



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

KARINA DA SILVA CASTELO BRANCO

**AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS PARA O
ENSINO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

RUSSAS

2019

KARINA DA SILVA CASTELO BRANCO

AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS PARA O
ENSINO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques.

RUSSAS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C345a Castelo Branco, Karina da Silva.
Avaliação de aplicativos educacionais desenvolvidos para o ensino de crianças com transtorno do espectro autista / Karina da Silva Castelo Branco. – 2019.
87 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Anna Beatriz dos Santos Marques.
1. Transtorno do Espectro Autista. 2. Avaliação de aplicativos. 3. Aplicativos educacionais. I. Título.
CDD 005.1
-

KARINA DA SILVA CASTELO BRANCO

AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS PARA O
ENSINO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus de Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: 20/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Patrícia Freitas Campos de Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Adriana Lopes Damian
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

A Deus.

A Iolanda Carvalho Castelo Branco (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por ter me permitido chegar até aqui. Obrigado Senhor, pela força que me concedestes todos os dias, por nunca ter me deixado desistir e sempre me dar forças para seguir em frente independente das circunstâncias. Deus é bom o tempo todo, e o tempo todo Deus é bom.

Aos meus pais, Moacir e Franci, que sempre foram minha base. Sempre estiveram comigo, me apoiando nas escolhas e me incentivando sempre a buscar pelos meus sonhos. Obrigada por acreditarem em mim e pela força que me concederam nesses anos. Eu amo vocês eternamente e sou grata por tudo que vocês fizeram e fazem por mim.

Às minhas irmãs Janaina e Shaya, pelo apoio, palavras amigas, carinho, risos e conselhos. Vocês também fazem parte dessa vitória. Obrigada pela paciência em ouvir meus desabafos e pela força diária de motivação para nunca desistir e sempre levantar a cabeça e ir à luta. Nada que vem fácil vale à pena!

À minha Vó Iolanda que agora está ao lado de Deus, mas me acompanhou desde o início e sempre comemorou comigo pela vitória de ter passado na Federal. Como eu queria você aqui agora e te ver me aplaudindo, mas sei que de onde você estiver vai estar feliz por mim, afinal seu sonho era me ver formada. Obrigada por todas as tardes de conversas sobre a vida, por todos os conselhos e carinho, eu te amarei eternamente. Tudo por você!

À minha amiga Rhenara Alves que desde 2015 esteve comigo nos melhores e piores momentos, que me ouviu e segurou minha mão quando pensei em desistir. Obrigada pelos conselhos, palavra amiga, apoio, carinho e compreensão, foram dias difíceis, mas você me ajudou a persistir e nosso sonho da tão sonhada formatura está chegando, vamos comemorar juntas, ao seu lado os dias ficaram mais alegres, obrigada por tudo.

À minha Orientadora Dra. Anna Beatriz, pela orientação, apoio, palavras amigas, pela atenção, dedicação, confiança e pelo incentivo para desenvolver este trabalho. Obrigada por desde o início acreditar e me mostrar que sou capaz, você foi e será minha fonte de inspiração para outras pesquisas, obrigada por tudo. Espero contribuir e fazer parte de novas pesquisas ao seu lado. Você é incrível!

Ao Pedro Henrique, Juliana Cristina e Lyndacris que foram essenciais nesta fase da minha vida, me ajudaram de todas as maneiras, obrigada pelo apoio, paciência, risadas, pelas noites de ajuda na escrita, pela indicação de pesquisa, por sonhar junto comigo, por ler minha pesquisa e comemorar junto comigo cada conquista, vocês são incríveis e levarei cada um de vocês no meu coração. Obrigada por todos os ensinamentos.

Às irmãs que a UFC me presenteou Ana Victoria (Ana) e Maria Vitória (Mavi), obrigada por todo o apoio, acolhimento, pela amizade sincera, sério vocês duas são incríveis. Obrigada por todos os momentos de conversas, conselhos, risadas, compartilhamento de desesperos e saídas para desopilar. Obrigada pela parceria, sempre vou amar vocês.

Ao Moab Souza por todo seu carinho, amizade, sinceridade, apoio, compreensão e principalmente pela paciência que teve comigo desde o início. Obrigada por sempre acreditar em mim, me incentivar a buscar pelos meus sonhos e sempre me fazer acreditar que tudo é fase. Obrigada por não ter me deixado desistir, por estar insistindo junto comigo. Que apesar das dificuldades do dia-a-dia você tem tornado meus dias mais fáceis, você está sempre presente em todos os momentos. Meu amigo de área e meu companheiro. Obrigada por tudo.

À Professora Tatiane Fernandes que desde o início me apoiou e sempre acreditou no meu potencial, obrigada pelas palavras amigas e por sempre incentivar seus alunos a acreditarem em si mesmo e mostrar que não existem obstáculos quando a força de vencer é maior.

Ao Professor Daniel Siqueira que tive o prazer de ser aluna em várias cadeiras durante esses anos, obrigada por toda paciência, ensinamentos, lições de vida, conselhos e pela amizade. Obrigada por tornar suas aulas mais leves, pela maneira de ensinar com práticas, obrigada por ter me ensinado que nota nunca vai medir meu conhecimento e por me fazer acreditar que no final tudo vai da certo. Eu levarei seus ensinamentos e a experiência de ter sido sua aluna para sempre.

Ao Professor Alexandre Arruda por todos os ensinamentos, paciência e compreensão. Obrigada pelo apoio e palavras amiga que usou no momento em que mais precisei, obrigada por ter acreditado em mim e me fazer acreditar que tudo passa e depois serei recompensada pelos esforços na graduação. Você foi um ótimo professor. Eu levarei seus ensinamentos, amizade e a experiência de ter sido sua aluna para sempre.

A todos os servidores da UFC Campus de Russas por fazerem a Universidade funcionar adequadamente para que minha formação fosse possível.

A professora Adriana Lopes e Patrícia Vasconcelos que compôs a banca examinadora do meu trabalho de conclusão de curso, sou grata por todos os comentários e as sugestões.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de forma direta e indireta para minha graduação. Obrigada à toda minha família e amigos que me deram forças para sempre seguir em frente e mostrar que sou capaz de alcançar todos os meus objetivos.

Gratidão e resiliência sempre!

“Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa.”

(Albert Einstein)

RESUMO

O cenário educacional está cada vez mais dinâmico e desafiador. Grandes avanços surgiram no ramo de pesquisas na área de tecnologia e o maior acesso à Internet e às ferramentas disponíveis no ambiente virtual. De acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2007) e a Lei nº 5.296 de dezembro/2004, a acessibilidade deve ser oferecida a todos ou ao maior número de pessoas possíveis em situações limitantes. Com a Lei nº 12.764/2012 - Lei Berenice Piana, estabeleceu-se a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, prevendo o acesso a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino e atendimento por profissionais capacitados a desenvolver atividades com vistas à inclusão. Considerando que o TEA não possui cura, as pesquisas realizadas buscam de alguma forma propor intervenções que auxiliem alguns dos sintomas do autismo. O tema relacionado ao uso de tecnologias para o ensino de crianças com TEA tem sido abordado por muitos autores, porém é relevante e cabe ainda investigar se os aplicativos desenvolvidos para esse público-alvo atendem às necessidades das crianças como proposto e de que forma podem auxiliar na aprendizagem e nas atividades de vida diárias. Esse estudo tem por finalidade avaliar aplicativos educacionais desenvolvidos para o público-alvo de crianças com TEA. Um estudo de caso foi conduzido na cidade de Jaguaruana-Ce. Este estudo envolve: estudo bibliográfico sobre o uso das tecnologias; estudo do público-alvo; Inspeção de acessibilidade dos aplicativos; avaliação de softwares existentes com a participação de usuários.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Avaliação de aplicativos. Aplicativos educacionais.

ABSTRACT

The educational landscape is increasingly dynamic and challenging. Large companies have emerged without a research group in the area of technology and greater access to the Internet and the tools available in the virtual environment. According to the Convention on the Rights of Persons with Disabilities (UN, 2007) and Law No. 5,296 of December 2004, "Accessibility must be a reality" and "Opportunities faced in limiting situations". Law no. 12.764 / 2012 - Berenice Piana Law, precedes a National Policy for the Defense of the Rights of Persons with Autism Spectrum Disorder, providing for access to an inclusive educational system at all levels of education and care by professionals trained in the development of activities for inclusion. TEA has no cure, as the results seek in some proportional way to aid some of the symptoms of autism. The topic related to the use of technologies for teaching children with ASD has been addressed by many authors, although it is relevant and still investigate the aspects developed for this target audience in many situations such as the previous ones of the children. learning and daily life activities. This study aims to analyze the applications for the target audience of children with ASD in the city of Jaguaruana-Ce. This study involves: a bibliographic study on the use of technologies; study of the target audience; evaluation of existing software with a participation of users.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. Evaluation of applications. Educational applications.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela de tarefas do aplicativo Autismo Projeto Integrar	19
Figura 2 – Tela das tarefas do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos	20
Figura 3 – Tela das ações em cartões do aplicativo Matraquinha	21
Figura 4 – Procedimentos metodológicos	26
Figura 5 – Métodos de avaliação	29
Figura 6 – Telas do aplicativo Autismo Projeto Integrar	33
Figura 7 – Os quatro níveis do aplicativo ABC do autismo	34
Figura 8 – Tela inicial do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)	35
Figura 9 – Telas do aplicativo Jade Autismo	36
Figura 10 – Tela inicial do aplicativo Matraquinha	37
Figura 11 – Telas do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos.....	37
Figura 12 – Telas do aplicativo AutApp- Autismo	38
Figura 13 – Telas do aplicativo Teacch.me	38
Figura 14 - Codificação dos dados do aplicativo ABC Autismo.....	49
Figura 15 - Codificação dos dados do aplicativo Jade Autismo.....	51
Figura 16- Codificação dos dados do aplicativo OTO(Olhar, Tocar, Ouvir).....	53
Figura 17 - Codificação dos dados do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos.....	55
Figura 18 - Problemas de acessibilidade na tela inicial ABC Autismo.....	59
Figura 19- Problemas de acessibilidade nas configurações ABC Autismo.....	59
Figura 20- Problemas de acessibilidade na tela inicial Jade Autismo.....	60
Figura 21 - Problemas de acessibilidade nas configurações Jade Autismo.....	61
Figura 22 - Problemas de acessibilidade na tela inicial do OTO (Olhar, Tocar, Ouvir).....	62
Figura 23- Problemas de acessibilidade na tela inicial do Aprendendo com Biel	63
Figura 24 - Triangulação dos dados.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Sexo do público-alvo.....	39
Gráfico 2 – Idade do público-alvo.....	39
Gráfico 3 – Ano escolar.....	40
Gráfico 4 – Diagnóstico médico de autismo	40
Gráfico 5 – Nível de autismo.....	40
Gráfico 6 – Aspectos negativos do TEA na rotina	40
Gráfico 7 – Uso de alguma tecnologia	41
Gráfico 8 – Tecnologias usadas.....	41
Gráfico 9 – Frequência de uso.....	41
Gráfico 10 – Conteúdo acessado	41
Gráfico 11 – Preferência por aplicativo.....	42
Gráfico 12 – Percepção sobre o uso de tecnologias de software por pessoas com TEA.....	42
Gráfico 13 – Facilidade de uso	43
Gráfico 14 – Dificuldades de uso	43
Gráfico 15 – Dificuldades na interface.....	44
Gráfico 16 – Interesse de uso	44
Gráfico 17 – Interatividade no uso	44
Gráfico 18 – Atenção durante o uso	44
Gráfico 19 – Satisfação no uso	45
Gráfico 20 – Humor negativo no uso	45
Gráfico 21 – Confortável durante o uso	45
Gráfico 22 – Dificuldades em manusear funções.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativos das principais características dos trabalhos relacionados.....	25
Tabela 2 - Acompanhamento dos envios dos áudios.....	47
Tabela 3 – Inspeção do aplicativo ABC Autismo.....	57
Tabela 4 - Inspeção do aplicativo Jade Autismo.....	59
Tabela 5 - Inspeção do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir).....	61
Tabela 6 - Inspeção do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Análise Aplicada do Comportamento
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVDs	Atividades de Vida Diária
GAIA	Guia de Acessibilidade de Interfaces web focado em aspectos do Autismo
IHC	Interação Humano Computador
GT	<i>Grounded Theory</i>
ONU	Organização das nações unidas
PECS	Sistema de Comunicação por Troca de Figuras
SE	Software Educacional
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TEACCH	Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Limitações
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TGD	Transtorno global do desenvolvimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1	Transtorno do Espectro Autista (TEA)	14
3.2	Acessibilidade	15
3.3	Avaliação de software	16
3.4	Experiência do usuário (UX)	17
3.5	Softwares educacionais	17
3.6	Métodos educacionais	18
3.6.1	Método TEACCH	18
3.6.2	Método ABA.....	19
3.6.3	Método PECS.....	20
4	TRABALHOS RELACIONADOS	22
4.1	Pesquisas que propõe o desenvolvimento de um software	22
4.2	Pesquisas que analisam o uso de softwares educacionais existentes	23
4.3	Estudo bibliográfico sobre tecnologias para auxílio de usuários com TEA	24
4.4	Semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados	24
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
5.1	Revisão da literatura necessária para o desenvolvimento deste trabalho.....	26
5.2	Pesquisa dos aplicativos educacionais	27
5.3	Identificação do público-alvo.....	27
5.4	Caracterização do público-alvo dos aplicativos.....	27
5.5	Avaliação dos aplicativos.....	28
5.5.1	Avaliação da primeira experiência de uso	29
5.5.2	Diários de usuário.....	31
5.5.3	Avaliação pelas diretrizes do GAIA	32
6	APLICATIVOS EDUCACIONAIS PARA CRIANÇAS COM TEA.....	33
6.1	Autismo Projeto Integrar.....	33
6.2	ABC Autismo.....	34
6.3	OTO (Olhar, Tocar,Ouvir).....	34

6.4 Jade Autismo.....	35
6.5 Matraquinha.....	36
6.6 Aprendendo com Biel e seus Amigos.....	37
6.7 AutApp-Autismo.....	37
6.8 Teacch.me.....	38
7 AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS EDUCACIONAIS.....	39
7.1 Caracterizações dos usuários.....	39
7.2 Avaliação da primeira experiência de uso	43
7.3 Diários de usuário	46
7.3.1 ABC Autismo.....	48
7.3.2 Jade Autismo.....	51
7.3.3 OTO (Olhar, Tocar, Ouvir).....	53
7.3.4 Aprendendo com Biel e seus amigos.....	54
7.4 Inspeção pelas diretrizes do GAIA	56
7.4.1 Planejamento.....	56
7.4.2 Envio dos materiais para conduzir a inspeção.....	57
7.4.3 Execução.....	57
7.4.4 Inspeção de acessibilidade do ABC Autismo.....	57
7.4.5 Inspeção de acessibilidade do Jade Autismo.....	59
7.4.6 Inspeção de acessibilidade do OTO (Olhar, Tocar, Ouvir).....	61
7.4.7 Inspeção de acessibilidade do Aprendendo com Biel e seus amigos.....	62
7.5 Discussões dos dados.....	63
8 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	67
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO-ALVO	73
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	75
APÊNDICE C – FICHA PARA ESCOLHA DO APLICATIVO	76
APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DE USO	77
APÊNDICE E – MODELO DE TABELA DE INSPEÇÃO.....	79
APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	80
APÊNDICE G – ROTEIRO DE INSPEÇÃO.....	81

1 INTRODUÇÃO

O cenário educacional está cada vez mais dinâmico e desafiador. Grandes avanços surgiram no ramo de pesquisas na área de tecnologia e o maior acesso à Internet e às ferramentas disponíveis no ambiente virtual, bem como aplicativos educacionais. Estes aplicativos devem ser utilizados a favor da escolarização de alunos com as mais variadas necessidades educacionais especiais. De acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU'2007) e a Lei 5.296 de dezembro/2004, a acessibilidade deve ser oferecida a todos ou ao maior número de pessoas possíveis em situações limitantes.

