D.SCHOOL, 2019). Segundo a *d.school* (2018), para a determinação de definições sobre o projeto e sobre as soluções geradas, utiliza-se o pensamento convergente, como nas etapas de definição, prototipação e teste.

2.3.2 *Design Thinking for Educators* por IDEO

Para a IDEO (2017), o *Design Thinking* é um modelo de pensamento que auxilia no desenvolvimento para se chegar a soluções criativas e criar impacto positivo na sociedade. É uma abordagem centrada no ser humano, pois inicia seu processo com uma profunda empatia e compreensão das motivações e necessidades das pessoas, e também é colaborativa, pois busca sempre equipes multidisciplinares capazes de considerar as múltiplas perspectivas de um problema e agregar criatividade e diferentes pontos de vista para as soluções a serem propostas (IDEO, 2017).

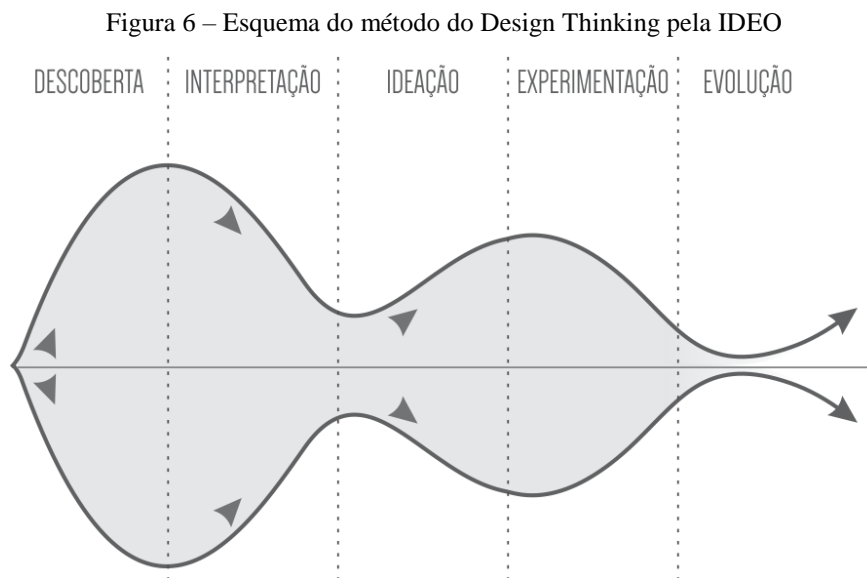
Além desses aspectos, a empresa destaca outras duas importantes características desse modelo de pensamento: o otimismo e a experimentação. Segundo a IDEO (2017), essa abordagem é a crença fundamental de que é possível criar mudanças, independentemente da complexidade do problema a ser enfrentado, e por ser experimental, o DT dá a liberdade do erro, pois são através dos erros que a equipe do projeto pensa em novas ideias, recebe *feedbacks* e repensa as ideias propostas.

O modelo proposto pela IDEO (2015) propõe cinco passos ou fases, apresentados na Figura 6, que são: descoberta, interpretação, ideação, experimentação e evolução. Essas fases oscilam entre modelos de pensamento convergentes e divergentes, e fazem parte de um processo que coloca o *Design Thinking* em ação (IDEO, 2017).

Segundo Almeida (2014), o sistema da IDEO é capaz de considerar os momentos de expansão de ideias e foco, assim como o sistema proposto pela *d.school*. Porém, nesse sistema é adicionada uma fase de evolução, que tem como objetivo tornar o processo de *Design Thinking* cíclico (ALMEIDA, 2014). Para a IDEO (2017), essa fase tem como objetivo a reflexão da equipe do que foi aprendido com o processo e as ações que poderiam ter sido realizadas de forma diferente.

Cada fase é iniciada por uma pergunta, que torna o modelo explicativo e é capaz de auxiliar no projeto de forma que o foco não seja perdido (ALMEIDA, 2014). De acordo com

Almeida (2014), essas perguntas são: “Eu tenho um desafio, como posso abordá-lo?”, “Eu aprendi algo, como interpreto?”, “Vejo uma oportunidade, o que eu crio?”, “Tenho uma ideia, como posso executá-la?” e “Criei algo novo, como evoluo?”, que correspondem, respectivamente, as etapas de Descoberta, Interpretação, Ideação, Experimentação e Evolução.



Fonte: Adaptado de IDEO (2015)

É importante, no entanto, que mesmo depois da implementação das soluções propostas, que a equipe continue num processo de aprendizagem sobre o que foi desenvolvido (TELLES, 2018). Para Telles (2018, p. 28), “trata-se de um processo contínuo de coletar opiniões dos usuários e monitorar indicadores de desempenho e resultados do projeto”, sendo que estas permitirão que as propostas tenham menos custos, sejam mais apropriadas e efetivas.

2.4 FERRAMENTAS DO *DESIGN THINKING*

Para a construção de projetos iterativos e personalizados que tem como base a abordagem do *design thinking*, ferramentas e métodos podem ser utilizados, sendo que estes podem servir como recurso para gerar diferentes soluções e auxiliar nesse processo (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014). No presente tópico, serão apresentados alguns dos métodos e ferramentas descritos pelos autores Pinheiro e Alt (2017), Stickdorn e Schneider (2014) e Vianna *et al.* (2018), que são resumidos e expostos no Tabela 1.

Tabela 1 – Ferramentas do *Design Thinking*

Etapa	Ferramenta	Descrição	Referência
Empatia	Mapa de <i>stakeholders</i>	Representação física ou visual dos públicos e/ou grupos envolvidos no projeto.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	Entrevistas de profundidade	Conversas com usuários reais com o objetivo de compreender os comportamentos e necessidades.	(PINHEIRO; ALT, 2017)
	<i>Shadowing</i>	Imersão na vida dos usuários com o intuito de observar experiências e comportamentos.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	Entrevistas contextuais	Entrevistas realizadas no contexto ou ambiente em que ocorre o processo em questão.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	Pesquisa <i>Desk</i>	Busca sobre informações sobre o tema em diferentes fontes, como <i>websites</i> , livros, artigos e outros.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
	5 porquês	Corrente de perguntas usada para a exploração em profundidade do contexto externo na experiência.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
Definição	Persona	Criação de perfis fictícios para a representação de um grupo de pessoas com base em seus interesses.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	Mapa de empatia	Ferramenta que sintetiza as informações sobre o usuário a respeito do que ele diz, faz, pensa e sente.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
	Cartões de <i>insight</i>	Cartões em que são descritos os dados encontrados na etapa de empatia que possibilitam o rápido manuseio e visualização dessas informações.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
	Painel semântico	Painel que contém textos, figuras e imagens com o objetivo de transmitir para a equipe conceitos, preferências e atitudes dos usuários de maneira visual e sintetizada.	(PINHEIRO; ALT, 2017)
Ideação	<i>Brainstorming</i>	Ferramenta utilizada em grupo para geração de um grande número de ideias.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
	Criação de cenários	Criação de narrativas hipotéticas que auxilia na exploração de aspectos específicos sobre a oferta de um produto ou serviço.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	Cardápio de ideias	Catálogo que apresenta a síntese de todas as ideias geradas pela equipe do projeto.	(VIANNA <i>et al.</i> , 2014)
Prototipação	Protótipo	Tornar tangíveis as ideias geradas.	(STICKDORN; SCHNEIDER, 2014)
	<i>Storyboard</i>	Representação visual do encadeamento de uma solução que auxilia na detecção de falhas e possibilidades de melhoria.	(PINHEIRO; ALT, 2017)

Fonte: O Autor

As etapas descritas no Quadro I são sugestões de cenários e momentos em que as ferramentas apresentadas podem ser aplicadas. As mesmas, segundo os autores Stickdorn e

Schneider (2014, p. 150), “podem ser utilizadas em praticamente qualquer combinação”, não se limitando, no entanto, a nenhuma das etapas descritas.

2.5 WICKED PROBLEMS

Almeida (2014), afirma que antigamente o trabalho possuía uma configuração diferente se comparada a atual, pois focava na resolução de problemas definidos, consensuais e compreensíveis. “Com o passar do tempo e as mudanças na sociedade, os problemas estão cada vez mais complexos, não tão simples como antes, tornando-se cada vez mais heterogêneos, diferenciados e correspondendo aos desejos e anseios de uma série de grupos minoritários” (ALMEIDA, 2014, p. 26).

Essa nova categoria de problemas foi denominada como *wicked problems*, que em uma tradução literal significa “problemas perversos”, não por caracterizar situações ou cenários deploráveis, mas para dar o sentido e a profundidade exata desses problemas (FUNICELLI, 2017). Para Almeida (2014), os *wicked problems* são contraditórios e podem ser solucionados de diversas maneiras, sendo a causa dessas características a universalidade da existência humana. O autor Funicelli (2017) destaca algumas características fundamentais desses problemas:

Um *wicked problem* não possui uma formulação definitiva, ou seja, não é bem definido, ele não possui um caráter determinado e, portanto, não possui apenas uma só solução, [...] não possui um final determinado, ou seja, pode ser reformulado continuamente e, conseqüentemente, não apresenta apenas uma solução ideal. Não existem soluções definitivas para um *wicked problem*, logo não é possível considerar uma solução para um *wicked problem* como verdadeira ou falsa, mas sim como boa ou ruim, [...] não há um esgotamento de todos os testes, pois as conseqüências envolvidas na resolução de problemas complexos são praticamente ilimitadas. Nos *wicked problems* a adoção de qualquer solução gera conseqüências que alteram a situação anterior; conseqüentemente, não será possível retornar à situação inicial para verificar a efetividade de outra solução (FUNICELLI, 2017, p. 213).

Segundo Suoheimo (2016), existem distinções entre problemas simples e os *wicked problems*, como a compreensão geral de como eles são formados e resolvidos. Para a autora, os problemas simples possuem soluções mais claras e diretas, e para alguns problemas *wicked* não existem soluções. Nesse caso, toda a tentativa de resolução se torna válida por possibilitar a melhor compreensão e entendimento sobre o problema (SUOHEIMO, 2016). As distinções abordadas por Suoheimo são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Características gerais dos problemas simples e dos *wicked problems*

Características Gerais	
Problemas Simples	<i>Wicked Problems</i>
Possui uma declaração de problema relativamente bem definida e estável.	É difícil de definir.
Tem um ponto de parada definitiva, ou seja, nós sabemos quando uma solução é atingida.	Para alguns problemas wicked não existem soluções, porque muitas vezes há pouco consenso sobre o problema. Às vezes surgem novos problemas ao tentar resolvê-los.
Tem uma solução que pode ser objetivamente avaliada como sendo certa ou errada	Não possui resposta certa ou errada e é frequentemente influenciado pelas partes interessadas, seus pontos de vistas e interesses.
Pertence a uma classe de problemas semelhantes, que podem ser resolvidos de uma forma igual.	Um problema wicked é geralmente uma aglomeração de diferentes tipos de problemas, que não são estáveis.
Tem soluções que podem ser experimentadas e ou abandonadas.	Através do estudo do problema é possível controlá-lo, mas sabemos que não há solução. As tentativas de resolver este tipo de problema trazem mais conhecimento sobre ele.

Fonte: Adaptado de Suoheimo (2016)

Segundo Dolata e Schwabe (2016), considera-se que o *design thinking* lida com os *wicked problems*, que envolvem uma grande quantidade de ambiguidade. Para a resolução desses “problemas perversos”, o *design thinking* busca a inovação radical e a implementação da mesma, sendo este o objetivo principal do projeto e da aplicação dessa abordagem em vários contextos (ABRELL, 2016).

Há uma crescente tendência mundial nas organizações em buscarem abordagens menos convencionais para enfrentar tais problemas e, de acordo com Kummitha (2018), entre muitas formas de inovação adotadas no contexto social, o *design thinking* se destaca por promover abordagens participativas e ser centrado no ser humano.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Metodologicamente, o presente projeto é de cunho qualitativo, ou seja, busca se aprofundar na compreensão de aspectos da realidade que não podem ser quantificados, onde o pesquisador mantém contato direto com o objeto de estudo e com o ambiente (PRODANOV; FREITAS, 2013). No que diz respeito aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória porque tem o propósito de proporcionar mais informações sobre o assunto e familiarização com o problema envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que estimulam a compreensão (GIL, 2007).