A Lei nº 12.764/2012 - Lei Berenice Piana, estabeleceu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista que objetiva o acesso a um sistema educacional inclusivo a todos os níveis de ensino e atendimento por profissionais capacitados a desenvolver atividades com a inclusão. O aluno com TEA tem garantido o seu direito de estar na escola e ter atendimento por profissionais preparados como está na legislação mencionada acima.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2010), é reconhecida que todas as pessoas com todos os tipos de deficiência têm o direito à educação. O autismo tem sido tema de importantes debates, tanto em âmbito nacional quanto global, com o uso de novas tecnologias, muito autistas não verbais podem se comunicar, expressar e compartilhar suas capacidades que ficam escondidas. Dentro das diferentes abordagens para o tratamento de indivíduos com TEA, a tecnologia vem mostrando efeitos positivos e benéficos em crianças deste público (PUTNAM; CHONG, 2008). Segundo Patrício et al. (2016), crianças com TEA gostam de computadores e tecnologias em geral.

Para Galvão Filho (2009), a tecnologia é um recurso que proporciona autonomia, para o processo de aprendizagem de qualquer indivíduo, já que as limitações físicas ou sensoriais tendem a ser um obstáculo para o impedimento do processo de aprendizagem das pessoas com deficiência. Para Passerino et al. (2006) crianças com TEA demonstram interesse em manusear e utilizar recursos computacionais (celular, tablet, jogos eletrônicos, etc.). Esses recursos estão sendo inseridos cada vez mais nas terapias e processos de aprendizagem de crianças com TEA.

A partir de uma pesquisa realizada sobre aplicativos educacionais existentes e desenvolvida para o público de crianças com TEA, foram identificados 16 aplicativos, sendo 8 destes, aplicativos mobile com sistema operacional Android, disponíveis também para tablet

e outros 8 destes, aplicativos mobile com sistema operacional iOS. Atualmente existem aplicativos educacionais para usuários com TEA, entretanto, eles não foram desenvolvidos com as diretrizes específicas para usuários autistas. Ressalta-se aqui a ausência de trabalhos que avaliam os aplicativos existentes, percebe-se que o foco principal é o desenvolvimento de novas ferramentas.

Considerando que o TEA não possui cura, as pesquisas realizadas buscam de alguma forma propor intervenções que auxiliem a melhorar alguns dos sintomas do autismo (Batista, 2002). O tema relacionado ao uso de tecnologia para o ensino de crianças com TEA tem sido abordado nos últimos anos por muitos autores. O mapeamento sistemático de Silva et al. (2017) teve como objetivo identificar e investigar as tendências e as lacunas dos avanços no uso de tecnologias computacionais para ensino de crianças com TEA, segundo os resultados da pesquisa a maior plataforma de tecnologia utilizada são dispositivos móveis (60%), porém os autores não deixaram explícita a metodologia de como o uso das ferramentas computacionais podem auxiliar no ensino de crianças com TEA.

Por esta razão este trabalho propõe investigar os aplicativos educacionais desenvolvidos para esse público-alvo no auxílio da aprendizagem e no ensino das Atividades de Vida Diárias (AVDs). Com este intuito, foi conduzido um estudo de caso na Associação de Mães de Crianças Autistas do Município de Jaguaruana-Ce. Este estudo envolve a realização de caracterização do público-alvo, análises de software educacionais existentes, avaliação de experiência do usuário, inspeção de acessibilidade e a adoção de diários de usuários para compreender como os aplicativos apoiaram ou não o cotidiano das crianças que participaram do estudo de caso. Esta pesquisa visa contribuir socialmente, pois investiga a relação da tecnologia de aplicativos educacionais para agregar valor ao ensino e auxiliar nas AVDs das crianças que possuem uma necessidade especial.

A organização deste trabalho apresenta-se da seguinte forma: Capítulo 2 apresenta o objetivo geral e os específicos. Capítulo 3 apresenta a fundamentação teórica, os trabalhos relacionados no Capítulo 4, que apresentam trabalhos relacionados com esta pesquisa. O Capítulo 5 define o procedimento metodológico explicando cada etapa da pesquisa científica. O Capítulo 6 apresenta os aplicativos educacionais identificados. Os métodos de avaliação são apresentados no Capítulo 7. Por fim, as considerações finais e trabalhos futuros são apresentados no Capítulo 8.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os recursos dos aplicativos educacionais desenvolvidos para o público de crianças autistas em relação à experiência do usuário e acessibilidade.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o público-alvo da cidade de Jaguaruana-Ce;
- Identificar aplicativos educacionais desenvolvidos para este público-alvo;
- Investigar o apoio dos aplicativos educacionais na aprendizagem e AVDs do público-alvo;
- Analisar a acessibilidade dos aplicativos educacionais considerando aspectos do TEA.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta o embasamento teórico no qual esta pesquisa foi fundamentada, objetivando auxiliar no entendimento dos estudos.

3.1 Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Esta expressão foi usada pela primeira vez por Bleuler em 1911 para designar a perda de contato com a realidade que dificultava ou até mesmo impossibilitava a comunicação (Gadia, Tuchman & Rotta, 2004). O autismo pode ser considerado um Transtorno Global no Desenvolvimento (TGD) dos indivíduos, geralmente aparece nos três primeiros anos de vida. Os pontos mais afetados estão ligados diretamente ao desenvolvimento normal do cérebro relacionado às habilidades sociais e de comunicação.

Segundo Campanário (2008), o TEA é marcado por três características fundamentais: padrão de comportamento restritivo e repetitivo; inabilidade para interagir socialmente; dificuldade no domínio da linguagem para comunicar-se. Segundo Mello et al. (2007), o autismo é considerado um distúrbio do desenvolvimento que se caracteriza por alterações presentes desde muito novo, geralmente antes dos três anos de idade, com um impacto múltiplo e variável em áreas nobres do desenvolvimento humano como as áreas de comunicação, socialização, interação social e aprendizado.

O Transtorno de Espectro Autista (TEA) foi, a partir de 2012, pelos artigos 1 e 2 da Lei nº 12.764/12 (BRASIL, 2012), reconhecido como uma deficiência. O significado do termo autismo é o de estar-se ausente ou perdido. Caracteriza-se pelo distanciamento da realidade que cerca a pessoa com o TEA, podendo apresentar um padrão de comportamentos diferentes ou não, havendo casos em que se mostram bastante diferenciados dos demais. Esse agir incomum que o afasta da realidade normal no ambiente escolar pode causar dificuldades no seu processo de interação social e acarretar consequências na aprendizagem, assimilação e acomodação dos conteúdos.

Segundo Associação Americana de Psiquiatria (2014), o TEA pode ser classificado como um tipo de Transtorno global do desenvolvimento (TGD). Os mesmos são caracterizados por prejuízos em diferentes áreas do desenvolvimento do indivíduo, como interação, socialização, concentração e principalmente na comunicação.

Segundo o DSM-5 (2014) o TEA é caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em diversos contextos, incluindo déficits de

socialização, em comportamentos não verbais, em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social.

O DSM-5 (2014) a classificação Transtornos Globais do Desenvolvimento foi substituída pelo novo termo Transtorno do Espectro Autista (TEA). O objetivo foi acabar com as inúmeras subdivisões existentes e inclui-las dentro de um único grupo. Existem os graus de severidade TEA, que segundo o DSM-5, podem ser classificados em: Grau leve (Nível 1) precisa de poucos suportes para viver e desempenhar tarefas básicas; grau moderado (Nível 2) necessita apenas de alguns suportes para desempenhar tarefas básicas e possuem problemas de organização e planejamento; e grau severo (Nível 3) apresenta um déficit grave nas habilidades de comunicação verbais e não verbais, possuem um perfil inflexível de comportamento, dificuldade de lidar com mudanças, dificuldade nas interações sociais e tem cognição reduzida.

3.2 Acessibilidade

Acessibilidade é a possibilidade de qualquer pessoa usufruir de todos os benefícios de um ambiente que garante a melhoria da qualidade de vida delas. Deve estar presente nas AVDs, no meio físico, no transporte, na informação e comunicação, inclusive nos sistemas e tecnologias da informação. Acessibilidade é a disponibilização de um conteúdo de forma flexível para qualquer pessoa independente das suas necessidades especiais (FREIRE e FORTES, 2005).

Um sistema acessível é aquele que disponibiliza informação e serviços para todos (FREIRE e FORTES, 2005), permitindo que seja acessado por qualquer pessoa da mesma maneira e com a mesma eficácia. Um site com acessibilidade deve permitir a possibilidade de qualquer usuário, independente das condições de acesso, ou limitações e necessidades especiais realize uma mesma tarefa na Web. A acessibilidade na Web ajuda a promover a inclusão na sociedade apesar das possíveis barreiras encontradas.

A acessibilidade implica em disponibilizar o conteúdo de forma flexível para diferentes grupos de usuário (NIELSEN, 2000). Essa flexibilidade beneficia pessoas com deficiência e pessoas que acessam a um sistema com alguma restrição tecnológica (HENRY, 2007).

De acordo com Britto et al. (2016) ao interagir com um software, pessoas com TEA podem se deparar com algumas barreiras como mecanismos complexos de navegação que são difíceis para os usuários com TEA compreender, textos longos sem o uso de imagens

ilustrativas que destaquem o contexto despertando a atenção dos mesmos. Para verificar a acessibilidade recomenda-se a utilização de diferentes métodos de avaliação de acessibilidade (THATCHER, 2002).

Para apoiar a acessibilidade com foco em aspectos nos usuários com TEA, Britto et al. (2016) propõem o GAIA (Guia de Acessibilidade de Interfaces web focado em aspectos do Autismo). O GAIA tem por objetivo propor um conjunto de recomendações de acessibilidade para o design de interface e interação web com foco nas características e necessidades de pessoas com autismo. O mesmo consiste em um conjunto 10 categorias e 28 diretrizes, em cada categoria têm suas diretrizes específicas que descreve modelos de recomendações, exemplos de telas e ícones com o objetivo de guiar desenvolvedores de software e educadores digitais a entender melhor como desenvolver um site adequado às necessidades de usuários com autismo.

3.3 Avaliação de software

Avaliar um software vai muito além da preocupação com defeitos de funcionamento (PFLEEGER, 2001; PRESSMAN, 2000), dependendo do tipo de software e de seu grupo de usuário, diferentes fatores podem ser mais (ou menos) importantes (KAN, 2002).

A avaliação de software é uma etapa importante, pois tem como objetivo identificar os problemas que podem comprometer a interação do usuário. De acordo com Koscianski e Soares (2007), além da usabilidade, aspectos como funcionalidade, manutenibilidade, acessibilidade, confiabilidade, eficiência e portabilidade devem ser avaliados. Esses elementos podem ser divididos em atributos menores, para atender as especificidades de cada programa.

Os métodos de avaliação de IHC têm como principal objetivo examinar aspectos de experiência do usuário, mantendo o foco no usuário. Os aspectos avaliados são os funcionais e cognitivos relativos a realização de tarefas apoiando o sistema (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

A experiência do usuário abrange todos os aspectos da interação do usuário final. O primeiro requisito para uma experiência exemplar é atender às necessidades específicas do cliente, sem protestos ou incômodos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Os métodos de avaliação por inspeção permitem ao avaliador examinar soluções de IHC para tentar antever as possíveis consequências e certas decisões de design. Por

exemplo, ao inspecionar a interface o avaliador se coloca no lugar do usuário (Barbosa et al. 2010).

A avaliação heurística é um método de avaliação usado para encontrar problemas de usabilidade. Permite ao avaliador inspecionar interfaces em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade (Barbosa et al. 2010).

Os métodos de avaliação por observação permitem ao avaliador coletar dados sobre a situação em que os participantes realizam suas atividades. Registro de análises desses dados permite identificar problemas reais que os participantes enfrentaram (Barbosa et al. 2010)

3.4 Experiência do usuário (UX)

A experiência do usuário contempla a interação do indivíduo com o produto por inteiro, considerando também pensamentos, sentimentos, prazer e demais percepções que resultam da interação (TULLIS; ALBERT, 2008). A ISO 9241-210:2008 considera que a área de UX se concentra na percepção e resposta de uma pessoa sobre o uso de um produto, sistema ou serviço (TAKATALO; HÄKKINEN; KAISTINEN, 2010). Essas experiências, decorrentes da interação com produtos, sistemas ou serviços, podem gerar mudanças no estado emocional das pessoas (GÁMEZ, 2009).

A UX procura compreender tudo aquilo que o usuário fala, pensa e age ao usar um determinado produto ou sistema (TULLIS; ALBERT, 2008). Existe uma expectativa de que a utilização de aplicativos educacionais produza experiências positivas (GÁMEZ, 2009).

3.5 Softwares educacionais

Para Menezes (2001) um software educacional visa atender necessidades e objetivos pedagógicos. Dessa forma, pode ser considerado como software educacional quando a utilização do mesmo é inserida no contexto e numa situação de ensino-aprendizagem, onde exista uma metodologia que oriente todo o processo.

Segundo Souza (2016), a tecnologia é conceituada com um conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento e construção de um equipamento em um determinado tipo de atividade, ou seja, uma aplicação do conhecimento para produzir e facilitar a execução de alguma tarefa ou mesmo resolver algum problema do nosso cotidiano.

Segundo Giroto et al. (2012), destaca-se a importância da utilização das tecnologias educacionais que constituem um conjunto de recursos tecnológicos, tais como: computadores, smartphone, internet e ferramentas que compõem o ambiente virtual, que auxiliam na educação também de crianças que necessitam de uma educação especial.

Segundo Casseiro et al. (2017), nesta era das conexões, as crianças e jovens ocupam grande parte do seu tempo online, seja nas redes sociais ou em jogos de games, utilizando celulares, assistindo televisão, usando computadores e tablets e tudo ocorrendo ao mesmo tempo. A escola não deve ficar à frente destes avanços tecnológicos, mas deve aderir o uso destas ferramentas como auxílio em seu processo de ensino e aprendizagem. Os recursos tecnológicos podem e devem ser utilizados na educação com objetivo a favorecer a aprendizagem dos alunos de modo geral e, em especial, dos alunos com deficiências.

3.6 Métodos educacionais direcionados ao TEA

Ao longo dos anos, diversos tipos de intervenção foram criados para o tratamento e educação de pessoas com TEA, de acordo com Mello (2007), os métodos e programas educacionais mais usuais para o tratamento do TEA são o TEACCH, ABA e o PECS.

3.6.1 Método TEACCH

O Método TEACCH originou-se em 1996 nos Estados Unidos, na Universidade da Carolina do Norte, na divisão de Psiquiatria da Escola de Medicina, através do Dr. Eric Schopler e outros colaboradores. No Brasil, a utilização do método iniciou-se em março de 1991, no Centro TEACCH Novo Horizonte, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul e vem sendo aplicado em outros estados.

O Método TEACCH (Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Limitações), proporciona ao portador do TEA uma forma de atendimento estruturado, visando à melhoria da qualidade de vida, dentro de um contexto familiar e social. Para Schwartzman (1995) o método TEACCH utiliza uma avaliação denominada PEP-R (Perfil Psicoeducacional Revisado) para avaliar a criança e determinar seus pontos fortes e de maior interesse, e suas dificuldades, a partir desses pontos, montar um programa individualizado.

Segundo Vieira (2004), o TEACCH baseia-se na organização do ambiente físico através de rotinas organizadas em quadros, agendas e sistemas de trabalho, de forma a adaptar o ambiente para torná-lo mais fácil para a criança compreendê-lo. O TEACCH visa

desenvolver a independência da criança de modo que ela necessite do professor para o aprendizado, mas que possa também passar grande parte do seu tempo ocupando-se de forma independente.

Segundo Sianlian et al. (2009), o método TEACCH pode ser utilizado em casa, na escola e no ambiente terapêutico, abordando todas as características do indivíduo em suas AVDs, onde cada espaço tem a sua demanda específica. As crianças autistas são mais responsivas às situações dirigidas que às livres e também respondem mais consistentemente aos estímulos visuais que aos estímulos auditivos.

Na Figura 1 são apresentadas telas do aplicativo Autismo Projeto Integrar que adota como metodologia de ensino o TEACCH. O aplicativo tem como objetivo ensinar aos usuários como realizar as AVDs, conta com diversas opções de atividades, ao selecionar uma atividade o aplicativo conduz através de imagens o passo a passo de como deve ser realizada.

Figura 1- Tela de tarefas do aplicativo Autismo Projeto Integrar



Fonte: A autora

3.6.2 Método ABA

O método ABA (Análise Aplicada do Comportamento) tem suas origens nos estudos de Skinner sobre aprendizagem e análise de comportamentos. Tal método visa trabalhar com o comportamento do autista, aumentando seu repertório de ações corretas (SERRA, 2010).

Cada habilidade é ensinada individualmente, seu objetivo é fazer com que o autista desenvolva competências que o permita ser autônomo e independente (GONÇALVES, 2011). Quando necessário é oferecido algum apoio que deverá ser retirado logo que seja possível, para não tornar a criança dependente do mesmo. A resposta adequada da criança tem

como consequência a ocorrência de algo agradável para ela, o que na prática é uma recompensa. Quando a recompensa é utilizada de forma consistente, a criança tende a repetir a mesma resposta.

O modelo ABA tem dois pontos importantes, o primeiro ponto importante está relacionado a tornar o aprendizado agradável para a criança. O segundo ponto é ensiná-la a identificar os diferentes estímulos e reações dela. A criança é levada a trabalhar de forma positiva, para que não ocorram comportamentos indesejados.

Na Figura 2 são apresentadas telas do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amiguinhos, o mesmo adota como metodologia de ensino ABA. O aplicativo tem como objetivo ensinar habilidades, como os procedimentos de instrução, ensinar as mesmas habilidades funcionais em modos diferentes e também promover o ensino de procedimentos de autocontrole.

Figura 2 - Tela das tarefas do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos



Fonte: A autora

3.6.3 Método PECS

O PECS (Sistema de Comunicação Através da Troca de Figuras) visa ajudar a criança a aprender que através da comunicação ela pode conseguir muito mais rapidamente as coisas que deseja, estimulando-a assim, a comunicar-se, e muito provavelmente a diminuir drasticamente problemas de conduta. O PECS é também uma das metodologias mais utilizadas para o trabalho de crianças com autismo. O PECS foi desenvolvido para ajudar crianças e adultos com autismo e com outros distúrbios de desenvolvimento a adquirir habilidades de comunicação (SERRA, 2010).

O método PECS tem sido bem aceito em vários lugares do mundo, pois não demanda materiais complexos ou caros, sendo adotado em aplicativos como também em escolas e terapias com materiais do dia a dia, o uso pode ser aplicado em qualquer lugar, é relativamente fácil de aprender (Salomé, 2010).

Segundo Mello (2001), quando o uso do PECS é bem aplicado, apresenta resultados inquestionáveis na comunicação através de cartões em crianças que não falam, na organização da linguagem verbal em crianças que não falam e na organização da linguagem verbal em crianças que falam, mas que precisam organizar esta linguagem. O PECS se mostra eficaz em qualquer faixa etária, proporcionando situações de aprendizagem que vão além da comunicação oral e a realização de outras questões que envolvem a lógica (GONÇALVES, 2011).

Na Figura 3 são apresentadas telas do aplicativo Matraquinha, o mesmo adota como metodologia de ensino o PECS. O aplicativo tem como objetivo estimular a fala do usuário através de imagens e sons. O aplicativo é dividido em categorias como: comidas, diversões, necessidades, roupas, dor, números, vogais e alfabeto. Dentro destas categorias são apresentadas ações por meio de imagens e ao clicar nas imagens, o aplicativo disponibiliza um som no fundo falando a ação selecionada.

Figura 3 - Tela das ações em cartões do aplicativo Matraquinha



Fonte: A autora

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Pesquisas, processos de apoio e criação de produtos destinados ao público de usuários com TEA têm sido desenvolvidos nos últimos anos. As recentes pesquisas que relacionam o tema tecnologias digitais ao ensino de pessoas com TEA apresentam diversos focos, desde a análise do uso até o desenvolvimento de novos softwares como propostas educacionais inclusivas com uso das tecnologias. Para identificar os trabalhos relacionados foram utilizadas palavras-chaves na busca como: tecnologia, autismo, Transtorno do Espectro Autista e aplicativos educacionais. Com base na análise dos trabalhos relacionados foi possível identificar aspectos que os diferenciam desta proposta de estudo. Nas próximas seções, ainda neste capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados por categorias de pesquisas adotadas pelos autores.

4.1 Pesquisas que propõem o desenvolvimento de um software

No trabalho de Moreira et al. (2017), é realizado um desenvolvimento de uma ferramenta digital para pessoas com TEA. Essa ferramenta é o game Motivaeduc, baseado na metodologia Análise do Comportamento Aplicada (ABA), que se mostra promissor no apoio do desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas. O software é voltado para a reabilitação e melhorias cognitivas em crianças com TEA. Além disso, o software presta-se a oferecer inovações ao trabalho de apoio pedagógico e terapêutico para crianças com autismo, contribuindo no processo de aquisição e desenvolvimento de sua autonomia, cognição e comunicação.

No trabalho de Moita et al. (2018), foi realizado o desenvolvimento de um game assistivo chamado LIA empregado para facilitar o desenvolvimento de habilidades de construção de narrativas, através de métodos interativos de ensino, como o tratamento e educação para autistas e crianças com déficits (TEACCH). Um jogo desenvolvido para plataformas móveis, em especial dispositivos com sistema operacional Android. O game LIA segue um fluxo de jogo contínuo e não linear, que leva o usuário a tomar decisões a cada tela, e o faz produzir suas próprias narrativas. O game LIA foi aplicado em sua versão beta para testes com três autistas, com faixa etária de 7 a 13 anos, todos do sexo masculino. A aplicação foi feita na Associação Grupo de Mães e Pais de Autistas (GMAIS), localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba, pelos autores da pesquisa.

No trabalho de Afrânio et al. (2017), foi realizado um estudo para a criação de um

aplicativo móvel para auxiliar crianças com TEA na realização de AVDs, levando em consideração as intervenções educacionais existentes e alguma tecnologia de apoio, que pudessem servir de base para o desenvolvimento do aplicativo. Para o desenvolvimento do aplicativo móvel adequado foram definidas algumas diretrizes. O aplicativo foi submetido a teste com intuito de identificar se o mesmo poderá agir de forma efetiva nas atividades de crianças autistas de nível leve para moderado. A resposta que os autores receberam sobre o uso do aplicativo foi considerada positiva, profissionais falaram que o aplicativo poderá contribuir na vida de uma criança com TEA, melhorando suas relações sociais de modo que consiga viver em sociedade.

4.2 Pesquisas que analisam o uso de softwares educacionais existentes

No trabalho de Silva Neto et al. (2013), foi proposto um game para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA. O game que os autores adotaram emprega a metodologia ABA como abordagem para intervenção comportamental. O game proposto foi G-TEA, com o propósito de auxiliar profissionais da área de psicologia no ensino das cores para crianças com TEA. Os autores concluíram que o game auxilia o profissional no ensino das cores para crianças com TEA, pois desperta o interesse de estarem aprendendo como se estivessem jogando.

No trabalho de Tenório e Vasconcelos (2016), há um estudo sobre como o Ipad pode contribuir para o ensino de crianças com TEA. Em sala de aula a criança com autismo utiliza o Ipad para as produções escritas, através do programa bloco de notas, em que se registra a escrita diária em que é relatado diariamente o que acontece fora da escola. O Ipad trouxe uma nova forma de auxiliar o seu processo de aprendizagem de maneira mais significativa, atrativa, participativa e divertida. O Ipad é utilizado como uma tecnologia assistiva em consonância com os conteúdos estudados em sala de aula, fazendo com que esse recurso apoie a prática educativa, sendo utilizado em prol do desenvolvimento de habilidades de escrita, leitura e comunicação. O aplicativo foi testado com uma criança que tem autismo, sete anos de idade e estava no 2º ano do Ensino Fundamental e apresentam dificuldades de socialização, dificuldades motoras, na área de linguagem e concentração.

No trabalho de Melo et al. (2016), é proposto um processo de apoio aos projetos de interfaces de produtos de software para crianças autistas que visa criar protótipos iniciais chamados ProAut. O ProAut é baseado nas abordagens de Design Centrado no Usuário (SPINIZZI, 2005) e Design Participativo (BENTON 2014) com o intuito de entender as

preferências de cada criança, validando algumas propostas iniciais do projeto, reunindo novas ideias e avaliando quais são os aspectos que provocam um maior nível de motivação para a interação. ProAut é constituído de duas etapas principais: Design Inicial de protótipos e Avaliação e Refinamento do Protótipo. O protótipo foi usado por abranger quaisquer produtos de software desenvolvidos para pessoas autistas, podendo ser: aplicativos, jogos, ferramentas, ambientes, robôs, entre outros. Um diferencial que pode ser destacado do ProAut é a observação e registro das emoções dos autistas durante a sua interação com o protótipo. Este trabalho não especifica a metodologia de ensino adotada.

No trabalho de Egidio et al. (2017), foi realizada uma pesquisa sobre o uso de uma Tecnologia Educacional na sala de aula de matemática, para o ensino do conteúdo de Simetria em uma turma com um aluno com TEA. Desse modo, os autores concluíram que o uso do Scratch (Disponível no Windows, OS X, e Linux) para o ensino de simetria se mostra eficaz, pois desperta a curiosidade e incentiva o pensamento computacional, além de viabilizar a inclusão, o uso do computador permitiu que ele acompanhasse o ritmo da sala e desenvolvesse as atividades propostas acompanhado com os colegas, associado a uma proposta pedagógica significativa pode trazer grandes benefícios para alunos com TEA.

4.3 Pesquisas que realizam estudo bibliográfico sobre tecnologias para auxílio de usuários com TEA

No trabalho de Barroso e Souza (2018), é realizado um estudo bibliográfico e exploratório sobre as tecnologias educacionais digitais para o ensino de pessoas com TEA no Brasil. Foram 27 estudos analisados e identificados como pesquisas que abordam o tema “uso de tecnologias digitais no ensino de pessoas com TEA”, 18 estudos dedicaram-se a avaliar os benefícios de ferramentas digitais para o tratamento e ensino de habilidades. Os autores concluíram que há falta de estudos que tenham como foco a análise de ferramentas digitais voltadas a usuários com TEA e uma grande necessidade de pesquisas para avaliar softwares disponíveis em computadores e dispositivos móveis.

4.4 Semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados

Nos trabalhos apresentados acima, é possível identificar a diversidade de metodologias que outros autores adotaram em suas pesquisas, alguns são voltados para o desenvolvimento de um novo software, outros são voltados para a análise do uso e também

retratam a importância do uso de tecnologia como método de ensino de pessoas com as mais variadas necessidades especiais. Em grande maioria dos trabalhos identificados realizam avaliações com o público-alvo, entretanto, alguns não apresentam a metodologia aplicada, somente resultados finais da pesquisa.

Este trabalho assemelha-se ao de Barroso e Souza (2018) ao propor um estudo bibliográfico e exploratório sobre as tecnologias digitais para ensino de pessoas TEA, onde os autores dedicaram-se a avaliar os benefícios de ferramentas digitais para o tratamento e ensino de pessoa com TEA. Esta pesquisa não se destina somente a análise de softwares educacionais como também os testes com os usuários além de adotar a metodologia de diários de usuários. Este trabalho diferencia-se quando foca exclusivamente em aplicativos da plataforma móveis como as mais variadas metodologias de ensino como: ABA; TEACCH; PECS. Ressalta-se também que as realizações dos testes serão no ambiente natural do público-alvo. Na Tabela 1 é feito um agrupamento com o foco das abordagens, tipos de plataforma adotada e as metodologias de ensino usadas. Mas o foco da pesquisa engloba os aspectos adotados por outros autores.

Tabela 1 - Comparativo das principais características dos trabalhos relacionados

Citação do Trabalho Relacionado	Tipo de Tecnologia	Plataforma	Tecnologia Educacional	Avaliado com público-alvo	Metodologia de Ensino
Moreira et al. (2017)	Jogo	Móvel	Sim	Não	ABA
Moiota et al.(2017)	Jogo	Móvel	Sim	Sim	TEACCH
Tenório e Vasconcelo (2016)	Tecnologia Assistiva	Ipad	Não	Sim	Não informa
Barroso e Souza (2018)	Tecnologias Digitais	Desktop/ Móvel	Sim	Não	Não informa
Egido et al. (2017)	Jogo	Desktop	Sim	Sim	ABA
Melo et al. (2016)	Aplicativo	Desktop/ Móvel	Não	Sim	Não informa
Afrânio et al. (2017)	Aplicativo	Móvel	Não	Sim	TEACCH
Neto Silva et al. (2013)	Jogo	Móvel	Sim	Sim	ABA
Esta pesquisa	Aplicativo	Móvel	Sim	Sim	ABA, TEACCH E PECS

Fonte: A autora

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve as atividades realizadas para o alcance dos objetivos desta pesquisa. Com a finalidade de obter mais informações sobre a avaliação dos aplicativos os estudos foram divididos em 5 subseções: Revisão da literatura necessária para desenvolvimento deste trabalho, Pesquisa pelos aplicativos educacionais, Identificação do público-alvo, Caracterização do público-alvo e Avaliação dos aplicativos.