Quanto aos tipos de abordagem, o trabalho caracteriza-se como uma pesquisa-ação, pois, segundo Thiollent (2011), é uma abordagem com base empírica que utiliza a colaboração do pesquisador e dos participantes representativos do cenário estudado para a resolução de um problema coletivo. Prodanov e Freitas (2013, p. 65), afirmam que “a pesquisa-ação acontece quando há interesse coletivo na resolução de um problema ou suprimento de uma necessidade”.

A pesquisa-ação acontece quando há uma associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para Mello *et al.* (2012, p. 2), “a pesquisa-ação é a produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa”.

3.2 PROCEDIMENTOS

Uma das primeiras ações a serem desenvolvidas em uma pesquisa-ação, segundo Prodanov e Freitas (2013), é a determinação das bases teóricas da pesquisa. Dessa forma, os objetivos foram formulados, as hipóteses foram construídas e o problema de pesquisa foi elaborado. Para essa construção e para a orientação do desenvolvimento do trabalho, foi realizada a busca e análise da bibliografia disponível sobre o tema.

As bases de dados utilizadas no levantamento da literatura científica utilizada como referência no presente trabalho foram: *Emerald Insight*, *SciELO Analytics*, *ScienceDirect*, *DOAJ* e *Latindex*. O período de publicação foi limitado entre os anos de 2014 a 2020 e as palavras-chave utilizadas foram “*design thinking*”, “*autism spectrum disorder*” e “gestão de

projetos”. Demais documentos foram utilizados como base teórica, sendo eles: livros, monografias, dissertações, teses e sites institucionais.

O trabalho foi guiado pelo modelo promovido pela *d.school* da Universidade de Stanford em 2010, que consiste na aplicação do *Design Thinking* em cinco etapas, sendo elas: empatia, definição, ideação, prototipação e teste. Essas etapas envolvem desde a coleta de dados, correspondendo às fases iniciais da abordagem, até a apresentação de soluções para o problema estudado. A Tabela 3 descreve cada uma das etapas do modelo, como foram aplicadas no presente trabalho e quais as ferramentas utilizadas.

Tabela 3 – Etapas de aplicação do *Design Thinking*

Etapas do Design Thinking	Aplicação das etapas e ferramentas que serão utilizadas
<p>Empatia A aplicação de primeira etapa do modelo teve como objetivo a compreensão das necessidades das crianças com autismo.</p>	<p>Foram aplicados questionários para a compreensão geral das necessidades que crianças com TEA possuem, além da realização de imersões na rotina dos profissionais que as atendem em consultórios, organizações e instituições de ensino. As ferramentas utilizadas na etapa de Empatia foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa de <i>Stakeholders</i>: Representação dos grupos/públicos envolvidos no problema de pesquisa. ▪ Entrevistas Contextuais: Realização de entrevista semiestruturada com profissionais que atendem a crianças com TEA em consultórios, organizações e em instituições de ensino. Foram realizadas no ambiente em que esses profissionais atuam. ▪ Pesquisa Desk: Busca de informações sobre o tema da pesquisa em livros, <i>websites</i>, artigos, revistas, entre outros. Realização de <i>benchmark</i>. ▪ Entrevista Estruturada: Aplicação de questionário para pais de crianças com autismo e para profissionais que atuam na área.
<p>Definição Na segunda etapa, <i>insights</i> foram registrados tendo como base as descobertas encontradas na etapa de Empatia. Teve como objetivo a compreensão geral das necessidades observadas.</p>	<p>Os dados obtidos na etapa de Empatia foram registrados e os resultados das pesquisas e imersões foram segmentados e resumidos. As ferramentas utilizadas na etapa de Definição foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartões de <i>Insights</i>: Registro de todos os <i>insights</i> obtidos na primeira etapa da pesquisa. ▪ Personas: Definição de personas, que são arquétipos, personagens fictícios, concebidos a partir da síntese dos <i>insights</i> obtidos.
<p>Ideação A etapa consistiu na reunião de toda a equipe do projeto para a geração de ideias sobre como atender a(s) necessidade(s) encontrada(s).</p>	<p>As informações segmentados e resumidos da etapa de Definição serviram como base para a exploração de soluções dos problemas e das necessidades encontradas. As ferramentas utilizadas na etapa de Ideação foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Brainstorming</i>: Toda a equipe do projeto se reunirá para um processo de geração de ideias para atenderem as necessidades encontradas nas fases anteriores. ▪ Cardápio de Ideias: Síntese e das ideias geradas na sessão de <i>brainstorming</i>. ▪ <i>Sketching</i>: Em que as ideias são esboçadas e explicadas através de desenhos. ▪ Matriz de Posicionamento: Ferramenta que auxiliará na análise estratégica das ideias e <i>insights</i> gerados.

Prototipação O objetivo da quarta etapa é o de criar protótipos para promover aprendizado rápido e a exploração de possibilidades.	Com base nas ideias geradas na etapa de Ideação, foram criados protótipos de <i>softwares</i> que atendem às necessidades encontradas.
Teste	O protótipo final foi testado com o intuito de coletar <i>feedbacks</i> de melhorias ou alterações.

Fonte: O Autor

As entrevistas estruturadas foram realizadas com o auxílio de questionários específicos para pais de crianças com o transtorno do espectro autista e para profissionais que as atendem. O questionário destinado aos pais foi o desenvolvido por Balestro e Fernandes (2012), que busca identificar as percepções de pais e mães sobre a qualidade da comunicação seus filhos.

A referência utilizada para a elaboração do questionário aplicado para os profissionais foi dos estudos de Santos e Diniz (2018). As dificuldades de desenvolvimento da linguagem apresentadas pelas crianças com TEA foram ajustadas ao questionário para então coletar as percepções dos entrevistados sobre o assunto. O modelo de escala utilizado no questionário foi do tipo *Likert*, e os níveis utilizados foram: concordo completamente, concordo, discordo e discordo completamente.

No total, 37 pais responderam ao questionário, sendo que 13 responderam o questionário online e 24 responderam o questionário aplicado presencialmente. O questionário presencial destinado aos profissionais recebeu um total de 20 respostas. As entrevistas presenciais foram todas aplicadas na Associação de Amigos dos Autistas (AMA) situada em Luís Eduardo Magalhães, no oeste da Bahia.

Os pais que responderam às entrevistas presenciais foram convidados pela própria associação à contribuir com respostas ao questionário e com suas experiências sobre o assunto, sendo que estes não possuíam nenhum vínculo com a autora do presente trabalho e com a equipe do projeto. Os profissionais entrevistados também possuíam relação com a AMA e foram convidados pela mesma, assim como os pais, a responderem o questionário direcionado aos especialistas.

Por outro lado, os pais que responderam o questionário de forma online não possuíam nenhum contato com membros da equipe ou com a associação, sendo estes de diversas cidades e regiões do Brasil. Foram contatados por meio de grupos de mídias sociais destinados à pais e familiares de crianças com autismo.

A pesquisa foi direcionada pela autora deste trabalho e orientado por um mestre nas áreas de Administração e Engenharia de Produção. O projeto contou com o auxílio de uma

equipe multidisciplinar composta por quatro graduandos em Engenharia de Produção, um engenheiro de *software*, neuropsicopedagoga, psicóloga, linguista e técnico em redes de computadores. Todos os membros foram introduzidos ao problema de pesquisa e à abordagem do *Design Thinking* previamente. Os critérios de seleção dos membros da equipe para a participação do projeto consistiram na relevância das áreas de estudo de cada profissional e na proatividade e disponibilidade de tempo apresentada pelos graduandos.

O desenvolvimento do trabalho e o acompanhamento da aplicação do *Design Thinking* foi realizado por meio da utilização do desenvolvimento ágil de projetos, uma metodologia “iterativa que permite que os projetos cresçam e se desenvolvam ao longo do tempo, adaptando-se em torno da evolução das necessidades” (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014, p. 198). Dessa forma, foi possível a coleta de *feedbacks* e respostas rápidas sobre a realização das ações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Equipe do projeto e parcerias

Um dos princípios do *Design Thinking*, conforme Brown (2017), é o da interdisciplinaridade. Para a formação da equipe do projeto esse princípio foi considerado com o intuito de agregar pontos de vistas diferentes no desenvolvimento do aplicativo. A equipe foi composta por quatro estudantes de Engenharia de Produção, engenheiro de *software*, neuropsicopedagoga, psicóloga, linguista, técnico em redes de computadores e orientador com formação nas áreas de Administração e Engenharia de Produção.

Essa formação possibilitou a contribuição de vivências e experiências distintas capazes de enriquecerem o projeto em todas as suas etapas. A equipe contou ainda com o auxílio de fonoaudiólogas, pais de crianças autistas e demais profissionais que atendem essas crianças, que contribuíram de forma voluntária com sugestões, informações teóricas, conhecimentos práticos e vivências pessoais.

Esses profissionais e pais possuem vínculo com a Associação de Amigos do Autista (AMA), situada em Luís Eduardo Magalhães/BA, que viabilizou a aplicação da pesquisa e informações úteis e relevantes para o desenvolvimento do aplicativo. Segundo a direção da associação, são atendidas em suas instalações mais de 70 crianças diagnosticadas com o Transtorno do Espectro Autista.

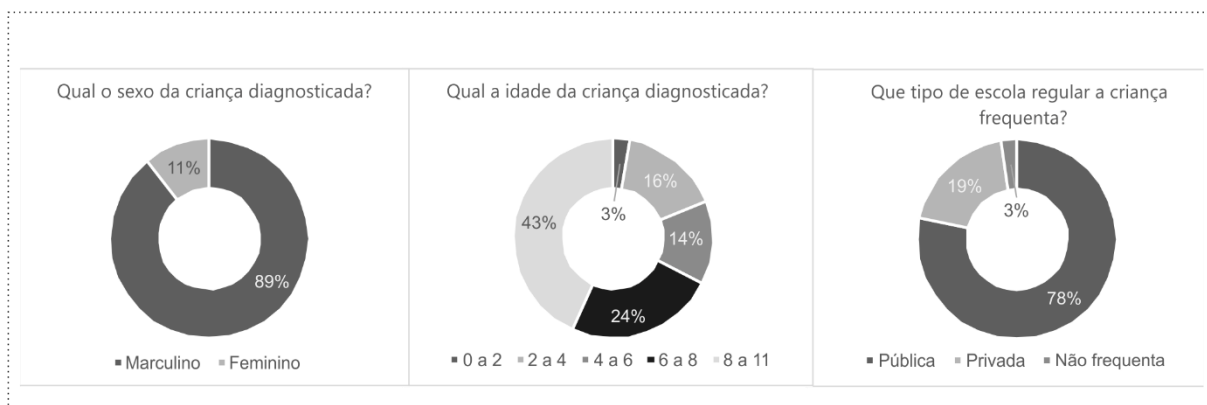
Pais de crianças com TEA e profissionais contatados através de mídias sociais também auxiliaram no projeto voluntariamente, contribuindo com dados, experiências, informações sobre o assunto e ideias para a criação do aplicativo de apoio ao desenvolvimento da linguagem de crianças com autismo.

4.2 Empatia – entendimento do problema

A primeira etapa do projeto teve como objetivo inicial a validação do problema e, na sequência, o seu entendimento. A validação foi realizada por meio das entrevistas estruturadas, em que foram utilizados os questionários apresentadas nos Anexos A e B. Pais de crianças com autismo e profissionais que atendem esse público foram entrevistados com o intuito principal de identificar se, na prática, o desenvolvimento da linguagem é afetado pelo TEA, conforme visto na literatura (LANE; LIEBERMAN-BETZ; GAST, 2015).

As entrevistas estruturadas com os pais foram realizadas com base no questionário apresentado no Anexo A. No total, foram 24 pais e mães entrevistados na associação parceira de forma presencial, e 13 pais responderam o questionário online disponibilizado em mídias sociais. Os resultados obtidos são demonstrados na Figura 7.