Figura 4- Procedimentos metodológicos



Fonte: A autora.

5.1 Revisão da literatura necessária para o desenvolvimento deste trabalho

Inicialmente, foi realizada a revisão da literatura dos trabalhos relacionados e fundamentação teórica que tem como propósito ajudar a compreender termos essenciais para um fundamento melhor durante o desenvolvimento do trabalho e provê uma visão geral do estado da arte. Para identificar os trabalhos nesta área foi adotado na pesquisa palavras-chaves como: tecnologia, autismo, avaliações, transtorno do espectro autista e aplicativos educacionais. As buscas pelos trabalhos foram feitas através do Google acadêmico.

Diante o objetivo da pesquisa foi tomado como base os trabalhos identificados com intuito de uma maior compreensão, levando em consideração os trabalhos que relacionam o uso de tecnologia ao ensino de crianças com TEA, com base nos avanços científicos, e a veracidade sobre o uso da tecnologia para aprendizagem e o ensino de AVDs.

Foram buscados e selecionados trabalhos relacionados de anos mais recentes como 2015 a 2019, com o objetivo de conhecer sobre o assunto e analisar o estado da arte, bem como analisar as técnicas utilizadas, metodologia aplicada, identificar as problemáticas e as dificuldades encontradas por outros autores.

5.2 Pesquisa de aplicativos educacionais

Foram realizadas pesquisas na Play Store por aplicativos educacionais desenvolvidos para o público-alvo e Google Acadêmico por trabalhos acadêmicos que apresentam aplicativos educacionais digitais direcionados a usuários com TEA voltado a aprendizagem e ensino das AVDs.

Após a identificação dos aplicativos educacionais, os trabalhos acadêmicos em que são apresentados foram verificados para permitir uma maior compreensão do funcionamento e verificar se os mesmos atendiam o propósito da pesquisa. Ao realizar o teste foram selecionados apenas os aplicativos com sistema operacional Android por questões de disponibilidade de dispositivos móveis para a realização da avaliação. Para cada aplicativo identificado, foi analisado: sua plataforma se era uma tecnologia educacional e sua metodologia de ensino.

5.3 Identificação do público-alvo

Público-alvo pode ser um grupo de pessoas que compõem o perfil de usuários para o qual uma determinada ação se destina. Inicialmente, foi realizado um contato com a organizadora da associação do centro de autismo do município de Jaguaruana, com o objetivo de alcançar as demais responsáveis por crianças autistas que compõem a associação. Ao realizar o primeiro contato com a organizadora ela informou que existia um grupo no Whatsapp com o nome MEU MUNDO AZUL JAGUARUANA, composto pelos responsáveis das crianças com TEA do dito município. Ao entrar no grupo dos responsáveis foi apresentado por meio de uma mensagem a proposta e objetivos da pesquisa e ao final uma pergunta com a proposta de identificar quem gostaria de participar. Conforme os responsáveis respondiam, eram adicionados em um novo grupo criado pela pesquisadora destinado somente aos responsáveis que mostraram interesse em participar voluntariamente da pesquisa.

5.4 Caracterização do público-alvo dos aplicativos

Inicialmente, foi marcada uma palestra com os participantes da pesquisa, a mesma ocorreu no dia 01 de maio de 2019, na escola de ensino médio Francisco Jaguaribe, no município de Jaguaruana-Ce, esta etapa da pesquisa foi realizada em conjunto com mais duas alunas que estão conduzindo pesquisas com o mesmo público-alvo. A palestra tinha como

objetivo explicar as etapas da pesquisa, apresentar os aplicativos educacionais identificados, entregar uma ficha para a escolha dos aplicativos a serem testados, apresentar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) que consta neste trabalho (Apêndice B) para esclarecer a pesquisa e garantir a participação e por fim aplicar um questionário (Apêndice A) de caracterização do público-alvo.

No início da palestra foi entregue a ficha de escolha dos aplicativos para as mães. Conforme a pesquisadora apresentava sua proposta, em conjunto eram apresentados os aplicativos educacionais e seu funcionamento. A entrega da ficha dos aplicativos no início da apresentação tinha como objetivo facilitar a escolha durante a palestra, já que o aplicativo estava sendo apresentado no momento com suas respectivas características. Ao final da palestra, foram explicadas às mães o que era o TCLE e sua importância para garantir a participação voluntária e anônima na pesquisa e em seguida foram disponibilizados para que as mães pudessem assiná-los. Por fim foi aplicado um questionário de caracterização, para o estudo foram recrutadas 10 crianças autistas com faixa etária de 3 a 7 anos.

O questionário de caracterização foi organizado em algumas seções, como: caracterização do perfil (idade, gênero, ano escolar), sobre o TEA (nível de autismo, diagnóstico, aspectos negativos do autismo), o uso de tecnologias (plataforma, conteúdos), por fim sobre motivações do uso de tecnologias e a qual a frequência. As perguntas eram voltadas às características pessoais a fim de entender as necessidades específicas e, por fim, perguntas relacionadas sobre o uso de tecnologias.

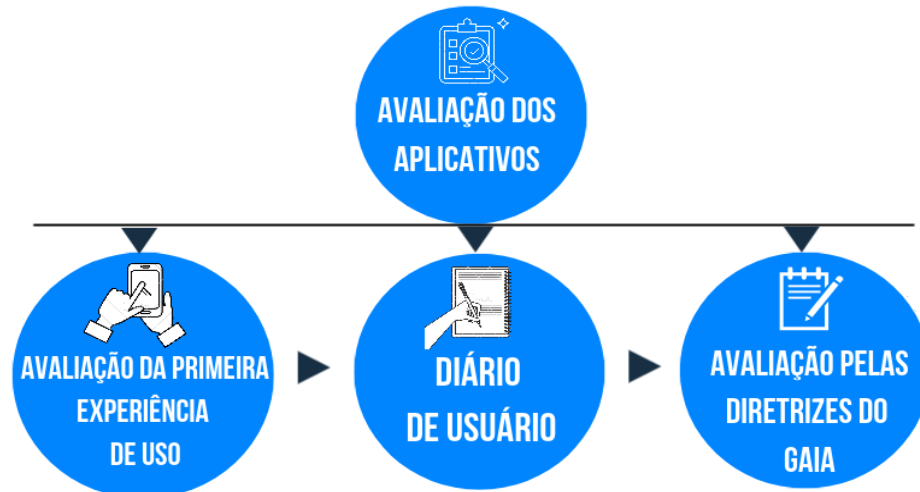
Ao final do questionário, os participantes foram convidados a indicar a concordância ou discordância em relação a algumas afirmativas sobre o uso de tecnologias no cotidiano para a aprendizagem de crianças com TEA. As escolhas dos aplicativos ficaram a critério das mães, os aplicativos possuem semelhanças entre eles, mas cada um possui um foco e metodologia de ensino diferente como: ensinar AVDs, ensinar números e o alfabeto. Foi apresentado o funcionamento destes oito aplicativos e seus objetivos a fim de se adequar as devidas necessidades específicas de cada criança.

5.5 Avaliação dos aplicativos

O presente trabalho se caracteriza como um estudo de caso para avaliar aplicativos educacionais desenvolvidos para crianças com TEA. Busca-se avaliar como os aplicativos podem auxiliar na aprendizagem das crianças e no ensino das AVDs, através de observações, teste com os usuários, questionários, avaliação da primeira experiência de uso e

uma inspeção baseada nas diretrizes do GAIA, propostas por Britto et al. (2016). Todos os métodos de pesquisa têm seus pontos fortes e fracos, ao adotar três ou mais métodos de pesquisa isso possibilita uma maior compreensão e análise do estudo. Nas próximas seções, ainda neste capítulo, serão apresentadas metodologias diferentes que serão usadas em conjunto a fim de fortalecer os resultados desta pesquisa.

Figura 5 - Métodos de avaliação



Fonte: A autora.

5.5.1 Avaliação da primeira experiência de uso

Inicialmente foi realizado uma avaliação da primeira experiência de uso que de acordo com a definição dada pela ISO 9241-210, são as respostas e percepções de uma pessoa resultante do uso de um produto, sistema ou serviço. A experiência do usuário (UX) inclui todas as emoções, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas, comportamentos e realizações do usuário que ocorrem antes, durante e após o uso. A avaliação foi necessária para identificar como os aplicativos educacionais são percebidos e usados pelos participantes.

A primeira experiência de uso pode avaliar a facilidade de uso e se as necessidades do usuário em relação ao produto são satisfeitas. Os métodos de aquisição dos dados qualitativos podem ser separados em três tipos: perguntas abertas; observação direta e documentos escritos (questionários, diários e relatórios). O objetivo destes métodos são levantar os dados que revelem as experiências dos usuários, as atividades, dificuldades, preferências e as perspectivas do software educacional. Os experimentos que avaliaram a primeira experiência de uso foram realizados no ambiente natural da criança.

Primeiramente a pesquisadora conversou individualmente com cada mãe voluntária da pesquisa para verificar informações como: data para realização do teste, local e horário. Para a realização do teste foi explicado as mães a importância do local não possuir nenhum tipo de interferência durante o teste. Inicialmente eram apresentados os aplicativos escolhidos pelas mães para a criança, foi explicado de forma simples o funcionamento dos aplicativos. Alguns aplicativos fornecem no primeiro contato uma demonstração de como realizar as primeiras atividades como: arrastar uma figura do canto da tela para o outro, iniciar a atividade e trocar de nível. O teste foi realizado na presença da mãe e pesquisadora, a interação da criança durante o uso foi gravada por meio de um aplicativo auxiliar para posteriormente ser analisada a interação do usuário.

No início do teste foi apresentado oralmente um tipo de roteiro com ações que a criança seguiria durante o teste, esse roteiro foi explicado pela pesquisadora durante o teste, o roteiro serviu como base para conduzir as ações que as crianças precisaram realizar, como: iniciar o aplicativo, trocar a fase e encerrar o aplicativo. O teste durava em média 30 a 40 minutos variando o tempo de acordo com as devidas necessidades de cada criança bem como a quantidade de aplicativos testados que foram selecionados pelas mães. Os aplicativos foram testados no celular pessoal da pesquisadora.

Os testes foram realizados no ambiente natural da criança. Os testes foram realizados individualmente com cada criança e as mães como mediadora. Foi explicado às mães no início do teste como seriam os procedimentos. Ressalta-se que os testes foram realizados na presença das mães visto que as mesmas foram à palestra e assinaram o TCLE juntamente com a pesquisadora, sem interferência de terceiros.

Os testes duraram em média 20 a 30 minutos, foi utilizado o celular pessoal da pesquisadora. Como já havia sido pré-definido com as mães, durante o uso dos aplicativos educacionais toda interação da criança com os aplicativos foi gravada para analisar posteriormente em que ponto a criança ficou dispersa, o que mais gostou, quando não realizou as atividades de maneira correta ou apresentou alguma dificuldade.

Os instrumentos de pesquisa adotados para coleta de informações foram: observações e questionários. A fim de coletar os dados relacionados à primeira experiência de uso com os aplicativos por cada criança foi elaborado um questionário. Foi adotada a escala de Likert, a mesma é um tipo de escala mais usada em pesquisas de opinião. As observações da primeira experiência de uso foram baseadas nesta escala especificando o nível de concordância ou discordância com determinada afirmativa. Durante a realização do teste, a pesquisadora realizou observações e fez as devidas anotações.

5.5.2 Diário de usuário

Um diário é um documento criado por um indivíduo que mantém anotações regulares sobre eventos de suas vidas, enquanto eles ocorrem (ZACCARELLI, 2010). A metodologia de diário é essencial para uma análise do desempenho de cada criança e averiguar as contribuições de cada aplicativo, identificar o nível de dificuldades, reações e emoções ao uso contínuo do mesmo. Os diários possibilitam preencher as lacunas dos outros métodos desta pesquisa como a observação em cenários naturalistas, a observação em um laboratório fixo (Hyldegard, 2006).

Os contextos do uso específico dos aplicativos educacionais criam uma situação que ser avaliada somente por uma única sessão de teste poderia não ter um resultado relevante para esta pesquisa. Foi preciso definir um método que acompanhasse o usuário por um determinado tempo de uso. Por esse motivo foi adotado o diário de usuário aos métodos de pesquisa.

A técnica do diário de usuário foi utilizada nesta pesquisa especialmente para avaliar aspectos da experiência de uso dos participantes em relação aos aplicativos educacionais escolhidos pelas mães. Os relatos foram feitos pelas mães dos participantes da pesquisa diariamente, é recomendado o uso do diário no período de duas semanas (Lazar et al. 2017). Como um método de registro os responsáveis poderiam produzir áudios ou mensagens relatando o uso, os relatos foram enviados no Whatsapp pessoal da pesquisadora.

As mães ficaram responsáveis por incentivar, observar e relatar o uso dos aplicativos, neste período elas mandavam os relatos no WhatsApp da pesquisadora, como foi definido anteriormente. Foram explicados quais eram as informações relevantes nos relatos para esta avaliação.

Foram sugeridas as mães algumas dicas dos relatos como: se houve problema durante a execução do aplicativo; relatar a experiência de uso; se houve dificuldades ao usar; relatar se houve alteração de humor durante o uso; qual aplicativo estava usando; iniciativa de uso; tempo de uso; quantidade de vezes que usou no período das suas semanas; atenção ao usar o aplicativo.

A frequência de registro é algo muito importante no armazenamento de um diário. Para que os usuários não esquecessem foi pré-estabelecido pela pesquisadora enviar mensagem diariamente no grupo da pesquisa lembrando sobre a importância dos relatos. Os participantes ficaram livres para mandar áudios sempre que seus filhos usaram os aplicativos

5.5.3 Inspeção de acessibilidade pelas diretrizes do GAIA

Como ainda não existem diretrizes específicas voltadas ao apoio do desenvolvimento de aplicativos com foco em pessoas com TEA, foi realizada uma avaliação dos aplicativos pelas diretrizes do GAIA. O uso de diferentes tipos de métodos de avaliação tem como objetivo enriquecer os resultados.

O GAIA é um conjunto de recomendações para ajudar desenvolvedores de softwares digitais a entender melhor como desenvolver sistemas e aplicativos de maneira adequada às necessidades de usuários autistas. Nesta etapa de inspeção não foi necessária a participação dos usuários e sim, de pessoas com conhecimento em acessibilidade.

Esta avaliação consistiu em uma inspeção de quatro aplicativos educacionais mobile com base nas diretrizes do GAIA. A inspeção contou com a participação da pesquisadora e mais dois alunos participantes do projeto de extensão ProDTeA (Projeto e Desenvolvimento de Tecnologias Accessíveis). As inspeções foram realizadas individualmente.

O objetivo da inspeção foi identificar se os quatro aplicativos selecionados nesta pesquisa possuem problemas de acessibilidade de acordo com as diretrizes do GAIA. Apesar do objetivo das diretrizes serem avaliar a acessibilidade da interface de aplicativos na plataforma web foram identificadas diretrizes que são adequadas para avaliar a interface de aplicativos móveis. Os aplicativos avaliados foram os selecionados pelas mães para uso pelos participantes, como: ABC Autismo, Jade autismo, OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) e Aprendendo com Biel e seus amigos.

6 APLICATIVOS EDUCACIONAIS PARA CRIANÇAS COM TEA

Nesta seção, são apresentados os aplicativos educacionais identificados pela pesquisadora. Os aplicativos educacionais desenvolvidos para esse público. Foram identificados através de uma breve pesquisa em artigos e buscas na Play Store foram identificados 16 aplicativos educacionais disponíveis em sistemas operacionais diferentes, sendo 8 destes, com sistema operacional Android e 8 com sistema operacional iOS, disponíveis também para iPad.

6.1 Autismo Projeto Integrar

O aplicativo tem por finalidade auxiliar pessoas com TEA na organização de suas atividades da vida diária através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados. O Autismo Projeto Integrar (Figura 6) possui desenhos sobre comportamento, higiene e uso do banheiro e permite o cadastro do mural "Meus Compromissos" com até 18 atividades representadas em desenhos roteirizados que indicarão o passo a passo de como será a rotina da pessoa com TEA, exibindo uma agenda com as atividades do dia. Esse aplicativo funciona como uma ferramenta educacional que pode auxiliar pais e professores no processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA e possa estimular a comunicação, autonomia e a inclusão de pessoas com esse transtorno (KRAUSE; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2016). Disponível gratuitamente na loja Play Store para smartphones e tablets. No menu principal o usuário tem 3 opções de atividades: Comportamento, Higiene e Meus Compromissos. O aplicativo foi desenvolvido em conjunto pelos analistas e desenvolvedores Maico Krause, Levi Oliveira e Macilon Araújo.

Figura 6- Telas do aplicativo Autismo Projeto Integrar



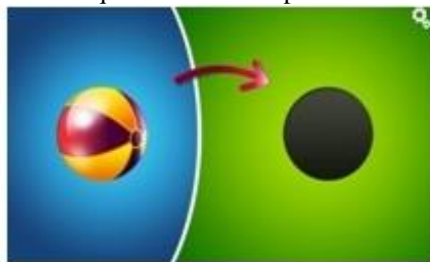
Fonte: Adaptado de Krause, Oliveira e Araújo (2016).

6.2 ABC do autismo

A principal função deste aplicativo é auxiliar no processo de alfabetização e servir como ferramenta de apoio no tratamento e educação de crianças e adolescentes com TEA. O aplicativo ABC Autismo (Figura 7) é baseado na metodologia TEACCH, possui 40 fases interativas distribuídas em 04 níveis de dificuldade. Cada nível de dificuldade corresponde a um nível de trabalho TEACCH e suas fases tratam a atividade de transpor figuras de uma área denominada Área de Armazenamento (metade esquerda da tela), até uma área denominada Área de Execução (metade direita da tela).

Diversas características do método TEACCH foram implementadas no aplicativo ABC Autismo, entre elas, podemos destacar a ordem crescente de nível, a diferenciação entre tamanhos, formas e cores dos objetos representados (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014). O aplicativo foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Alagoas (Ifal). A coordenadora do projeto que desenvolveu o aplicativo, Mônica Ximenes.

Figura 7 – Os quatro níveis do aplicativo ABC do autismo



Nível 1



Nível 2



Nível 3



Nível 4

Fonte: Adaptado de Farias, Silva e Cunha (2014).

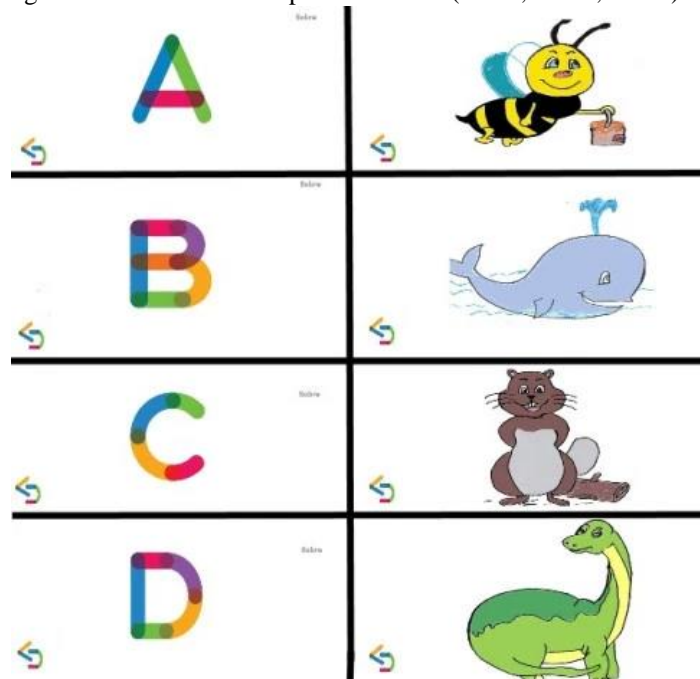
6.3 OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)

O objetivo geral deste aplicativo é ensinar o alfabeto de uma forma lúdica, interativa e autônoma, através de associações de imagens e sons, desenvolvidos como uma ferramenta educacional para auxiliar crianças em diferentes níveis do TEA (RODRIGUES;

ABILHOA, 2015).

O aplicativo OTO (Figura 8) consiste de um conjunto de imagens que representam as letras do alfabeto. Nesse contexto, o aplicativo consiste de um conjunto de imagens que representam as letras do alfabeto. Ao tocar sobre uma dessas letras, é exibida a figura de um animal ou objeto, permitindo a associação entre a letra e a figura, permitindo maior percepção e engajamento por parte das crianças. Este aplicativo é o trabalho de conclusão de curso do aluno Jeshel Heliel Rodrigues. O aplicativo foi testado na Associação dos Amigos dos Autistas (AMA), em Maringá, no estado do Paraná.

Figura 8 - Tela inicial do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir).



Fonte: Rodrigues e Abilhoa (2015).

6.4 Jade Autismo

O Jade é um aplicativo para estímulo e desenvolvimento de crianças com TEA e com síndrome de down. Um aplicativo que estimula o desenvolvimento cognitivo, a memória, o raciocínio, a habilidade e o desempenho, além de gerar relatórios diante o desempenho da criança durante o jogo, apresentando dados valiosos para que possam ser avaliados posteriormente. O Jade (Figura 9) conta com jogos de associação, onde a criança deve achar as respostas dentre algumas categorias como Animais, Alimentos, Cores, Números e Formas. As figuras apresentadas neste aplicativo trata-se de seleção, primeiro o usuário deverá escolher uma imagem acima e clicar e em seguida procurar dentre as outras opções a mesma

imagem e fazer novamente um click para realizar a ação. Um aplicativo simples e bem intuitivo. Este aplicativo foi desenvolvido por Ronald Cohin, pai de uma criança autista.

Figura 9- Telas do aplicativo Jade Autismo



Fonte: A autora.

6.5 Matraquinha

Matraquinha é um aplicativo destinado para crianças com TEA ou que possuam dificuldades de linguagem. Com a utilização do matraquinha (Figura 10) a criança poderá se comunicar através de cartões, esse aplicativo adota o método PECS.

O funcionamento é bem simples, ao clicar nestes cartões o aplicativo vai dizer (por voz) o que a criança deseja transmitir. O aplicativo é completo, existem diversos cartões, desde as necessidades fisiológicas até a diversão, o objetivo deste aplicativo é trabalhar principalmente na parte de comunicação, ajudar os usuários a se comunicar de forma divertida e ao mesmo tempo já trabalhar a fala dos usuários. O aplicativo foi desenvolvido em conjunto com Wagner e Adriano.

Figura 10- Tela inicial do aplicativo Matraquinha



Fonte: A autora

6.6 Aprendendo com Biel e seus amigos

Jogo desenvolvido pela Gerenciar Sistemas Corporativos para crianças com autismo e com outros atrasos no desenvolvimento, com capacidade cognitiva de 2 a 8 anos de idade. O aplicativo educacional (Figura 11) facilitará o aprendizado e interação da criança em seu dia a dia. Para cada categoria do aplicativo existem 3 opções diferentes para utilizar metodologias diferentes como: sombreamento; associação e lado a lado. O aplicativo foi desenvolvido e discutido em conjunto com os pais de uma criança autista e uma equipe multidisciplinar (psicopedagogo, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional).

Figura 11- Telas do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos



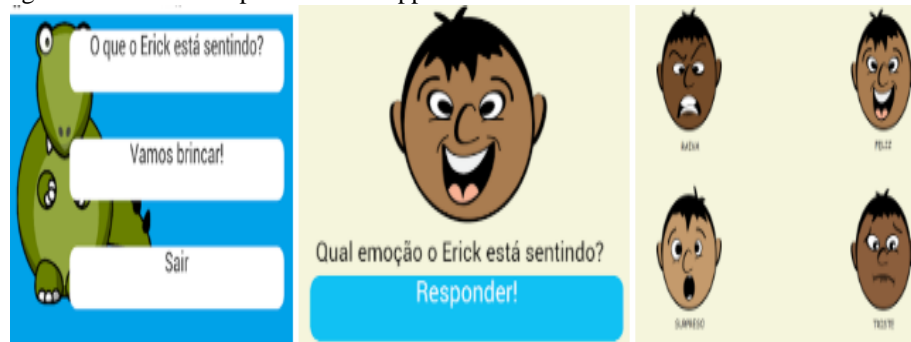
Fonte: A autora.

6.7 AutApp-Autismo

É um aplicativo educacional, o AutApp-Autismo (Figura 12) possui atividades

que buscam auxiliar a criança autista de uma maneira divertida. Incentivar a criança no reconhecimento das emoções do personagem Erick, no qual ela pode escolher através das opções da tela seguinte, auxiliar também na coordenação motora. Utilizam o método PECS. O aplicativo foi desenvolvido por Ronaldo, pai de uma criança autista.

Figura 12 - Telas do aplicativo AutApp- Autismo



Fonte: A autora

6.8 Teacch.me

O objetivo geral do aplicativo conta com uma área para se comunicar exercícios configuráveis separados por categorias que são acompanhados por vídeos explicativos e espaço para criar rotinas e analisar o desempenho do aluno. O aplicativo Teacch.me (Figura 13) também conta com uma assistente pessoal que se comunica por fala, com o objetivo de guiar o usuário da forma mais objetiva possível.

Neste aplicativo o usuário poderá salvar seu nome, suas rotinas e até mesmo jogar, sempre é mostrado um vídeo explicando ao usuário como realizar a atividade, todas essas opções estão separadas em categorias dentro de um mesmo aplicativo. O Método pedagógico adotado neste aplicativo é o TEACCH. O aplicativo foi desenvolvido em conjunto com os integrantes Guilherme Viera, João Vitor, Leonardo Felipe e Thales Vinicius.

Figura 13- Telas do aplicativo Teacch.me



Fonte: A autora

7 AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS EDUCACIONAIS

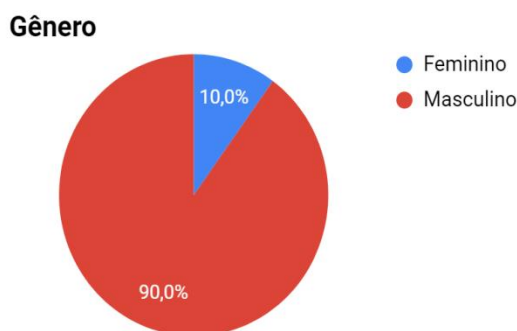
Este capítulo descreve os métodos adotados que foram realizados para o alcance dos objetivos desta pesquisa com a finalidade de obter informações sobre o público-alvo e o uso dos aplicativos. Inicialmente foi aplicado com as mães dos participantes um questionário de caracterização com objetivo de coletar dados sobre as crianças, perguntas pessoais e ligado ao uso de tecnologias, em seguida foi realizado a avaliação da primeira experiência de uso. Nas próximas seções, ainda neste capítulo, serão apresentados os resultados dos questionários, primeira experiência de uso e o resultado dos diários de usuário.

7.1 Caracterizações dos usuários

Os métodos adotados nesta pesquisa de campo iniciaram com um questionário para caracterizar o público-alvo. Em seguida, uma avaliação da primeira experiência de uso, observações mediante as anotações sobre a avaliação da primeira experiência de uso, adotar a metodologia de diário de usuário com os relatos de duas semanas feitas pelas mães dos participantes e por fim realizar uma inspeção de acessibilidade nos quatro aplicativos.

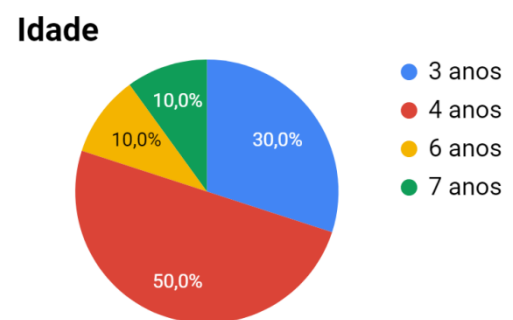
Após a coleta dos questionários, os dados obtidos foram tabulados e as análises destes dados foram feitas de forma quantitativa. O resultado do questionário resultou em 10 participantes voluntários, o Gráfico 1 apresenta o sexo das crianças da pesquisa. De acordo com os resultados dos questionários foi possível identificar que nesta pesquisa especifica o sexo masculino é o mais afetado com o TEA. No Gráfico 2, é apresentada a faixa etária dos participantes, os resultados indicam que a idade dos participantes é entre 3 a 7 anos, mas com sua maioria de 4 anos.

Gráfico 1 - Gênero do público-alvo



Fonte: A autora.

Gráfico 2 - Idade do público-alvo

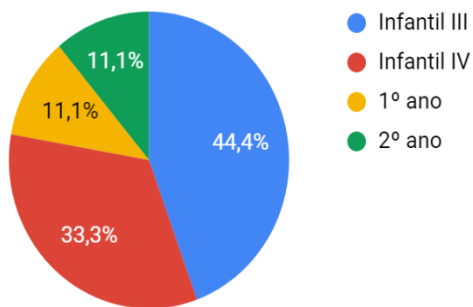


Fonte: A autora.

No Gráfico 3 é apresentado o ano escolar dos participantes, os dados apresentam um maior índice entre o Infantil III e Infantil IV. Também foi possível identificar que todos os dez participantes da pesquisa possuem diagnóstico médico com TEA, estes resultados são apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 3 - Ano escolar

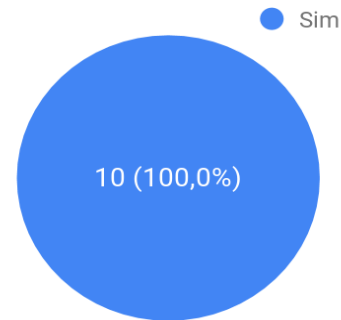
Ano escolar



Fonte: A autora.

Gráfico 4 - Diagnóstico médico de autismo

Diagnóstico médico

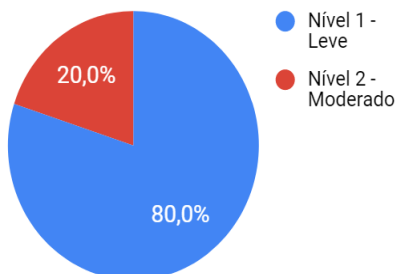


Fonte: A autora.