Figura 7 – Informações gerais passadas por pais de crianças autistas



Fonte: O autor

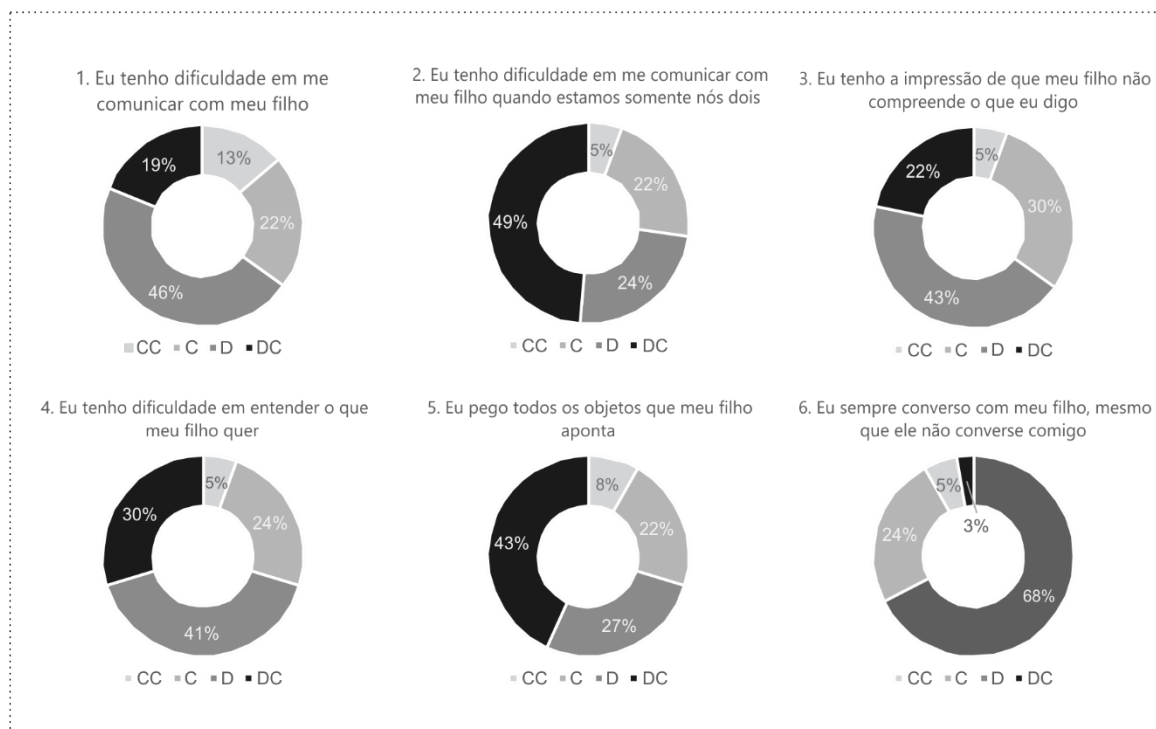
A primeira observação a ser feita sobre os resultados apresentados refere-se ao sexo das crianças diagnosticadas. Mais de 80% das mesmas são do sexo masculino, o que corrobora com estudos teóricos realizados que apontam que o TEA se manifesta, majoritariamente, em indivíduos do sexo masculino (ORRÚ, 2012).

Outra característica da amostra é a idade das crianças, em que 43% destas possuem entre 8 e 11 anos. Nas entrevistas realizadas presencialmente, alguns pais e mães relataram a demora que tiveram para diagnosticar seus filhos, sendo realizado o diagnóstico normalmente a partir dos 3 anos de idade. Em um caso específico, uma mãe entrevistada relatou que só conseguiu identificar que a filha mais nova, com 2 anos de idade, possuía o transtorno porque já havia identificado algumas características específicas e dificuldades de desenvolvimento oriundas do TEA, demonstradas anteriormente pelo seu filho mais velho.

O questionário aplicado abordou não somente as dificuldades de linguagem, como também alguns desafios encontrados no convívio social da criança. O objetivo de abordar outras dificuldades foi o de buscar não induzir respostas dos entrevistados. As perguntas foram distribuídas de forma aleatória no questionário para que dificuldades ou contextos semelhantes não fossem abordados sequencialmente.

Para facilitar a apresentação dos resultados, as perguntas foram divididas em três grandes grupos, sendo eles: dificuldade comunicativa entre pais e filhos com o transtorno; dificuldades de comunicação entre crianças com TEA e pessoas desconhecidas do seu convívio familiar; e dificuldades comportamentais e gerais. Os resultados referentes ao primeiro grupo de perguntas são apresentados na Figura 8.

Figura 8 – Dificuldades comunicativas no contexto familiar



Fonte: O autor

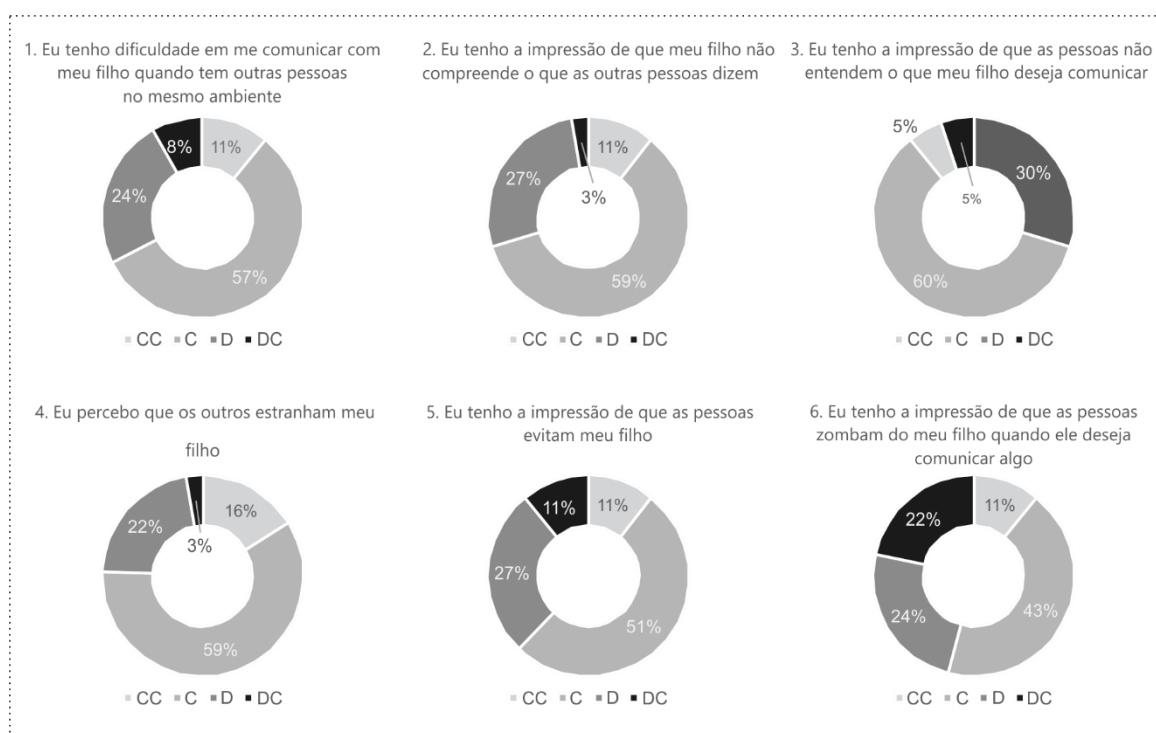
Segundo as respostas apresentadas, a maioria dos pais afirmaram não existir ou ser baixa a dificuldade em se comunicarem e interagirem diretamente com seus filhos, o que é demonstrado nos resultados das perguntas “Eu tenho dificuldade em me comunicar com meu filho” e “Eu tenho dificuldade em me comunicar com meu filho quando estamos somente nós dois”. Nelas, 65% dos pais afirmaram não haver ou ser baixa a dificuldade de se comunicarem com seus filhos e 49% discordaram completamente da segunda afirmativa.

Os resultados também demonstram que, na maioria dos casos, as crianças apresentam serem capazes de compreender o que seus pais dizem, conforme apresentado no gráfico 3 da figura 8. Da mesma maneira, 71% dos pais afirmaram não haver ou ser baixa a dificuldade de compreenderem o que seus filhos querem, resultado que pode ser visualizado no gráfico 4 da figura.

Na pergunta 5, 43% dos pais afirmaram não pegar objetos que seus filhos apontam, ação muito comum realizada por crianças com o transtorno que não desenvolveram a fala. Nesse caso, os pais pontuaram que isso não acontece porque, nesses casos, a criança já consegue se expressar e pegar os objetos que deseja, não sendo necessário que eles mesmos os peguem.

Por outro lado, quando questionados sobre as dificuldades de comunicação dos seus filhos com outras pessoas que não pertencem ao contexto familiar, 65% dos pais relataram haver dificuldade de compreensão por parte dessas pessoas em relação ao que as crianças comunicam. Esse resultado é apresentado no gráfico 3 da Figura 9, que contém o segundo grupo de perguntas.

Figura 9 – Dificuldades comunicativas fora do contexto familiar



Fonte: O autor

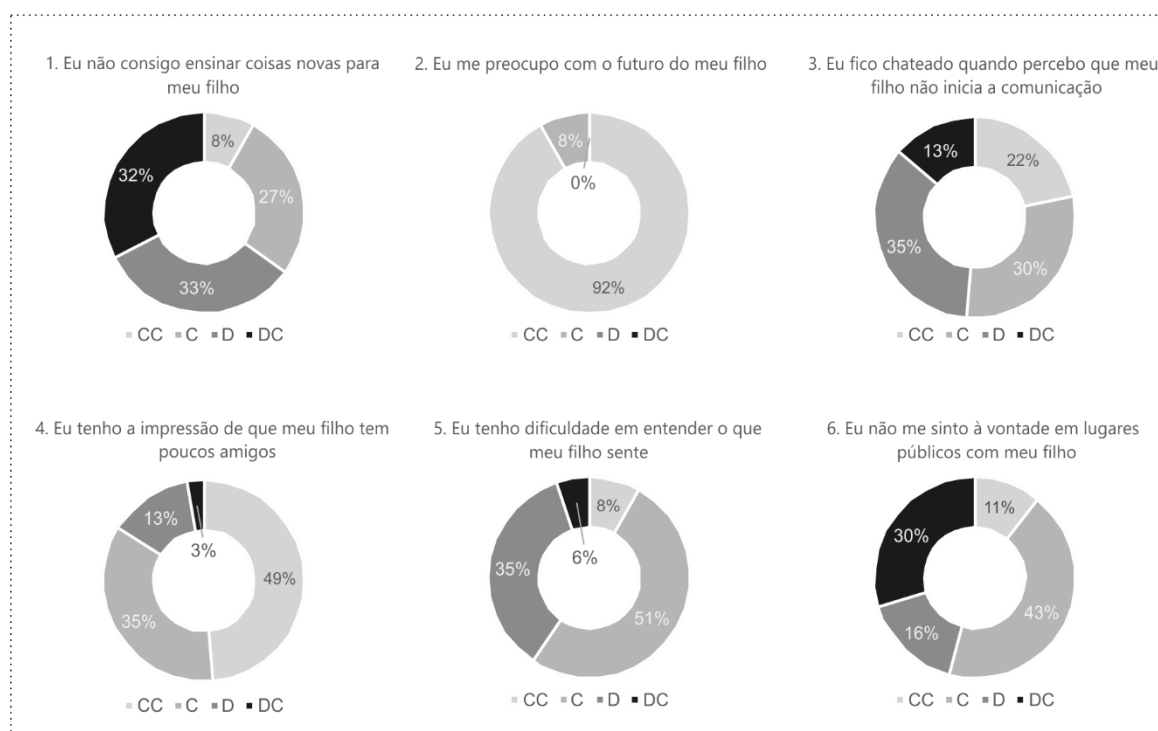
Ao serem questionados sobre a compreensão dos seus filhos sobre o que outras pessoas dizem, mais de 50% dos pais relataram haver dificuldade de entendimento por parte das crianças se o agente da comunicação não são seus pais e/ou mães. Segundo os resultados ilustrados no gráfico 1, a própria comunicação entre pais e filhos se mostrou afetada na maioria das vezes quando há a presença de outras pessoas no mesmo ambiente.