No Gráfico 5 são apresentados os níveis de autismo dos participantes da pesquisa, onde em sua maioria foi diagnosticada com Nível 1 que segundo o DSM-5, é considerado um nível leve, apenas 2 dos 10 participantes foram diagnosticados com Nível 2 considerado Nível moderado. Também foi possível caracterizar os principais aspectos do TEA que afetam negativamente na rotina destas crianças da pesquisa, as mães poderiam marcar mais de uma opção, pode-se observar que o autismo afeta principalmente no comportamento, estes dados são apresentados no Gráfico 6.

Gráfico 5 - Nível de autismo

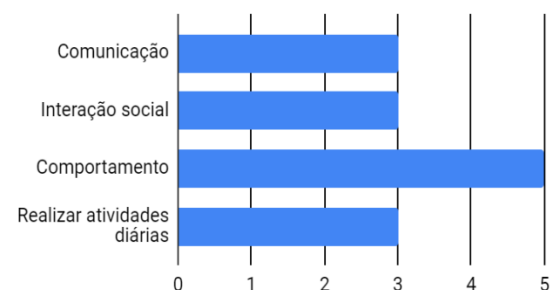
Nível do autismo



Fonte: A autora.

Gráfico 6 - Aspectos negativos do TEA na rotina

Aspectos negativos do autismo

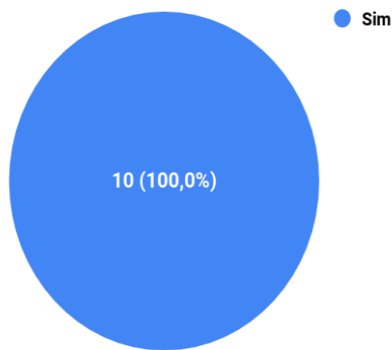


Fonte: A autora.

Segundo o Gráfico 7, todas as crianças fazem o uso de algum tipo de tecnologia, considerando como tecnologia, neste trabalho, smartphone, tablets ou computadores. Como a pesquisa está relacionada ao uso de tecnologias de aplicativos educacionais para auxiliar na

aprendizagem e ensino das AVDs foi incluído no questionário perguntas a fim de investigar que tipo de tecnologia as crianças utilizam, as mães poderiam marcar mais de uma opção nesta pergunta, o resultado é apresentado no Gráfico 8.

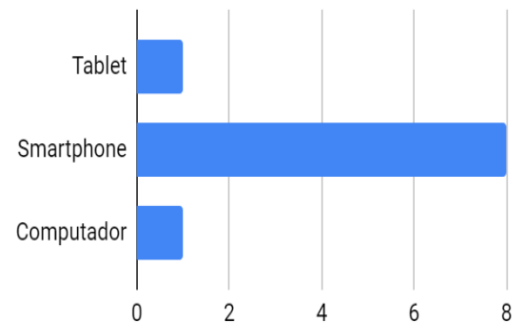
Gráfico 7 – Uso de tecnologias
Uso de alguma tecnologia



Fonte: A autora.

Gráfico 8 – Tecnologia usada

Tecnologia usada

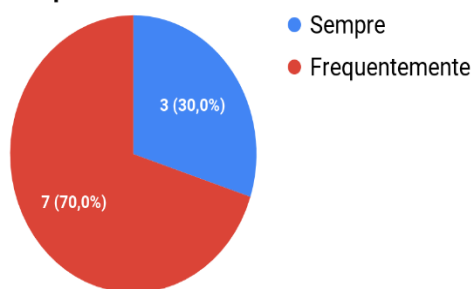


Fonte: A autora.

Foi possível identificar a frequência com que os participantes usam essas tecnologias. A grande maioria usa tecnologias frequentemente, conforme o Gráfico 9. O resultado do Gráfico 10 revela que a maioria dos participantes costuma acessar conteúdos relacionados a jogos e vídeos, os responsáveis poderiam marcar mais de um item nesta questão.

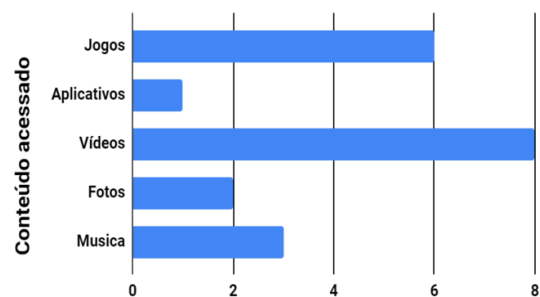
Gráfico 9 – Frequência de uso

Frequência de uso



Fonte: A autora.

Gráfico 10 - Conteúdo acessado

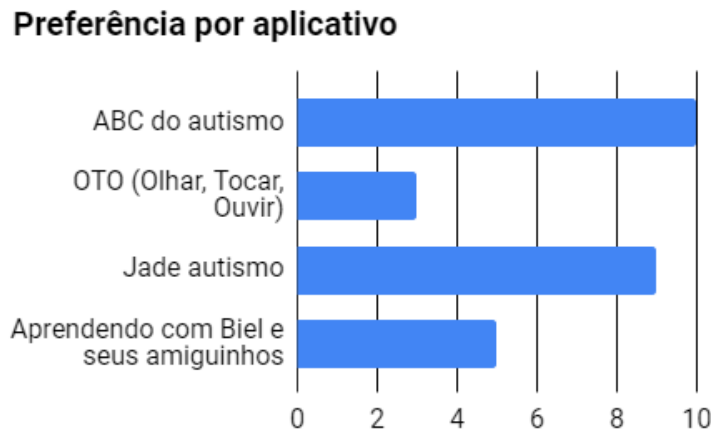


Fonte: A autora.

O Gráfico 11 apresenta os resultados obtidos pela ficha de escolha dos aplicativos respondida pelas mães (ficha disponível no Apêndice C). Esta ficha foi entregue às mães das crianças. A ficha era composta por três campos, o primeiro apresentava o nome do aplicativo, o segundo campo era uma breve descrição e outro era para marcar o interesse em testar ou não o aplicativo. As mães poderiam escolher mais de uma opção de aplicativo para testar com seu filho. Identificamos os aplicativos educacionais mais populares entre os respondentes,

definindo assim os aplicativos a serem avaliados: ABC do autismo (escolhido por 10 dos respondentes), Jade Autismo (escolhido por 9 dos respondentes), OTO (escolhido por 4 dos respondentes) e por o aplicativo Aprendendo com Biel e seus amiguinhos (escolhido por 5 dos respondentes).

Gráfico 11 - Preferência por aplicativo

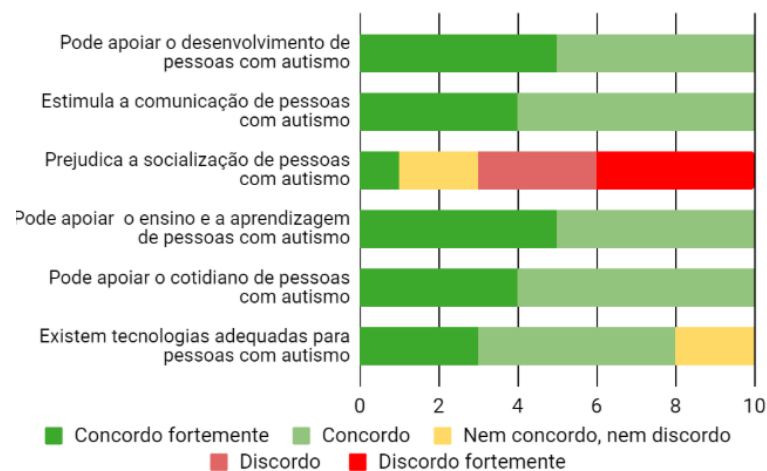


Fonte: A autora.

Sobre a percepção dos respondentes referente ao uso de tecnologias de software por pessoas com autismo, 5 entre os 10 participantes responderam que concordam fortemente que o uso de tecnologias apoia no cotidiano. É válido ressaltar que cinco dos respondentes concordam fortemente que as tecnologias podem apoiar o ensino e aprendizagem. Estas perguntas foram replicadas do trabalho de Dantas et al. (2018). No Gráfico 12 são apresentados os resultados obtidos com os nove participantes da pesquisa.

Gráfico 12 - Percepção sobre o uso de tecnologias de software por pessoas com TEA

Percepção sobre o uso de tecnologias de software por pessoas com TEA



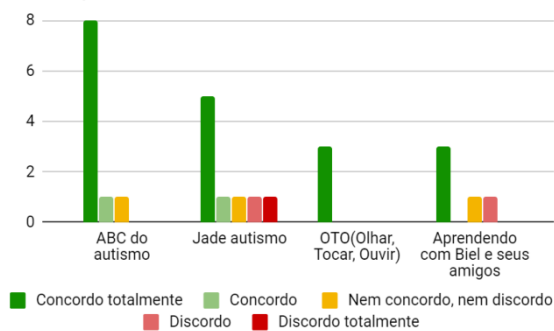
Fonte: A autora.

7.2 Avaliação da primeira experiência de uso

Com a realização da avaliação da primeira experiência de uso dos aplicativos educacionais pelas crianças com TEA que compõem os participantes da pesquisa, os seguintes gráficos nos mostram que os aplicativos no geral possuem semelhanças, entretanto, é possível observar pelos resultados ilustrados nesses gráficos, que cada criança teve uma perspectiva diferente sobre as aplicações testadas. O objetivo não foi comparar a avaliação entre os aplicativos, mas avaliar individualmente a perspectiva de cada aplicativo segundo um checklist das observações da pesquisadora validado pelas mães ao longo do teste.

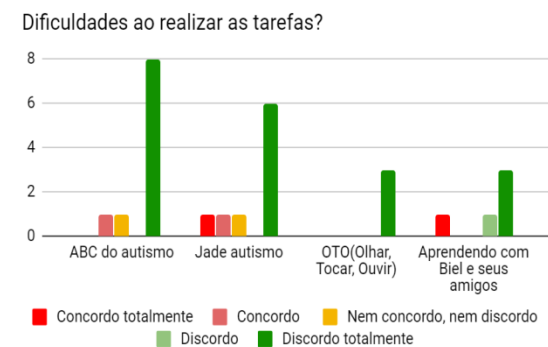
No Gráfico 13 é apresentado o resultado da facilidade de uso individual dos quatro aplicativos que foram testados pelos participantes da pesquisa. Estes resultados revelam que as dez crianças que testaram o ABC do autismo apresentaram um maior índice na facilidade de uso durante os testes. O aplicativo Jade autismo foi testado por nove crianças e apresentou resultados mistos, mas em geral apresentou resultados positivos na facilidade de uso. O Gráfico 14 apresenta a concordância ou discordância sobre as dificuldades ao realizar as tarefas (desafios) durante os testes, os resultados indicam que no aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) testado por três crianças, nenhuma delas apresentou dificuldades. Para os demais aplicativos, observaram-se indicativos de dificuldades.

Gráfico 13 - Facilidade de uso
E é fácil aprender a usar?



Fonte: A autora

Gráfico 14 – Dificuldades de uso

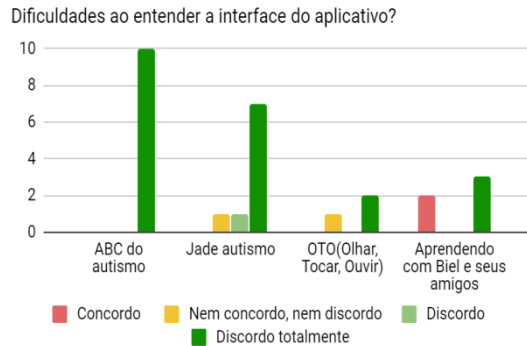


Fonte: A autora

No Gráfico 15 são apresentados os resultados que a pesquisadora observou em relação às dificuldades de entender a interface dos aplicativos. Os resultados indicam que no aplicativo ABC do autismo nenhuma das dez crianças apresentou dificuldades ao entender a interface, algumas mães relataram que o aplicativo é intuitivo nesse quesito. O Gráfico 16 apresenta os resultados relacionados ao interesse das crianças durante o uso dos aplicativos educacionais. Após a análise destes resultados foi possível observar que nos quatro

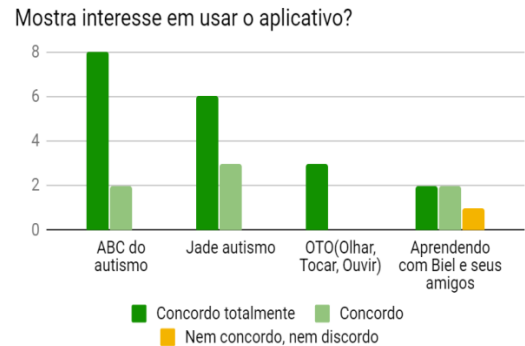
aplicativos testados o índice de interesse no uso mostrou-se positivo.

Gráfico 15 - Dificuldades na interface



Fonte: A autora.

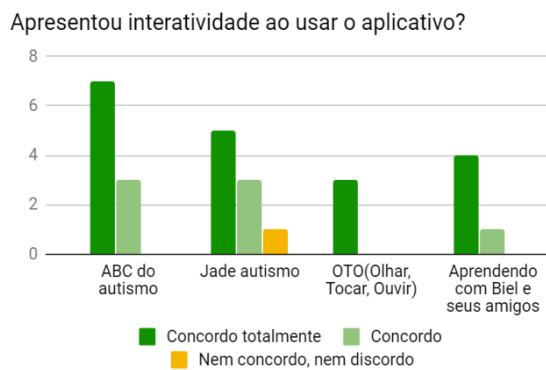
Gráfico 16 - Interesse de uso



Fonte: A autora.

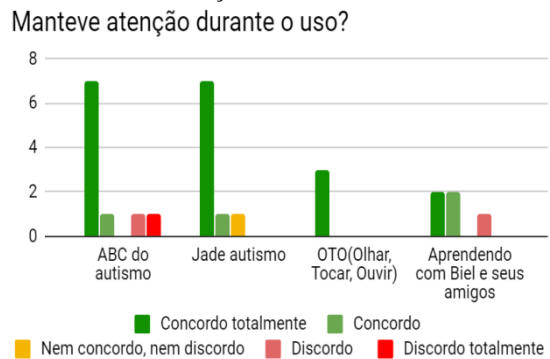
No Gráfico 17 são apresentados os resultados da interatividade das crianças com os aplicativos educacionais. Os resultados revelam que os participantes demonstraram resultados positivos nos quatro aplicativos testados, mães relataram que aplicativos que possuem cores e sons chamam mais atenção das crianças. O Gráfico 18 apresenta os resultados em relação à atenção que a criança teve durante o teste, em alguns momentos as crianças ficavam dispersas, entretanto foi considerada a atenção no geral. Foi possível identificar que as crianças apresentaram boa atenção durante os testes, estes resultados são apresentados abaixo.