As percepções dos pais sobre o comportamento das pessoas ao se depararem com seus filhos também foram abordadas nesse grupo de perguntas presentes na Figura 9. Mais de 80%

dos pais entrevistados afirmaram já terem percebido ou ser frequente o estranhamento por parte de outras pessoas em relação aos seus filhos e 51% deles relataram ter a impressão que as crianças são evitadas por essas pessoas. A percepção de zombaria por parte dos mesmos também foi relatada pelos pais, sendo que 43% deles afirmaram perceber que as pessoas zombam dos seus filhos quando estes desejam se comunicar.

Algumas dificuldades gerais de comunicação e de comportamento foram abordadas no terceiro grupo de perguntas. Mais de 60% dos pais relataram haver dificuldade na maioria ou em alguns casos para a compreensão do que seus filhos sentem, conforme apresentado no gráfico 5 da Figura 10. Por outro lado, 65% relataram não haver ou ser baixa a dificuldade de ensinar coisas novas para seus filhos.

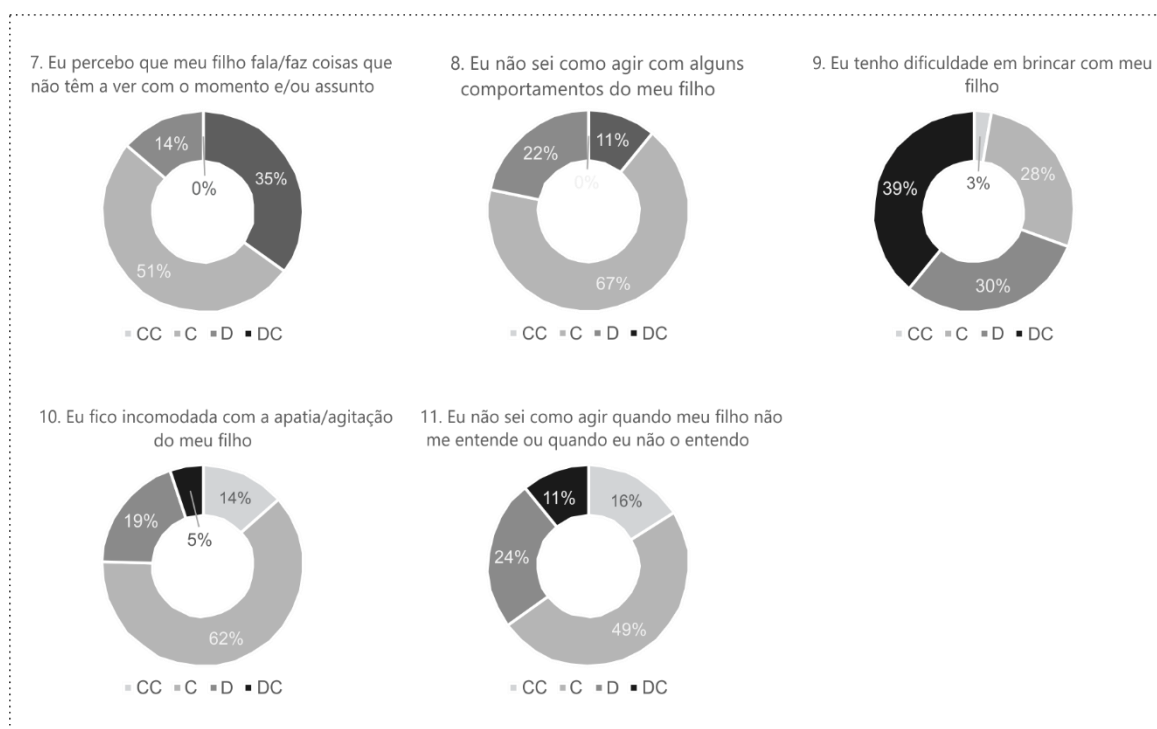
Figura 10 – Dificuldades comunicativas e comportamentais (bloco de perguntas 1)



Fonte: O autor

Quando questionados sobre os laços de amizade com outras crianças, 49% dos pais afirmaram ter a impressão de que seus filhos têm poucos amigos e somente 3% discordaram completamente da afirmação apresentada no gráfico 4. Por outro lado, mais de 60% dos entrevistados relataram não haver ou ser baixa a dificuldade de brincarem com seus filhos, conforme a afirmação do gráfico 9 da Figura 11, que ainda apresenta perguntas referentes ao terceiro bloco do questionário.

Figura 11 – Dificuldades comunicativas e comportamentais (bloco de perguntas 2)



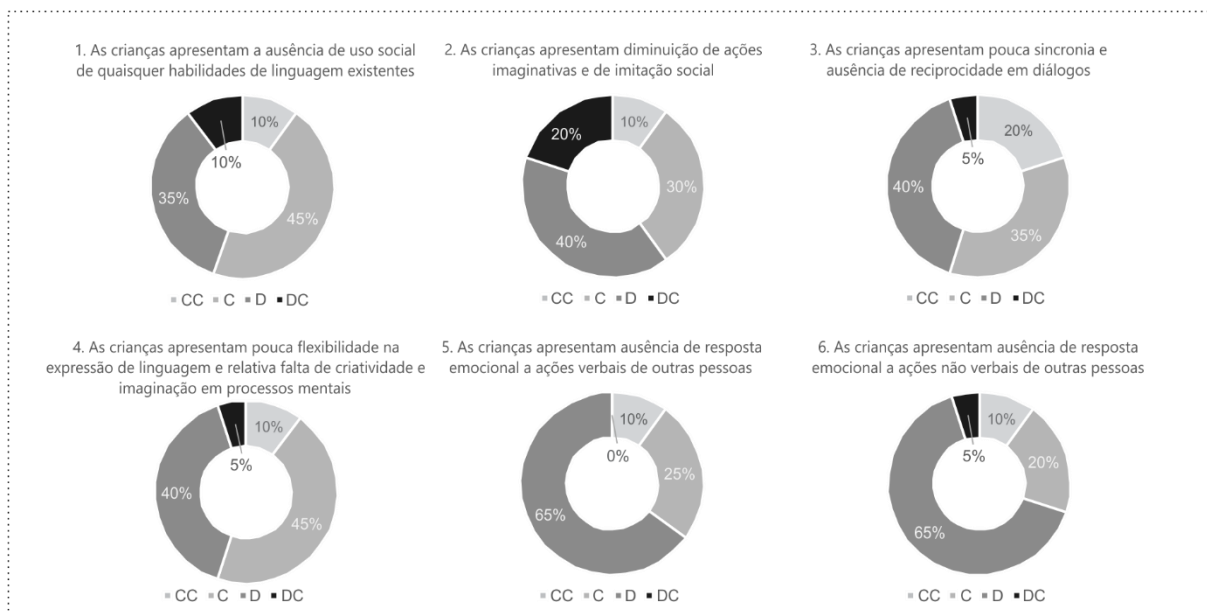
Fonte: O autor

Os resultados apresentados no gráfico 7 da Figura 11 demonstram que mais da metade dos pais entrevistados relataram perceber que seus filhos fazem ou falam coisas que não tem a ver com o momento ou o assunto. A agitação ou apatia também foram características abordadas no questionário. Acima de 70% dos pais entrevistados afirmaram se incomodar sempre ou em grande parte das vezes com esses comportamentos, conforme ilustrado no gráfico 10.

O questionário aplicado para profissionais que atendem crianças que possuem o transtorno do espectro autista, apresentado no Anexo B, também abordou as possíveis dificuldades de linguagem enfrentadas por essas crianças. Os resultados estão ilustrados na Figura 12.

A afirmação presente no gráfico 1 da figura aborda as dificuldades de linguagem no uso social, em que os especialistas afirmaram haver ausência parcial dessa utilização em 45% dos casos. Ao serem questionados sobre a comunicação e diálogos dessas crianças com outras pessoas, os especialistas afirmaram que em mais de 50% dos casos há pouca sincronia ou reciprocidade em diálogos, conforme apresentado no gráfico 3 da Figura 12.

Figura 12 – Resultado dos questionários aplicados com profissionais que atendem crianças com TEA (bloco de perguntas 1)



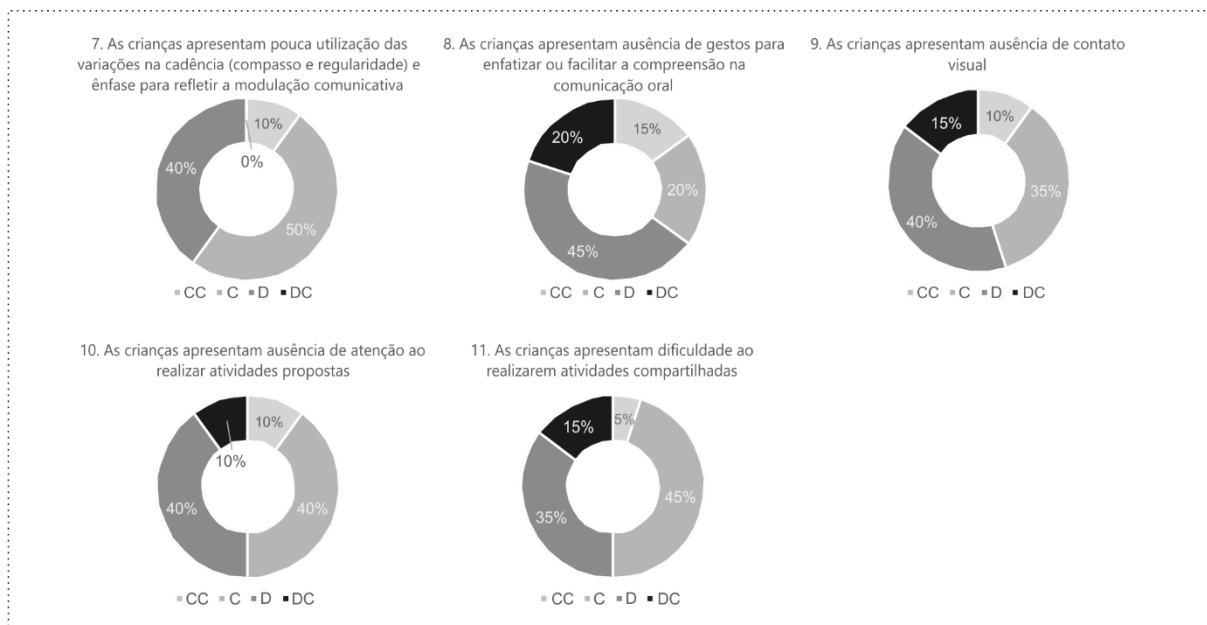
Fonte: O autor

No questionário também foram inseridas perguntas sobre a utilização de gestos para auxiliar a comunicação e a utilização da cadência para garantir ênfase na modulação comunicativa. Os resultados obtidos para essas perguntas feitas para os profissionais são apresentados na Figura 13.

Em 50% dos casos, os profissionais afirmaram ser baixa a utilização de variações na cadência por parte dessas crianças ao se expressarem, de acordo com os resultados ilustrados no gráfico 7. Os especialistas relataram também que em 65% dos casos as crianças não apresentam ou são baixas as dificuldades de se expressarem através de gestos, conforme apresentado no gráfico 8.

Os resultados para as afirmações representadas nos gráficos 9, 10 e 11 não apresentam discrepâncias consideráveis. Ao serem questionados sobre a ausência ou não do contato visual, os especialistas afirmaram que ocorre em 55% dos casos, sendo que destes 15% apresentam ausência completa e 40% a ausência parcial. Já na questão 11, é possível observar que 45% das crianças apresentam alguma dificuldade ao realizar atividades compartilhadas e 5% apresentam elevada dificuldade, que se estende para a maioria das ações realizadas em grupo.

Figura 13 – Resultado dos questionários aplicados com profissionais que atendem crianças com TEA (bloco de perguntas 1)



Fonte: O autor

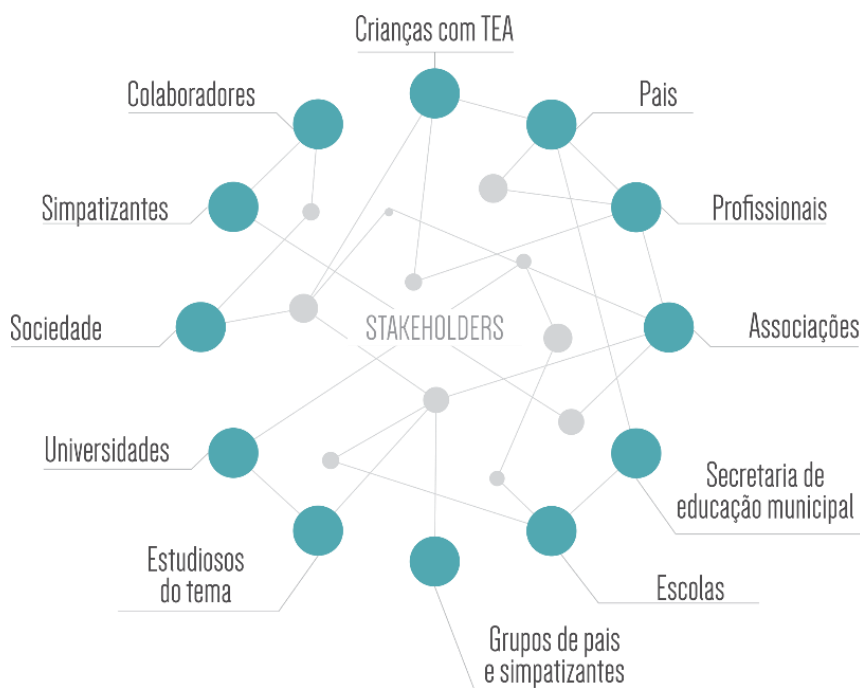
Como no questionário aplicado aos pais, o resultado dessa pesquisa também obteve consideráveis discrepâncias nas respostas. Essas distinções são justificadas pela literatura existente sobre o tema. Segundo Orrú (2012), cada indivíduo é único e, apesar de existirem características peculiares no que se refere à síndrome, as manifestações comportamentais serão sempre distintas segundo temperamento, contexto e níveis simbólicos, linguísticos e intelectuais.

Segundo os profissionais entrevistados, cada criança possui habilidades próprias e dificuldades específicas. Algumas delas possuem excelente desenvolvimento da linguagem falada, enquanto outras demoram para desenvolver essa habilidade ou possuem a ausência da fala. A dificuldade se manifesta, no entanto, de maneiras distintas.

Esses posicionamentos sobre o problema estudado foram coletados não só nas entrevistas estruturadas, mas também em grupos focais realizados com pais, profissionais e especialistas no tema. Membros da equipe do projeto abordaram tópicos a serem discutidos e todos os apontamentos imprescindíveis para a compreensão da necessidade foram anotados. Buscas na literatura sobre o problema foram realizadas durante toda a etapa de empatia, de forma que o mesmo fosse compreendido e validado. Os questionários e grupos focais realizados nessa etapa também foram essenciais para essa validação.

Durante essa etapa foi possível identificar os grupos e públicos envolvidos direta e indiretamente no problema de pesquisa. Assim, o mapa de *stakeholders*, ilustrado na Figura 14, foi elaborado com o intuito de facilitar a identificação de todas as partes interessadas na resolução desse problema.

Figura 14 – Mapa de *stakeholders* do projeto de desenvolvimento



Fonte: O autor

Na região em que o estudo foi realizado, as associações e organizações voltadas ao atendimento de crianças com autismo recebem, em sua maioria, apoio de entidades governamentais e dos grupos de pais, profissionais e simpatizantes do tema. A secretaria de educação da cidade também é um órgão importante no que se refere ao desenvolvimento dessas crianças, visto que busca atendê-las com profissionais especializados e espaços adequados nas escolas da rede pública de ensino.

4.2.1 *Benchmark*

Uma etapa importante para a realização do projeto foi a busca por *softwares* existentes no mercado que atendam crianças com autismo que apresentam dificuldades no desenvolvimento da linguagem. Algumas das referências encontradas não tem foco

especialmente nesse público, mas é recomendado por fonoaudiólogos e especialistas para auxiliar nessas dificuldades.

A primeira referência é o aplicativo de comunicação alternativa Livox, que conta com inteligência artificial para dar voz a pessoas com deficiência. O aplicativo é pago e possibilita a comunicação por meio de imagens com as quais estão associados sons específicos de ações ou palavras. Com esse *software* é possível que a criança com autismo se expresse com auxílio dessas figuras, existindo, além desse recurso, outras funções importantes para o desenvolvimento da linguagem.

O Matraquinha, por outro lado, é um aplicativo destinado para crianças com o transtorno do espectro autista. Também tem como base a comunicação alternativa, em que a criança consegue se expressar com o auxílio de figuras que reproduzem sons que representam o que a criança deseja transmitir.

Com a mesma função, o *LetMeTalk*, aplicativo de comunicação alternativa aumentativa, também visa “dar voz” aos desejos, sentimentos e necessidades dessas crianças através de imagens e sons. Com acesso gratuito, o *LetMeTalk* não é destinado somente para autistas, sendo adequado também para outras deficiências, como paralisia cerebral e síndrome de down.

Outros aplicativos focados na comunicação alternativa são *ABC Autismo*, *Tippy Talk* e *Tobii*, que também utilizam sons e imagens para auxiliar crianças com autismo a se expressarem e se comunicarem. É possível, por meio desses aplicativos, que a criança crie frases específicas que informem suas necessidades, como comer e ir ao banheiro.

O aplicativo *Aprendendo com Biel e seus Amigos* demonstra recursos mais abrangentes para o desenvolvimento da linguagem dessas crianças. Alguns jogos, como o de completar sílabas, estão disponíveis, assim como a possibilidade de criação de rotinas visuais. O aplicativo é pago e visa facilitar o aprendizado da criança em seu dia a dia.

O jogo *BrainyMouse* foca, com especificidade, no desenvolvimento da linguagem para autistas. As ações envolvem a formação de palavras usando sílabas, interação com sons e cores. Conta com um personagem que auxilia a criança numa espécie de roteiro de evolução no processo de aprendizagem e estímulo das habilidades linguísticas.

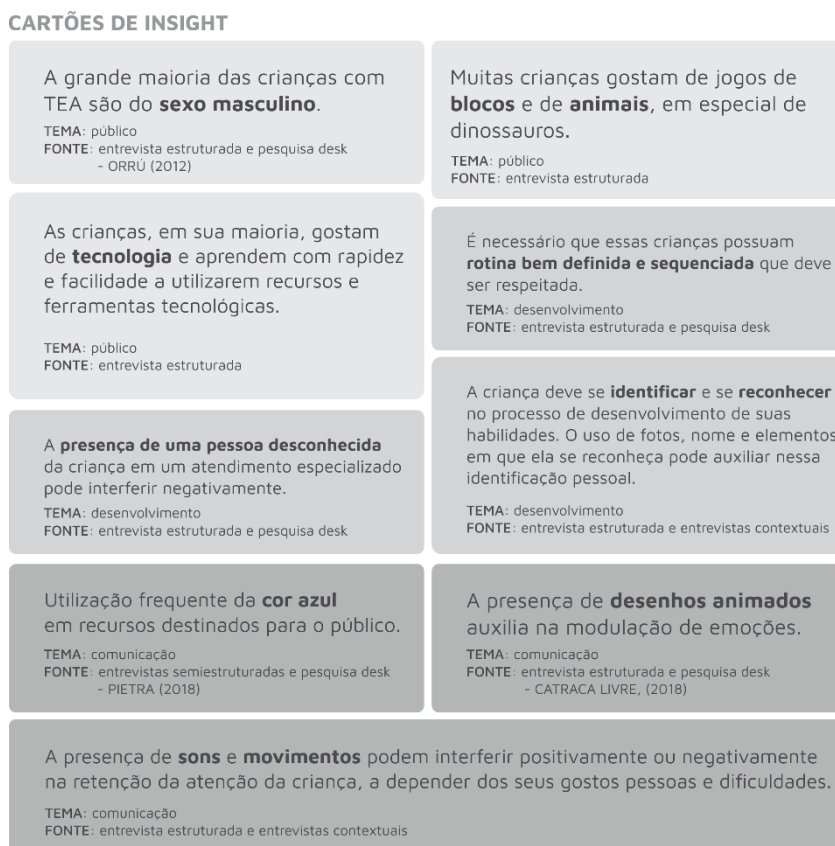
Após as buscas por referências de aplicativos comercializados, a identificação das partes interessadas e o entendimento de que o desenvolvimento da linguagem é realmente uma dificuldade enfrentada por essas crianças, o processo de convergência das ideias e *insights* coletados foi principiado, sendo iniciada a etapa de definição do problema.

4.3 Definição – compreensão das necessidades

Todos os *insights* obtidos na etapa de empatia do projeto foram anotados e compartilhados com toda a equipe do projeto ainda nessa primeira fase. Como afirma Brown (2017), o *design thinking* se caracteriza por ser cíclico e não possuir etapas rígidas e necessariamente sequenciais. Dessa forma, na etapa de definição essas análises foram continuadas e as ideias foram analisadas e organizadas para facilitar a compreensão da necessidade.

As anotações eram dispostas no quadro de acompanhamento do projeto com o intuito de deixar as informações visuais para aproximar toda a equipe e convergir as ideias. A ferramenta utilizada para registrar as informações coletadas foram os cartões de *insight*, em que toda identificação de oportunidade era anotada em *Post-its*, posicionados posteriormente no quadro de acompanhamento. Para melhor visualização, alguns destes foram reescritos para serem apresentados no presente trabalho, sendo então ilustrados na Figura 15.

Figura 15 – Cartões de *insight* coletados na etapa de empatia



Fonte: O autor

Algumas categorias foram criadas com o intuito de classificar as informações contidas nesses cartões, sendo elas: público, desenvolvimento e comunicação. Na categoria “público”, informações importantes foram coletadas referente à preferências e gostos das crianças com TEA, como o gosto por dinossauros e jogos de blocos, preferências estas observadas nas respostas de um quantitativo relevante e considerável dos pais nas entrevistas semiestruturadas.

Informações relacionadas à forma de comunicação com esse público também foram discriminadas na categorização dos *insights*. O uso de determinadas cores, desenhos animados e a presença de sons e movimentos na comunicação com essas crianças foram estudados, com intuito de gerar compreensão, por parte da equipe, da melhor maneira de envolver o público com o material a ser desenvolvido para a estimulação da linguagem.

Uma das definições mais importantes coletadas na etapa de empatia foi a de não intromissão de pessoas desconhecidas pela criança no momento do seu atendimento especializado com profissionais. Essa informação redefiniu a forma com o projeto foi conduzido, visto que toda a compreensão do cenário deveria ser feita diretamente com os pais e profissionais, sem interferir na rotina da criança.

As compilações dessas informações nos cartões de *insight* auxiliaram na compreensão das necessidades e dificuldades enfrentadas por crianças com autismo no desenvolvimento da linguagem e por pais e profissionais no auxílio das mesmas. Assim, três personas foram geradas, sendo elas a representação de “personagens” com os quais toda a equipe do projeto se envolveria. Essa representação é ilustrada na Figura 16, em que os nomes dos personagens foram escolhidos de forma aleatória.

É importante salientar que esse envolvimento não se deu de forma direta com as crianças com autismo. A representação da persona 01 foi desenvolvida com base nas entrevistas com pais e profissionais e em pesquisas, sem haver o contato direto com esse público. Entretanto, a representação de “João” auxiliou a equipe a incorporar percepções reais acerca das dificuldades de desenvolvimento da linguagem de crianças com o transtorno.

As demais personas oferecem diferentes perspectivas sobre as melhores maneiras de auxiliar essas crianças. As personas 02 e 03 representam as motivações de pais e profissionais na busca por ferramentas e conhecimentos que possam auxiliar com essas necessidades e dificuldades.