Gráfico 17- Interatividade no uso



Fonte: A autora

Gráfico 18 – Atenção durante o uso

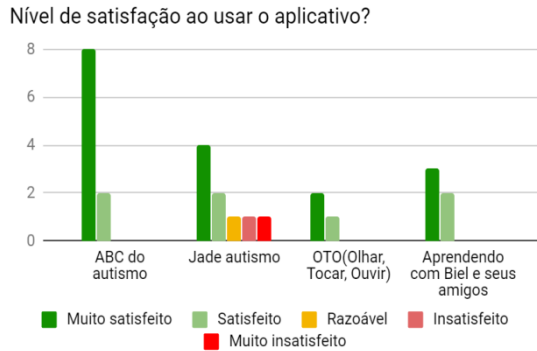


Fonte: A autora

No Gráfico 19 são apresentados os níveis de satisfação identificados durante o teste com os aplicativos educacionais. Os resultados apresentam em sua maioria que os participantes se demonstraram satisfeitos durante o uso. O Gráfico 20 apresenta os resultados em relação ao humor negativo das crianças durante o uso, algumas crianças alteraram o seu humor durante o uso de aplicativos específicos, essas alterações mencionadas estão ligadas

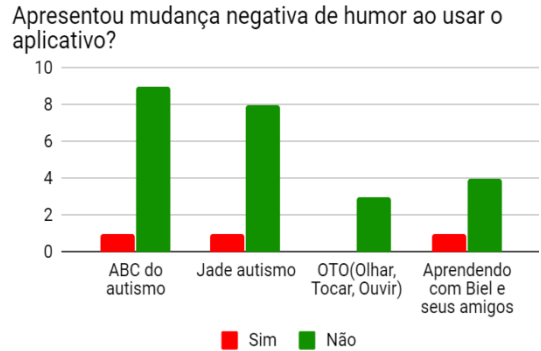
ao: estresse, gritos e reações físicas.

Gráfico 19- Satisfação no uso



Fonte: A autora.

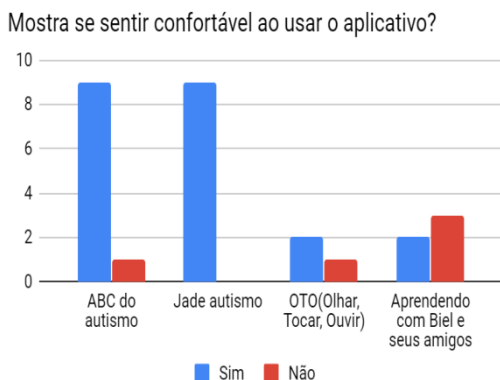
Gráfico 20- Humor negativo no uso



Fonte: A autora.

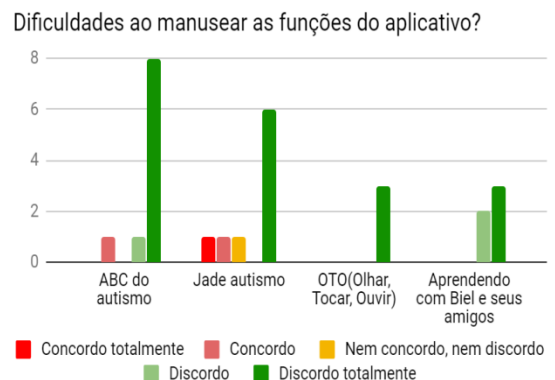
No Gráfico 21 são apresentados os resultados em relação às observações da pesquisadora sobre as crianças demonstrarem estar ou não confortável ao usar os aplicativos. No geral foi observado que as crianças demonstraram se sentir confortável na maioria dos aplicativos testados, apresentado um resultado negativo no aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos. As mães relataram que este resultado pode estar relacionado ao fato de o aplicativo apresentar muito conteúdo repetido em fases diferentes. No Gráfico 22 são apresentados os resultados sobre as dificuldades que as crianças apresentaram em manusear as funções dos aplicativos durante o teste. Houve um índice negativo nos aplicativos ABC do autismo testado por dez crianças, e Jade autismo testado por nove crianças. Os resultados estão separados de acordo com as observações de uso por cada aplicativo.

Gráfico 21- Confortável durante o uso



Fonte: A autora

Gráfico 22- Dificuldades em manusear funções



Fonte: A autora

A avaliação (UX) possibilitou uma análise mais abrangente sobre as funcionalidades dos aplicativos educacionais destinado a este público-alvo. Foi possível identificar diversos fenômenos, focos e abordagens.

7.3 Análise dos diários de usuário

Para realizar a avaliação dos quatro aplicativos escolhidos pelas mães foram adotados alguns métodos de Interação Humano-Computador (IHC) e inspeção, este método de Diário de Usuário foi adotado por se tratar de uma avaliação de baixo custo, além de possibilitar a pesquisadora a identificar possíveis problemas de IHC nos aplicativos educacionais.

Os diários de usuário foram usados no período de duas semanas, nesta etapa as mães ficaram responsáveis em enviar áudios diariamente relatando detalhes do uso, os relatos foram enviados para o Whatsapp pessoal da pesquisadora. Foram fornecidas as mães quais informações nos relatos eram relevantes para pesquisa, como: tempo de uso, se teve atenção durante o uso, se houve alterações de humor, se houve problema durante a execução do aplicativo, relatar a experiência de uso, se houve dificuldades ao usar, qual aplicativo estava usando, iniciativa de uso, tempo de uso.

O diário de usuário foi usado com as dez mães responsáveis pelas crianças participantes da pesquisa. Foi possível coletar informações relevantes que com uma única avaliação da experiência de uso a pesquisadora não conseguiu identificar. Foi definida com as mães a importância do envio dos áudios diariamente. Como uma forma de lembrete para que as mães não esquecessem a pesquisadora diariamente mandava uma mensagem no grupo da pesquisa.

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa por meio dos áudios diários enviados pelas mães. Inicialmente a pesquisadora transcreveu todos os áudios em um documento de texto de acordo com que cada mãe enviou, foi definido que ao final do uso do diário cada mãe teria que ter enviado dez áudios, entretanto apenas uma das dez mães não enviou os áudios diariamente, porém ela não foi descartada da pesquisa, pois justificou a ausência dos áudios e a severidade do autismo da criança em questão, estes resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Acompanhamento dos envios dos áudios

ID da criança	Aplicativo testado	Enviou áudio diariamente	Quantidade de áudios enviados	Enviou os dados completos?
P1	ABC do autismo, OTO e Jade autismo	Sim	10	sim
P2	ABC do autismo e Jade autismo	Sim	10	sim
P3	ABC do autismo, Jade autismo e aprendendo com Biel e seus amigos	Sim	10	sim
P4	ABC do autismo, Jade autismo e aprendendo com Biel e seus amigos	Sim	10	sim
P5	ABC do autismo, OTO e Jade autismo	Sim	10	sim
P6	ABC do autismo e OTO	Sim	10	sim
P7	ABC do autismo, Jade autismo e aprendendo com Biel e seus amigos	Sim	10	sim
P8	ABC do autismo, Jade autismo e aprendendo com Biel e seus amigos	Sim	10	sim
P9	ABC do autismo e Jade autismo	Não	8	sim
P10	ABC do autismo, Jade autismo e aprendendo com Biel e seus amigos	Sim	10	sim

Fonte: A autora.

A pesquisa qualitativa está direcionada a coletar e analisar dados não numéricos com o objetivo de alcançar a profundidade da informação ao invés de largura (Barbosa, 2017). Nesta pesquisa a análise qualitativa serviu para analisar profundamente os áudios das mães com os relatos de uso das crianças com os aplicativos educacionais, após a transcrição dos áudios e análise da pesquisadora com a orientadora optou-se para aplicação da análise qualitativa pela metodologia Grounded Theory possibilitando a interpretação das respostas mediante as codificações.

A metodologia de Grounded Theory (GT) é baseada na ideia de codificação, ou seja, um processo de analisar os dados. Durante a codificação são identificados trechos que usamos como códigos e categorias. Um código dá nome a um fenômeno de interesse para o pesquisador, podendo ser um evento, ação, reação, interação que possui um significado importante para a pesquisa em questão.

Segundo Conte et al. (2009) O processo de codificação pode ser dividido em três fases: codificação aberta, axial e seletiva. Para esta pesquisa, utilizou-se da codificação aberta dos dados dos áudios obtidos. A codificação aberta tem como característica a análise, a comparação e a categorização dos dados obtidos de acordo com a percepção do pesquisador.

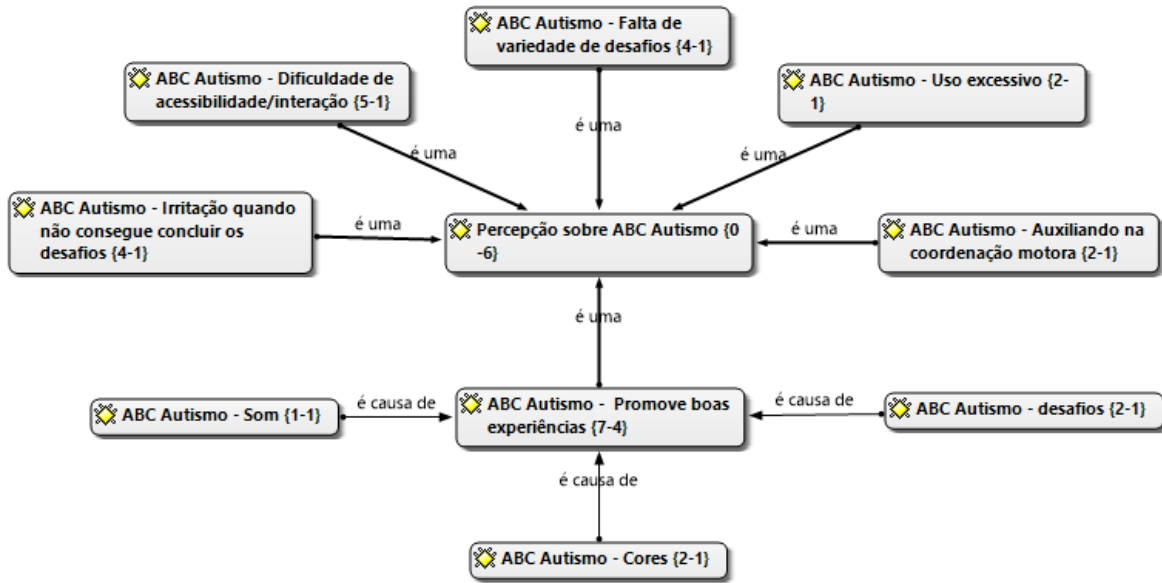
Para realizar a codificação dos dados foi necessário o auxílio da ferramenta ATLAS.ti, aplicou-se a metodologia para análise de todos os áudios das dez mães. A codificação foi validada durante reuniões quinzenais com a orientadora, que possui experiência com a execução de análise qualitativa com GT. O objetivo da análise era extrair as informações relacionadas ao uso dos quatro aplicativos educacionais.

7.3.1 ABC Autismo

Os relatos feitos pelas dez mães em relação ao uso do aplicativo ABC autismo pelos seus filhos relataram algumas questões mediante suas observações no período de duas semanas. Deste modo, por meio da metodologia GT, tornou-se possível unir códigos citados pelas mães participantes da pesquisa para determinar as principais categorias, como: **(i) Percepção sobre ABC Autismo**, bem como também foram definidos códigos: **(i) Promove Boas experiências**, **(ii) Falta de variedade nos desafios**, **(iii) uso excessivo**, **(iv) Dificuldade de acessibilidade/interação**, **(v) Irritação quando não consegue concluir os desafios** e **(vi) auxiliando na coordenação motora**. Estes dados foram percebidos pela pesquisadora como os pontos mais relevantes mencionados pelas mães.

A Figura 14 representa a *network* criada a partir da união dos códigos relacionados no aplicativo ABC Autismo. Estes códigos foram gerados pela análise das transcrições dos áudios das mães pelo uso de diários de usuário. Os números abaixo de cada código representam o Grau de fundamentação teórica e Grau de densidade teórica.

Figura 14 – Codificação dos dados do aplicativo ABC Autismo



Fonte: A autora

Percebeu-se baseado nos áudios que o uso da tecnologia está associado a promover boas experiências bem como no auxílio da coordenação motora das crianças com TEA. Sobre a categoria de percepção sobre ABC Autismo, destacam-se seis códigos principais: **Auxilia na coordenação motora**, **Promove boas experiências**, **Irritação quando não consegue concluir os desafios**, **Dificuldades de acessibilidade/interação** e **uso excessivo**.

ABC Autismo - Auxilia na coordenação motora: apresentam os relatos das mães que indicam a relação da tecnologia em apoio à coordenação motora das crianças com TEA como, por exemplo, nos relatos de P1 e P2:

- P1- “O ABC do autismo, todos os dias ele joga uns 10 minutos e vejo como ele está melhorando a coordenação motora”.
- P2 - “O ABC eu vejo que está melhorando a coordenação motora dele”

ABC Autismo - Promove boas experiências: apresentam os relatos das mães que indicam a relação da tecnologia promover boas experiências em crianças com TEA, essas boas experiências estão ligadas também aos desafios, cores e sons do aplicativo como, por exemplo, em alguns relatos de P1, P4 e P6, P10:

- P1 – “Hoje ele jogou o ABC do autismo uns 10 minutos, escolheu de cara o abc, durante o jogo observei algumas reações dele gritos e sorrisos, ele parece ficar feliz durante o uso”.
- P4 – “O ABC do autismo é bem variado, tem fases diferentes, ela gosta muito desse

aplicativo de montar o quebra-cabeça também”.