Figura 16 – Criação de personas, “personagens” funcionais do projeto

PERSONA 01



João

João foi diagnosticado com o Transtorno do Espectro Autista com quando tinha 5 anos. Atualmente, tem **7 anos** e estuda em uma **escola pública**, onde recebe atenção e atendimento especializados. É **filho único** e seus pais, preocupados com o seu desenvolvimento, o matricularam em uma **associação** focada no atendimento desse público, onde é atendido por **fonoaudióloga, pedagoga e terapeuta ocupacional**.

- Possui **dificuldade na língua falada**;
- Fala poucas palavras;
- Profere palavras e/ou frases fora de contexto;
- Tem dificuldade para iniciar uma conversação.

- Gosta de **tecnologia**;
- Assiste vários filmes e desenhos sobre **animais**;
- Gosta especialmente de dinossauros;
- Prefere objetos e roupas das cores **azul e verde**.

PERSONA 02



Marcelo

Marcelo tem **30 anos** de idade e é dono de um pequeno mercado localizado na cidade onde mora com a esposa e o **filho** de 7 anos, que foi diagnosticado com o TEA. Quando soube desse diagnóstico, Marcelo buscou vários recursos para auxiliar seu filho, que, além de outras dificuldades, quase não se comunica e demonstra suas emoções. Com **poucos recursos financeiros**, mas com muita vontade de auxiliar o pequeno, matriculou seu filho em associações públicas especializadas e **sempre busca na internet por aplicativos, desenhos e atividades** que **auxiliem no desenvolvimento da linguagem do seu filho**.

- Não possui ensino superior;
- **Usa a internet e vários recursos online** para compreender o autismo.
- Tem sempre em mãos seu celular com acesso à internet;

- É um pai presente na rotina do seu filho;
- Acompanha a rotina de atendimentos do filho;
- Sempre baixa aplicativos gratuitos capazes de ajudar no desenvolvimento das habilidades do seu filho

PERSONA 03



Denise

Denise é formada em **fonoaudiologia** e, durante sua graduação, uma professora muito especial para ela sempre a orientou a **compreender o autismo** e como ela poderia auxiliar pessoas com esse transtorno. Seu primeiro estágio foi em uma associação que atende, de forma gratuita, crianças autistas. Após o estágio continuou trabalhando com esse atendimento especializado não só na associação, mas em clínicas particulares. Denise **sempre busca se atualizar sobre as novas tecnologias e ferramentas** que auxiliem seu trabalho e o desenvolvimento das crianças que atende.

- Solteira;
- 28 anos de idade;
- Sempre utiliza todos os recursos tecnológicos disponíveis como ferramenta de trabalho;

- Sempre ligada em novas tecnologias;
- Sempre busca inovar em seu trabalho;
- É estudiosa e está sempre lendo e buscando novidades na área em que atua.

Fonte: O autor

Todas as informações coletadas nas duas primeiras etapas do projeto possibilitaram a identificação de dificuldades críticas, sendo elas a dificuldade de expressar emoções por meio da linguagem verbal ou não verbal e de se comunicarem com pessoas com as quais elas não

possuem relação de proximidade. Essas dificuldades, em especial, orientaram a etapa seguinte do projeto de transformação de *insights* em ideias.

4.4 Ideação – geração de ideias

Para o processo de geração de ideias, a equipe do projeto se reuniu em diferentes sessões dirigidas, com participação de pais e especialistas na área de desenvolvimento da linguagem das crianças com o transtorno do espectro autista. Para gerar proposições de soluções capazes de auxiliar nesse desenvolvimento, foram utilizadas quatro diferentes metodologias: *brainstorming*, cardápio de ideias, matriz de posicionamento e *sketching*.

Nas sessões de *brainstorming*, a atuação de todos os membros se deu de forma livre e criativa, não sendo considerados, nesse momento, restrições ou possíveis dificuldades técnicas. Os levantamentos de proposições geradas nessas sessões foram sintetizados em cartões distintos, que foram categorizados posteriormente. O cardápio de ideias reuniu esses cartões com o intuito de facilitar a visualização das ideias geradas.

Para a realização de uma análise estratégica dessas ideias, foi realizada a matriz de posicionamento, em que alguns critérios foram definidos, sendo eles: customização, personalização, controle da evolução, desenvolvimento continuado, controle de pais e profissionais e iteratividade. Esses critérios auxiliaram na definição das melhores ideias, considerando as diretrizes de desejo, praticabilidade e viabilidade do *design thinking*.

Essas ideias foram então aprimoradas por meio de esboços sobre as principais funcionalidades do aplicativo a ser desenvolvido, que consideram as dificuldades críticas e os critérios estabelecidos. A metodologia do *sketching* viabilizou a visualização dessas proposições e facilitou as etapas seguintes de convergência do pensamento para a prototipação e teste. O esboço de uma das funções idealizadas é apresentado na Figura 17.

Compreendendo a individualidade de cada criança, uma das funções idealizadas foi a de escolha da personagem, o “amiguinho”, que guiaria a jornada de aprendizados da criança. As formas e cores distintas entre si visaram abranger diferentes gostos e preferências. As personagens, ilustradas no esboço realizado e presente na Figura 17, formatariam todo o aplicativo de acordo com suas cores, ou seja, se a escolha da criança fosse a coruja, as cores dos jogos e de toda a *interface* seriam majoritariamente azuis e verdes.

Figura 17 – Esboço dos personagens utilizados para a interação com o público



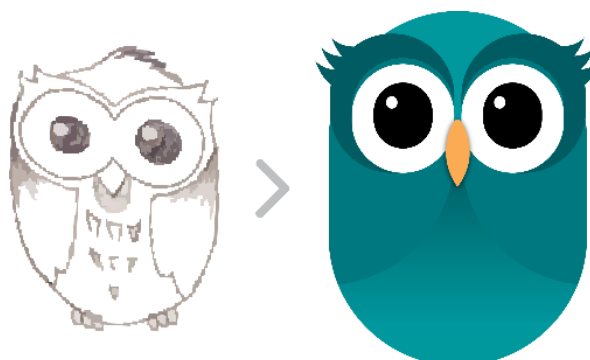
Fonte: O autor

Além dessas, demais funcionalidades foram esboçadas e, então, apresentadas para especialistas e pais, com o objetivo de compreender as principais funções a serem inseridas no projeto. Essas definições possibilitaram a convergência das ideias e a criação do primeiro protótipo.

4.5 Prototipação – tornando tangível a geração de ideias

As primeiras características do protótipo a serem consideradas foram as cores e padrões visuais. Optou-se pela cor azul como padrão do aplicativo, representado pela personagem principal. A ideia da personagem é a de aproximar a criança com padrões e formas conhecidos e apreciados por ela. Na Figura 18, é apresentado o processo de criação da personagem até o resultado final, utilizado no primeiro protótipo.

Figura 18 – Personagem principal do aplicativo



Fonte: O autor

O nome do aplicativo também foi pensado e desenvolvido com base nas informações e *insights* coletados. Toda a equipe se reuniu em sessões de *brainstorming* para criar um nome que se aproximasse do público e que fosse fácil de ser lembrado. Assim, optou-se pelo nome “Aulin”, e o logotipo criado com o nome e padrão visual estabelecido para o aplicativo é ilustrado na Figura 19.

Figura 19 – Logotipo do protótipo inicial do projeto



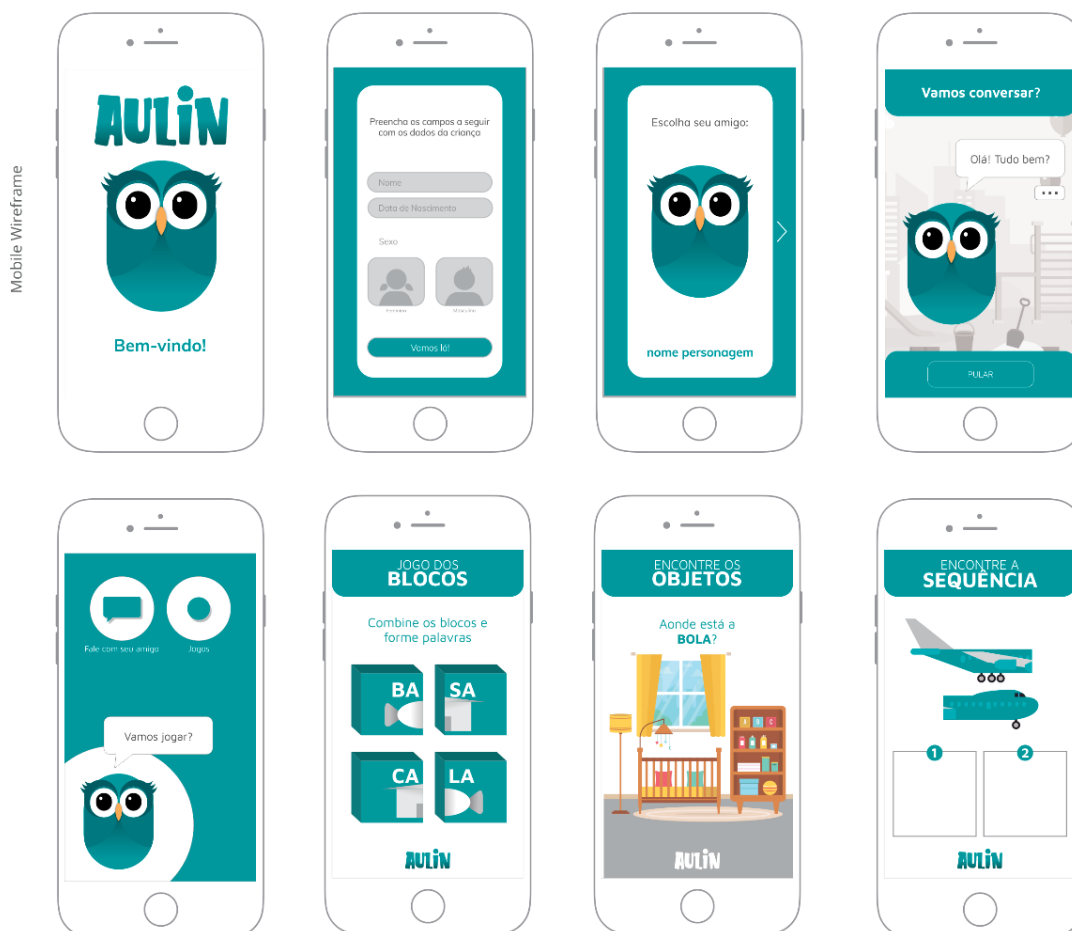
Fonte: O autor

A metodologia de ensino aplicada no protótipo foi toda desenvolvida e pensada com o auxílio de pais e profissionais. Dessa forma, os jogos e algumas funções disponíveis na primeira versão para teste do aplicativo são um compilado de ferramentas e técnicas, que não utilizam da tecnologia, já utilizadas em atendimentos especializados e em métodos de estímulo da linguagem. O primeiro esboço das funcionalidades foi desenvolvido de forma primária na etapa de ideação. Esse esboço foi melhorado para então formar as ideias base do projeto apresentadas na Figura 20.

Na segunda tela apresentada na figura, é ilustrada a área de cadastro das informações, em que pais ou profissionais inserem os dados das crianças. O uso e desempenho da criança serão observados e acompanhados pelos responsáveis pelo atendimento ou pelo momento de estímulo das habilidades linguísticas.

Na terceira tela, a criança passa a ter domínio das ações e escolhe a personagem com a qual mais se identificar. O intuito dessa etapa é que a criança se aproxime da personagem criando afinidade com a mesma. A possibilidade de escolha fará a criança escolher aquela que se aproxima dos seus gostos de cores e formas, o que facilitará o processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Figura 20 – Elaboração inicial da *interface* do primeiro protótipo estruturado



Fonte: O autor

A opção de conversar com essa personagem é demonstrada na quarta tela. Nesse momento, o objetivo é o de estimular a conversação da criança, incentivando-a a iniciar uma conversa com o seu “amiguinho” e falar sobre seus gostos e rotina. Para essa função, é necessário o acompanhamento de um responsável, que irá auxiliar a criança com o que tiver dificuldade.

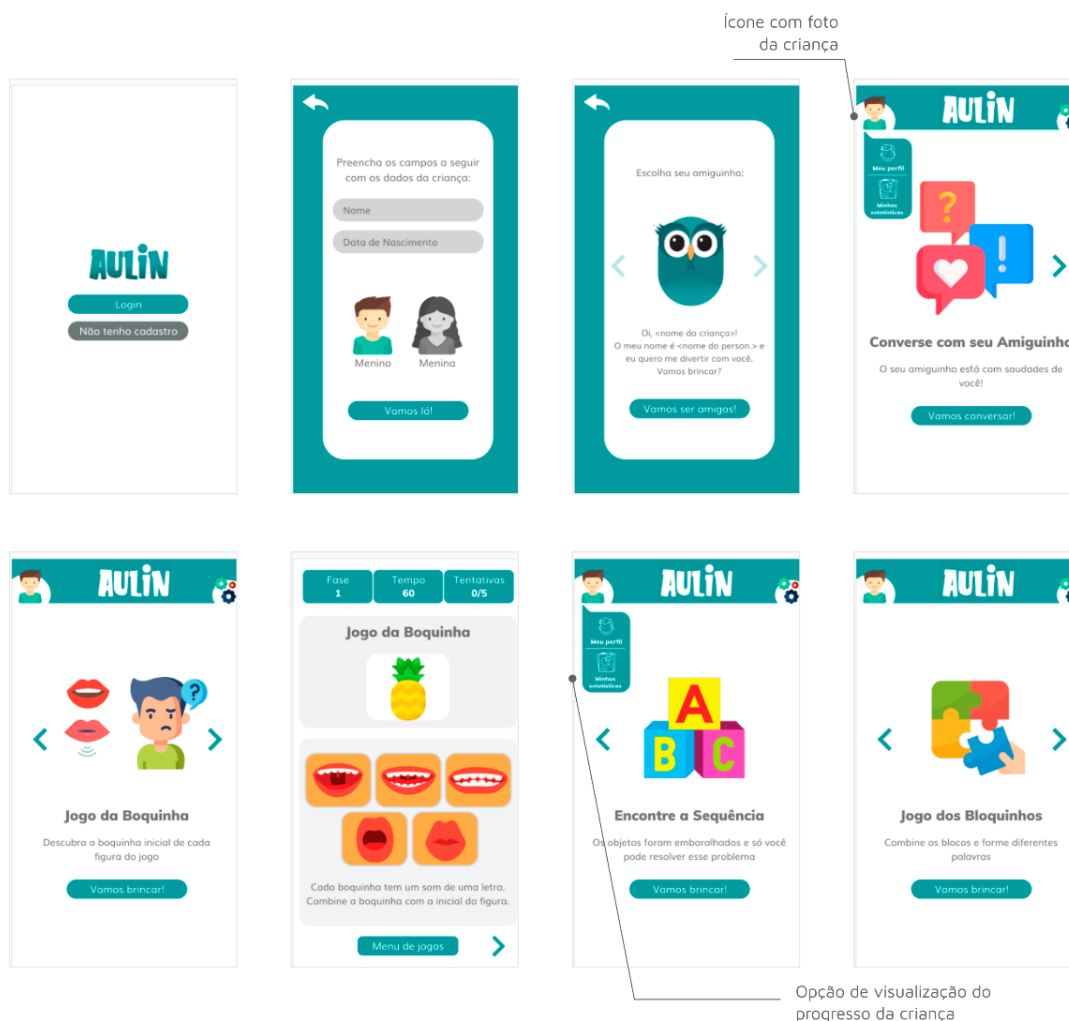
Nas demais telas são demonstrados alguns jogos de estímulo da linguagem. Para estabelecimento dos mesmos, foram utilizadas referências teóricas de jogos existentes e de ferramentas e métodos usados pelos especialistas entrevistados nas etapas iniciais do projeto. As funções limitadas dos jogos nesse primeiro protótipo objetivam o teste rápido e a expansão dessas funções de acordo com as respostas desses testes.

Assim, a versão final do protótipo, desenvolvida em linguagem de programação, foi elaborada com os ajustes e modificações sugeridas pelos especialistas que acompanharam o

desenvolvimento do projeto. Na Figura 21, são apresentadas algumas das funcionalidades implementadas na versão final do primeiro protótipo funcional.

Com as observações realizadas na figura, é possível observar recursos importantes adicionados, como o acompanhamento das estatísticas de evolução da criança e a opção de inserir a foto da mesma. Ao inserir a foto, a criança passa a se identificar nas ações, entendendo, assim, que a rotina de jogos e toda a sequência de atividades é destinada a ela.

Figura 21 – Elaboração final da *interface* do primeiro protótipo estruturado



Fonte: O autor

O primeiro protótipo desenvolvido foi apresentado para profissionais que atendem crianças com o TEA na Associação de Amigos do Autista (AMA) situada na região do estudo, não sendo testado em atendimentos especializados realizados com crianças com o transtorno. Entretanto, o desenvolvimento ágil do projeto possibilitou *feedbacks* rápidos e processos iterativos em todas as etapas.

A equipe trabalhou com muita proximidade com profissionais da área e pais dessas crianças, o que viabilizou adaptações ativas com o objetivo de ajudar na inovação e implementação dos processos desenvolvidos. O entendimento do *design thinking* estimulou os membros do projeto a buscar por soluções centradas no ser humano, com foco na necessidade.

A Figura 21 representa a entrega de uma ferramenta com foco em auxiliar em uma necessidade real da sociedade. O processo de criação da mesma representa um dos objetivos primários da Engenharia de Produção de projetar e melhorar bens e serviços, envolvendo informação e tecnologia (ABEPRO, 1998). Dessa forma, a solução entregue aproxima problemas sociais reais com conhecimentos e estudos da área, demonstrando a responsabilidade social da Engenharia de Produção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar o desenvolvimento presente trabalho, foi possível observar que a aplicação do *Design Thinking* no desenvolvimento de um *software* com foco na estimulação da linguagem para crianças com o Transtorno do Espectro Autista auxilia não somente no entendimento das necessidades e dificuldades enfrentadas por esse público, mas também no desenvolvimento de abordagens iniciais que viabilizam a criação de soluções. Dessa forma, a utilização da abordagem do *Design Thinking* demonstrou-se satisfatória nesse processo de compreensão e desenvolvimento.

As cinco fases utilizadas como norteadoras do projeto, sendo elas empatia, definição, ideação, prototipação e testa, auxiliaram toda a equipe do projeto na compreensão de etapas e ações imprescindíveis para o entendimento das reais necessidades do público estudado. Além disso, o desenvolvimento ágil, que possibilitou a iteração entre todas as fases do *Design Thinking*, facilitou a coleta de *feedbacks* e respostas rápidas a cada uma das ações pensadas ou aplicadas no *software*.

A incorporação dos princípios dessa abordagem foi responsável pela constante busca por aproximação com o público e com o problema, de forma que todas as propostas de solução fossem focadas nessas necessidades, não em suposições ou em apegos a ideias não fundamentadas. Assim, a criação do protótipo inicial, guiada pelos insights e informações coletadas, também incorporou tais princípios e focou no problema.

O primeiro protótipo não pode ser considerado como pronto para ser entregue para pais e profissionais utilizarem. Isso porque é necessário a realização de testes completos, em

que todas as funções sejam testadas diretamente com crianças que possuam o transtorno, sendo estes testes acompanhados por especialistas. Deles serão coletados *feedbacks* de melhoria e alteração tanto por parte das crianças como dos pais e profissionais que utilizarem.

Logo, é possível concluir que é necessário o aprimoramento da proposta apresentada e pautada no objetivo do presente trabalho, sendo necessários diferentes processos de validação e teste. Para trabalhos futuros pretende-se estender a aplicação do aplicativo Aulin, incrementando novas funções e jogos que auxiliem na estimulação da linguagem. Além disso, disponibilizar informações mais precisas, através de relatórios, sobre o desempenho e processo de aprendizagem da criança.

REFERÊNCIAS

- ABEPRO. **Engenharia de Produção: Grande Área e Diretrizes Curriculares**. 1998. Disponível em: < <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/DiretrCurr19981.pdf> > Acesso em: 15 maio 2019.
- ABRELL, Thomas. Design Thinking and Corporate Entrepreneurship: An Integration and Avenues for Future Research. In: BRENNER, W. UEBERNICKEL, F. **Design Thinking for Innovation: research and practice**. Switzerland: Springer, p. 25 – 41, 2016.
- ALMEIDA, A. M. **Contribuições do Design Thinking a partir de um projeto de acessibilidade na aviação**. Relatório (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C. Métodos ágeis para o gerenciamento de projetos. In: JUGEND, D.; BARBALHO, S. C. M.; SILVA, S. L. **Gestão de Projetos: teoria, prática e tendências**. São Paulo: Elsevier, p. 82 – 109, 2014.
- APA. **Diagnosing and managing autism: How psychologists help with autism spectrum disorder (ASD)**. 2017. Disponível em: < <https://www.apa.org/helpcenter/autism> > Acesso em: 15 maio 2019.
- BAESSO, L. **Projeto de produto para a promoção da interação entre crianças autistas e típicas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Design) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2018.
- BALESTRO, J. I.; FERNANDES, F. D. M. Questionário sobre dificuldades comunicativas percebidas por pais de crianças do espectro do autismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 17, n. 3, p. 279-86, 2012.
- BARBALHO, S. C. M.; CASTELLANI, M. A. Fundamentos do PMBOK. In: JUGEND, D.; BARBALHO, S. C. M.; SILVA, S. L. **Gestão de Projetos: teoria, prática e tendências**. São Paulo: Elsevier, p. 30 – 26, 2014.
- BARROS, W.; RESENDE, A. A. Gerenciamento ágil de projetos em uma empresa Júnior. **Exacta**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 95–104, 2019.
- BRENNER, Walter; UEBERNICKEL, Falk; ABRELL, Thomas. Design Thinking as Mindset, Process, and Toolbox. In: BRENNER, W. UEBERNICKEL, F. **Design Thinking for Innovation: research and practice**. Switzerland: Springer, p. 3 – 25, 2016.
- BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2017.
- BROWN, T.; WYATT, J. **Design Thinking for Social Innovation**. Disponível em: < https://ssir.org/images/articles/2010WI_Features_WyattBrown_New.pdf > Acesso em: 15 maio 2019.

CAMARGO, R.; RIBAS, T. **Gestão ágil de projetos**: as melhores soluções para suas necessidades. São Paulo, Saraiva Educação, 2019.

CATRACA LIVRE. **Desenhos animados ajudam no estímulo de crianças autistas**. 2019. Disponível em: < <https://catracalivre.com.br/quem-inova/desenhos-animados-ajudam-no-estimulo-de-criancas-autistas/> > Acesso em: 6 nov 2019.

CHIA, N. K. H.; ELANGO VAN, S. Authentic Design Thinking for Special Education Teachers: Two Case Studies with a Special Focus on Autism. **Journal Of Humanities And Social Science**, v. 20, n. 3, p. 158-176, 2015.

D. SCHOOL. **Bootcamp Bootleg**. Palo Alto, 2018. Disponível em: < <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg> > Acesso em: 15 maio 2019

_____. **Design Thinking Bootleg**. 2019. Disponível em: < <https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg> > Acesso em: 10 maio 2019.

DOLATA, Mateusz; SCHWABE, Gerhard. Design Thinking in IS Research Projects. In: BRENNER, W. UEBERNICKEL, F. **Design Thinking for Innovation**: research and practice. Switzerland: Springer, p. 67 – 85, 2016.

ECHOS. **Business Design**. 2017a. Disponível em: < <https://escoladesignthinking.echos.cc/> > Acesso em: 10 set 2019.

_____. **Novas formas de resolver problemas**. 2017b. Disponível em: < <http://materiais.escoladesignthinking.com.br/ebk-design-thinking-lean-agile> > Acesso em: 10 set 2019.

_____. **Os 6 princípios dos negócios orientados pelo design**. 2019. Disponível em: < <https://escoladesignthinking.echos.cc/blog/2019/01/os-6-principios-dos-negocios-orientados-pelo-design/> > Acesso em: 10 set 2019.

FABRI, M; ANDREWS, P. C. S.; PUKKI, H. K. Using design thinking to engage autistic students in participatory design of an online toolkit to help with transition into higher education. **Journal of Assistive Technologies**, v. 10, n. 2, p. 102 – 114, 2016

FLETCHER-WATSON, S. et al. A trial of an iPad™ intervention targeting social communication skills in children with autism. **Autism**, v. 20, n. 7, p. 771 - 782, 2016.

FUNICELLI, V. B. **Design Thinking como metodologia de inovação e colaboração**. Tese de mestrado (Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GHELLER, A.; BIANCOLINO, C.; ADLER, I. Aplicação do *Design Thinking* em um projeto de inovação em uma seguradora de automóveis. **Revista de Inovação, Projetos e Tecnologia**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 63–78, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, M. B. *et al.* Gestão de Stakeholders (GS) no Gerenciamento de Projetos (GP): casos múltiplos sob a luz do PMBOK. **South American Development Society Journal**, v. 3, n. 7, p. 159–173, 2017.

IDEO. **Design Thinking para educadores**. 2017. Disponível em: < https://www.designthinkingforeducators.com/DT_Livro_COMPLETO_001a090.pdf > Acesso em: 1 nov 2019.

_____. **The evolution of Design Thinking**. 2019. Disponível em: < <https://designthinking.ideo.com/history> > Acesso em: 5 nov 2019.

_____. **Human Centered Design**. 2015. Disponível em: < <http://bit.ly/348yB4I> > Acesso em: 5 nov 2019.

KOLKO, J. Design Thinking Comes of Age. **Harvard Business Review**, p. 66-71, 2015.

KRAUSE, M; CACAU, L. O.; COSTA, M. A. N. Autismo Projeto Integrar: Um aplicativo móvel para inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista. In: IV Ecola Regional de Informática – Norte 3, 2016, São Paulo. **Anais do IV ERIN – 3**, Acre, 2016.

KUMMITHA, R. K. R. Institutionalising design thinking in social entrepreneurship: a contextual analysis into social and organizational processes. **Social Enterprise Journal**, v. 14, n. 1, p. 92-107, 2018.

LANE, J. D.; LIEBERMAN-BETZ, R.; GAST, D. L. An Analysis of Naturalistic Interventions for Increasing Spontaneous Expressive Language in Children With Autism Spectrum Disorder. **The Journal of Special Education**, v. 50, n. 1, p. 49–61, 2016

LARSON, J. G.; SUCHY, Y. J. Does language guide behavior in children with autism? **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 44, n. 9 , p. 2147–2161, 2014

LIMA, A. M. *et al.* Metodologia *Design Thinking* no projeto de *software* para mobilidade urbana: relato de aplicação. **AtoZ**, v. 3, n. 2, p. 128 – 138, 2014.

LUCA, M. A. S. *et al.* A Engenharia no contexto Social: Evolução e Desenvolvimento. **Gestão, Tecnologia e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 1 – 11, 2018.

MARCORIN, R. B. **Uso do *Design Thinking* na captação e análise de requisitos para um projeto de desenvolvimento de *software***. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão da Tecnologia da Informação) – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2018.

MELO, A.; ABELHEIRA, R. **Design thinking & Thinking Design: metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema**. São Paulo: Novatec Ltda., 2015.

MELLO, C. H. P. *et al.* Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2012.

MISSANO, A. L.; RUSSO, R. F. S. M. Contribuições do Design Thinking para a Gestão de Projetos numa organização do setor de Telecomunicações. In: Simpósio Internacional de

Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2017, São Paulo. **Anais do VI SINGEP**, São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, A. C. A. *et al.* Ferramentas do *design thinking* no desenvolvimento do EuTeGuio, uma interface interativa de auxílio a crianças autistas. In: IV Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas, 2016, Goiânia. **Anais do IV SIIMI**, Goiânia, 2016.

ONZI, F. Z.; GOMES, R. F. Transtorno do Espectro Autista: a importância do diagnóstico e reabilitação. **Caderno Pedagógico**, v. 12, n. 3, p. 188-199, 2015.

ORRÚ, S. E. **Autismo, linguagem e educação**: interação social no cotidiano escolar. 3. ed. Rio de Janeiro, Wak Editora, 2012.

PEREIRA, M. A. P. S. P. **Ciclos de prototipagem e Design Thinking**: uma aplicação prática em acessibilidade no transporte aéreo. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PIETRA, R. S. A influência das cores e materiais para as crianças autistas, no âmbito escolar. **Especialize**, v. 01, n. 16, p. 2-115, 2018.

PINHEIRO, T.; ALT, L. **Design Thinking Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Haburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, M. O.; DINIZ, C. N. A inclusão dos usuários com transtorno de espectro autista pela prática do letramento informacional na biblioteca escolar. **Revista ACD**, v. 23, n. 1, p. 92-106, 2018.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. **Isto é design thinking de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SUOHEIMO, M. N. Estratégias e ferramentas visuais para solução de *problemas wicked*. **Educação Gráfica**, v. 20, n. 1, p. 95 – 114, 2016.

TELLES, T. F. **Design Thinking na gestão de projetos de serviço**. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Gerenciamento de Projetos) – FGV/IDE, Rio de Janeiro, 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VARGAS, L. M. Gerenciamento ágil de projetos em desenvolvimento de software: um estudo comparativo sobre a aplicabilidade do scrum em conjunto com PMBOK e/ou PRINCE2. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 7, n. 3, p. 48–60, 2016.

VIANNA, Mauricio *et al.* **Design Thinking**: inovação em negócios. 2018. Disponível em: < <http://www.livrodesignthinking.com.br/> > Acesso em: 15 maio 2019.

VIEIRA, M. B. **Gerenciamento de Projetos e o Guia PMBOK**. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração de Empresas) – Pontífca Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

WASS, S. V; PORAYSKA-POMSTA, K. The uses of cognitive training technologies in the treatment of autism spectrum disorders. **Autism**, v. 18, n. 8, p. 851–871, 2014.

WHO. **Autism spectrum disorders**. 2018. Disponível em: < <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders> > Acesso em: 15 maio 2019.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO SOBRE DIFICULDADES DE LINGUAGEM DE
CRIANÇAS AUTISTAS APLICADO AOS PAIS

[QUESTIONÁRIO PAIS] Dificuldades comunicativas de crianças autistas
<p>O presente questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades comunicativas percebidas por pais de crianças do espectro do autismo em relação a seus filhos. As respostas obtidas serão utilizadas como base para o desenvolvimento de um software com foco na estimulação da linguagem dessas crianças.</p>
<p>Qual o sexo da criança diagnosticada?</p> <p><input type="checkbox"/> Masculino</p> <p><input type="checkbox"/> Feminino</p>
<p>Qual a idade da criança diagnosticada?</p> <p><input type="checkbox"/> De 0 até 2 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 2 até 4 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 4 até 6 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 6 até 8 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 8 até 10 anos</p>
<p>Que tipo de escola regular a criança frequenta?</p> <p><input type="checkbox"/> Pública</p> <p><input type="checkbox"/> Privada</p> <p><input type="checkbox"/> Ainda não frequenta escola regular</p>
<p>O questionário a seguir assumiu os fundamentos da escala Likert. As respostas seguem o padrão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concordo completamente (CC): quando há concordância dominante; - Concordo (C): quando há concordância predominante, porém nem todas as vezes; - Discordo (D) : quando há discordância predominante, porém nem todas as vezes; - Discordo completamente (DC): quando há discordância dominante.
<p>1. Eu não sei como agir com alguns comportamentos do meu filho</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>2. Eu tenho dificuldade em me comunicar com meu filho</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>3. Eu tenho a impressão de que as pessoas não entendem o que meu filho deseja comunicar</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>4. Eu tenho dificuldade em me comunicar com meu filho quando estamos somente nós dois</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>5. Eu tenho a impressão de que meu filho não compreende o que eu digo</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>6. Eu tenho dificuldade em me comunicar com meu filho quando tem outras pessoas no mesmo ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>7. Eu pego todos os objetos que meu filho aponta</p>

() Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
8. Eu tenho dificuldade em brincar com meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
9. Eu tenho a impressão de que as pessoas zombam do meu filho quando ele deseja comunicar algo () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
10. Eu tenho dificuldade em entender o que meu filho quer () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
11. Eu tenho a impressão de que meu filho não compreende o que as outras pessoas dizem () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
12. Eu tenho dificuldade em entender o que meu filho sente () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
13. Eu sempre converso com meu filho, mesmo que ele não converse comigo () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
14. Eu não sei como agir quando meu filho não me entende ou quando eu não o entendo () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
15. Eu tenho a impressão de que as pessoas evitam meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
16. Eu não me sinto à vontade em lugares públicos com meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
17. Eu percebo que meu filho fala/faz coisas que não têm a ver com o momento e/ou assunto () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
18. Eu me preocupo com o futuro do meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
19. Eu não consigo ensinar coisas novas para meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
20. Eu fico chateado quando percebo que meu filho não inicia a comunicação () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
21. Eu percebo que os outros estranham meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
22. Eu fico incomodada com a apatia/agitação do meu filho () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
23. Eu tenho a impressão de que meu filho tem poucos amigos () Concordo completamente () Concordo () Discordo () Discordo completamente
24. Há alguma dificuldade que não foi mencionada no questionário? Comente-a.

Fonte: adaptado de Balestro e Fernandes (2012)

ANEXO B – QUESTIONÁRIO SOBRE DIFICULDADES COMUNICATIVAS DE CRIANÇAS AUTISTAS APLICADO PARA ESPECIALISTAS

[QUESTIONÁRIO PROFISSIONAIS] Dificuldades comunicativas de crianças autistas
O presente questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades comunicativas percebidas por profissionais e especialistas que realizam atendimento a crianças do espectro do autismo. As respostas obtidas serão utilizadas como base para o desenvolvimento de um software com foco na estimulação da linguagem dessas crianças.
Qual o sexo da criança diagnosticada? <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Qual a idade da criança diagnosticada? <input type="checkbox"/> De 0 até 2 anos <input type="checkbox"/> De 2 até 4 anos <input type="checkbox"/> De 4 até 6 anos <input type="checkbox"/> De 6 até 8 anos <input type="checkbox"/> De 8 até 10 anos
Qual a sua área de atuação? <input type="checkbox"/> Psicólogo <input type="checkbox"/> Fonoaudiólogo <input type="checkbox"/> Assistente Social <input type="checkbox"/> Terapeuta Ocupacional <input type="checkbox"/> Psicopedagogo/Pedagogo <input type="checkbox"/> Nutricionista <input type="checkbox"/> Neuropsicopedagogo <input type="checkbox"/> Fisioterapeuta
O questionário a seguir assumiu os fundamentos da escala Likert. As respostas seguem o padrão: - Concordo completamente (CC): quando há concordância dominante; - Concordo (C): quando há concordância predominante, porém nem todas as vezes; - Discordo (D) : quando há discordância predominante, porém nem todas as vezes; - Discordo completamente (DC): quando há discordância dominante.
1. A criança apresenta a ausência de uso social de quaisquer habilidades de linguagem existentes. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente
2. A criança apresenta diminuição de ações imaginativas e de imitação social. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente
3. A criança apresenta pouca sincronia e ausência de reciprocidade em diálogos. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente
4. A criança apresenta pouca flexibilidade na expressão de linguagem e relativa falta de criatividade e imaginação em processos mentais. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente

<p>5. A criança apresenta ausência de resposta emocional a ações verbais de outras pessoas. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>6. A criança apresenta ausência de resposta emocional a ações não verbais de outras pessoas. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>7. A criança apresenta pouca utilização das variações na cadência (compasso e regularidade) e ênfase para refletir a modulação comunicativa. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>8. A criança apresenta ausência de gestos para enfatizar ou facilitar a compreensão na comunicação oral. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>9. A criança apresenta ausência de contato visual. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>10. A criança apresenta ausência de atenção ao realizar atividades propostas. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>11. A criança apresenta dificuldade ao realizarem atividades compartilhadas. <input type="checkbox"/> Concordo completamente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo completamente</p>
<p>12. Há alguma dificuldade que não foi mencionada no questionário? Comente-a.</p> <hr/> <hr/> <hr/>

Fonte: adaptado de Santos e Diniz (2018)