- P5 – *“o abc do autismo esse é o favorito dele, o jogo é completo e bem colorido como ele diz”.*
- P6 – *“No abc ele me chama pra explicar dizendo: “mamãe é só arrastar, segurar e soltar” e mostrar as figurinhas que vai aparecendo, ele acha lindo porque é bastante colorido, ele gosta muito do ABC do autismo”.*
- P10- *“O Jogo do ABC, acho que é o favorito dele viu, ele fica jogando e sorrindo e me mostrar as coisas e me explica, na fase 4 algumas palavras ele já completa como casa, planeta é a fase que ele mais gosta, ele ama desafios”.*

ABC Autismo - Irritação quando não consegue concluir os desafios:

apresentam os relatos das mães que indicam que as crianças demonstraram irritação em relação a não conseguir concluir os desafios do aplicativo como, por exemplo, em alguns relatos de P1, P4 e P6:

- P1 – *“mas ele só quis aquele joguinho que tem as quatro fase (abc do autismo), ele consegue jogar sozinho até a fase 3 mais quando chega na fase 4 para completar as palavras ele não consegue e se irrita”.*
- P4 - *“hoje houve um pouco de estresse quando ela estava jogando e não estava conseguindo montar o quebra cabeça do ABC”.*
- P6 – *“Hoje ele jogou o abc do autismo, ela se distrai fácil fica clicando em outros ícones da tela e o humor dela muda quando erra alguma atividade, ela fica brava”.*

ABC Autismo – Dificuldade com acessibilidade/interação:

apresentam os relatos das mães que indicam que as crianças demonstraram dificuldades de acessibilidade/interação durante o uso do aplicativo como, por exemplo, em alguns relatos de P1, P2 e P10:

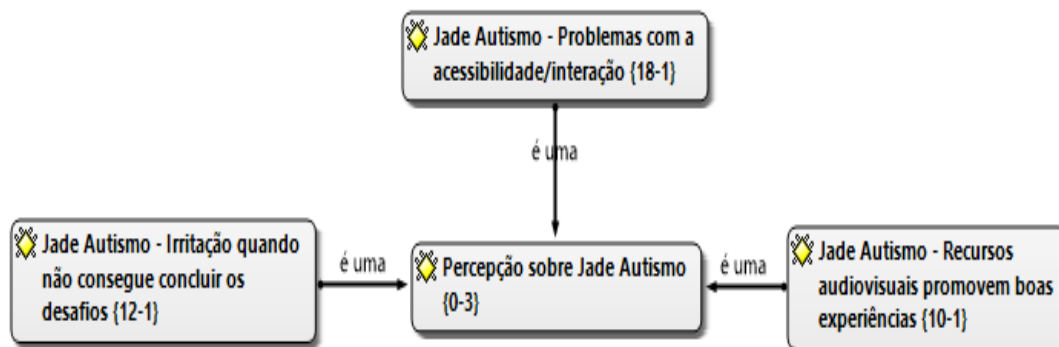
- P1 – *“O jogo mostra a figura e dá as opções das letras mais ele não sabe montar ele sabe o que é a figura”.*
- P2 – *“Não tem muita coordenação na mão, e como tem que segurar a bola e arrastar até o final sem soltar ai quando chega no meio ele solta ai tem que voltar do inicio e fazer tudo de novo, isso irrita ele.”.*
- P10 - *“ele jogou o abc do autismo até a fase 3 sem pedir ajuda, na fase 4 ele ficou me chamando pra ajudar ele sente muita dificuldade”.*

7.3.2 Jade Autismo

Os relatos feitos por nove mães em relação ao uso do aplicativo Jade autismo pelos seus filhos relataram algumas questões mediante suas observações no período de duas semanas. Deste modo, por meio da metodologia GT, tornou-se possível identificar a principal categoria: **(i) Percepção sobre Jade autismo** bem como também foram definidos códigos: **(i) Problemas com acessibilidade/interação, (ii), Irritação quando não consegue concluir os desafios e (iii) Recursos audiovisuais promovem boas experiências.** Estes dados foram percebidos pela pesquisadora como os pontos mais relevantes mencionados pelas mães.

A Figura 15 representa a *network* criada a partir da união dos códigos relacionados no aplicativo Jade Autismo. Estes códigos foram gerados pela análise das transcrições dos áudios das mães pelo uso de diários de usuário. Os números abaixo de cada código representam o Grau de fundamentação teórica e Grau de densidade teórica.

Figura 15 – Codificação dos dados do aplicativo Jade Autismo



Fonte: A autora

Sobre a categoria de percepção sobre Jade Autismo, destacam-se os três códigos principais: **Problemas com a acessibilidade/interação, Recursos audiovisuais promovem boas experiências e Irritação quando não consegue concluir os desafios.**

Jade Autismo - Problemas com a acessibilidade/interação: apresentam os relatos das mães que indicaram ter problemas com a acessibilidade/interação durante o uso do aplicativo educacional Jade autismo como, por exemplo, nos relatos de P3, P4, P5 e P7:

- P3 – “O Jade ele jogou 5 minutos também, ele tem dificuldades para iniciar o jogo porque precisa colocar o nome do jogador e isso ainda é muito avançado pra ele”.
- P4 - “No Jade autismo tem uma categoria das cores para associar as de cima com as de baixo, quando ela seleciona um quadrado com a cor laranja né ai fica tudo verde

ela vai e clica no verde e erra, isso a confunde e chora, não quer mais jogar”.

- P5 - *“O Jade autismo confunde muito ele nas fases e ainda tem aquele problema de quando começa o jogo ter que colocar o nome, é o que ele menos joga viu”.*
- P7 - *“O Jade autismo, não sei se é um erro mas quando ele clica na uva a imagem fica verde ai ele clica na cor verde e aparece a mensagem de erro, ai depois eu entendi isso e tentei explicar que ele tem que olhar a cor da fruta ao invés da cor do quadro, Mas explicar isso para uma criança com autismo não é simples, é um desafio, mas expliquei e ele aprendeu.”*

Jade Autismo - Recursos audiovisuais promovem boas experiências:

apresentam os relatos das mães que indicam a relação da tecnologia promover boas experiências através dos recursos audiovisuais nas crianças com TEA como, por exemplo, em alguns relatos de P4, P8 e P10:

- P4 - *“O Jade ela tem mais dificuldade, ela gosta da fase dos animais porque tem o áudio com barulho dos animais e em baixo as figuras, ai ela gosta que só, fica dando play no som e sorrindo”.*
- P8 - *“Aquele Jade autismo ele só gosta da parte que tem um áudio para associar com o animal, ele quer pegar o celular e jogar sozinho”.*
- P10 - *“No Jade ele gosta da parte dos animais que tem o áudio para associar com a imagem de baixo, ele joga uns 10 minutos ai começa a ficar mais complexo para o nível dele e ele sai do jogo e começa a troca por outro jogo”.*

Jade Autismo - Irritação quando não consegue concluir os desafios:

apresentam os relatos das mães que indicam que as crianças demonstraram irritação em relação a não conseguir concluir os desafios do aplicativo Jade Autismo como, por exemplo, em alguns relatos de P1, P2 e P7:

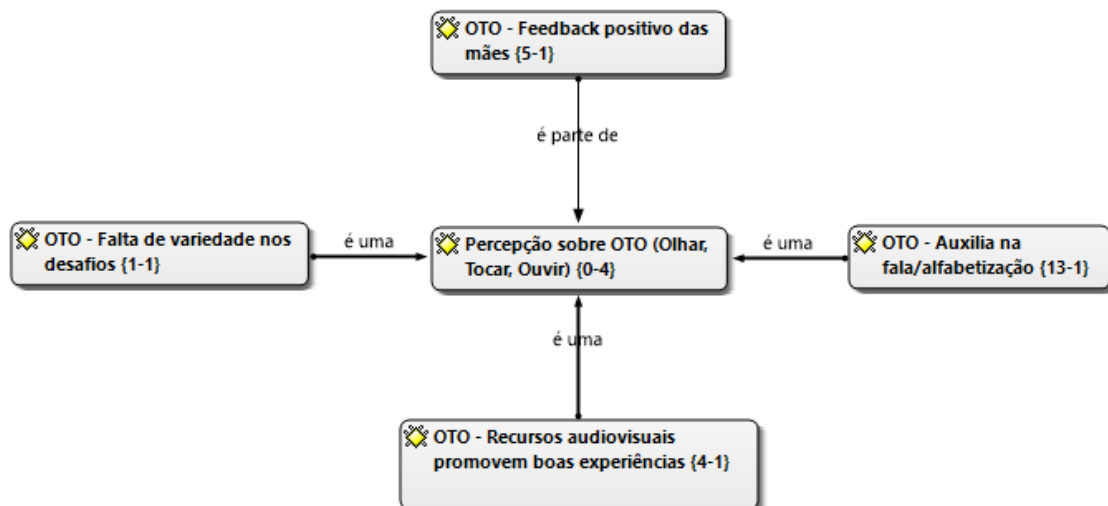
- P1 - *“Depois jogamos o Jade autismo por 6 minutos e ele alterou humor dele logo quando começou o jogo, porque precisa colocar um nome para começar a jogar e ele ainda não sabe colocar, aí ele ficou impaciente e gritou e depois não queria mais jogar, isso irritou muito ele”.*
- P2 - *“O humor dele muda quando ele erra alguma atividade no jogo Jade Autismo.”*
- P7 - *“O Jade autismo ele gosta mais tem dificuldades em ter que sempre selecionar a figura de cima e depois a de baixo, isso irrita ele e faz com que ele queira mudar o jogo”.*

7.3.3 OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)

Os relatos feitos pelas três mães em relação ao uso do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) pelos seus filhos relataram algumas questões mediante suas observações no período de duas semanas. Deste modo, por meio da metodologia GT, tornou-se possível identificar a principal categoria: **(i) Percepção sobre OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)**, bem como também foram definidos códigos: **(i) Auxilia na fala/educação**, **(ii) Recursos audiovisuais promovem boas experiências**, **(iii) Feedback positivo das mães** e **(iv) Falta de variedade nos desafios**. Estes dados foram percebidos pela pesquisadora como os pontos mais relevantes mencionados pelas mães.

A Figura 16 representa a *network* criada a partir da união dos códigos relacionados no aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir). Estes códigos foram gerados pela análise das transcrições dos áudios das mães pelo uso de diários de usuário. Os números abaixo de cada código representam o Grau de fundamentação teórica e Grau de densidade teórica.

Figura 16 – Codificação dos dados do aplicativo Jade Autismo



Fonte: A autora.

Sobre a categoria de percepção sobre OTO (Olhar, Tocar, Ouvir), destacam-se dois códigos principais: **Auxilia na fala/alfabetização** e **Feedback positivo das mães**.

OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) - Auxilia na fala/alfabetização: apresentam os relatos das mães que indicaram a relação do uso dos aplicativos auxiliarem crianças com TEA

na fala/alfabetização durante o uso do aplicativo educacional OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) como, por exemplo, nos relatos de P5 e P6:

- P5 - *“O jogo OTO eu acompanho ele para poder ir ajudando ele a falar, ele já melhorou bastante”*.
- P6 - *“o jogo OTO estimulou bastante ele falar mais, melhorando o desempenho dele na escola. Eu baixo o som do celular e peço que ele diga qual letra é aquela da tela e depois aumento deixando ele escutar se acertou ou errou a letra, muito bom”*.

OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) - Feedback positivo das mães: apresentam os relatos das mães que indicaram um feedback positivo sobre o uso do aplicativo OTO(Olhar, Tocar, Ouvir) como, por exemplo, em alguns relatos de:

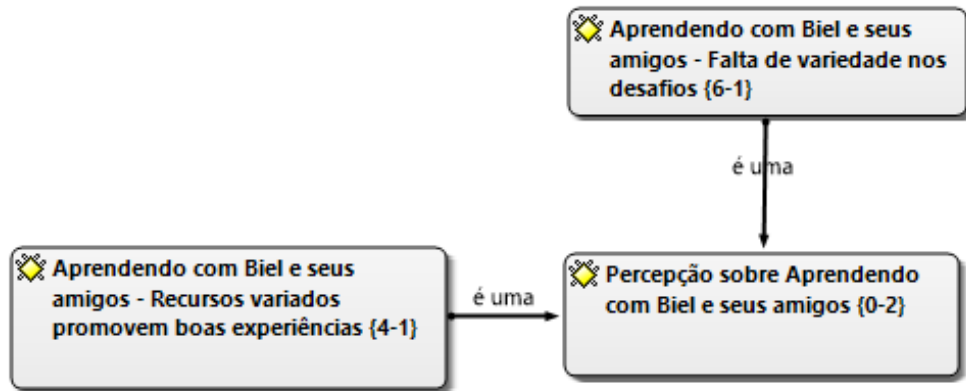
- P1 – *“Eu estou gostando de testar mais esse OTO porque ajuda muito na necessidade dele, esta estimulando a fala dele, eu coloco e fico repetindo as letras incentivando ele falar e aprender, ele sempre repete junto comigo eu estou muito feliz”*.
- P5 – *“Hoje ele pegou meu celular e já colocou no OTO, ele ficou bem animado e foi mostrar minha mãe e também mostrar que ele já conhece as letras do alfabeto, minha mãe ficou contente e em seguida mostrando pra gente como era, dizendo que era fácil, ele passou mais de 20 minutos hoje, estou muito feliz de verdade”*.

7.3.4 Aprendendo com Biel e seus amigos

Os relatos feitos pelas cinco mães em relação ao uso do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos pelos seus filhos relataram algumas questões mediante suas observações no período de duas semanas. Deste modo, por meio da metodologia GT, tornou-se possível identificar a principal categoria: **(i) Percepção sobre Aprendendo com Biel e seus amigos**, bem como também foram definidos códigos: **(i) Recursos variados promovem boas experiências**, **(ii) Falta de variedade nos desafios**. Estes dados foram percebidos pela pesquisadora como os pontos mais relevantes mencionados pelas mães.

A Figura 17 representa a *network* criada a partir da união dos códigos relacionados no aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos. Estes códigos foram gerados pela análise das transcrições dos áudios das mães pelo uso de diários de usuário. Os números abaixo de cada código representam o Grau de fundamentação teórica e Grau de densidade teórica.

Figura 17 – Codificação dos dados do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos



Fonte: A autora

Sobre a categoria de percepção sobre Aprendendo com Biel e seus Amigos, destacam-se dois códigos existentes: Recursos variados promovem boas experiências e Falta de variedade nos desafios.

Aprendendo com Biel e seus Amigos - Recursos variados promovem boas experiências: apresentam os relatos das mães que indicaram a relação do uso dos aplicativos promover boas experiências em crianças com TEA como, por exemplo, nos relatos de P4 e P8:

- P4 - “*Ela pediu para colocar no jogo do Biel e seus amigos ela gosta porque ele tem várias opções de jogo e depois ela mesma trocou pelo o outro jogo*”.
- P8 - “*O aprendendo com Biel e seus amigos ele gosta porque tem várias opções no mesmo jogo, tem como arrastar, selecionar e associar, ele gosta e mostra interesse em jogar sozinho*”.

Aprendendo com Biel e seus Amigos - Falta de variedades nos desafios: apresentam os relatos das mães que relataram que o aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos apresentam poucas variedades nos desafios como, por exemplo, em alguns relatos de P3 e P7:

- P3 – “*É muita coisa repetida e simples, aquelas partes iniciais que é só arrastar umas vacas para o lado de acordo com as cores, isso ele faz muito rápido e sempre é o mesmo método o que muda é os objetos, ai ele não gosta*”.
- P7 – “*O Jogo do Biel ele acha bem parecido com o do abc, porque são as opções de arrastar e essas coisas, ele gosta mais do abc, pois ele é variado e têm sons, isso chama a atenção dele, ele não alterou o humor durante o uso e teve atenção*”.

Tendo concluída a análise da percepção sobre o uso das tecnologias pelas crianças

autistas foram percebidos através dos relatos das mães, pontos positivos e negativos que o uso da tecnologia proporciona. O uso de diários de usuário possibilitou essa análise mais profunda, capturando detalhes específicos do uso de cada criança do ponto de vista das mães.

A análise dos dados obtidos através do diário de usuário indicou que havia uma necessidade de uma avaliação com um foco mais técnico em acessibilidade, já que mais de um aplicativo apresentou índices de dificuldade de acessibilidade/interação. Esta avaliação será realizada por meio de inspeção pelas diretrizes do GAIA com os quatro aplicativos educacionais.

7.4 Inspeção pelas diretrizes do GAIA

A inspeção dos aplicativos com base nas diretrizes GAIA se baseou na avaliação descrita no trabalho de Britto e Pizzolato (2018) que consistiu em uma inspeção de um aplicativo com as diretrizes do GAIA. Os avaliadores nesta inspeção foram: a pesquisadora deste trabalho e mais dois estudantes, participantes do projeto de extensão Projeto e Desenvolvimento de Tecnologias Acessíveis (ProDTeA) da UFC. Cada inspetor realizou a análise individualmente seguindo as diretrizes propostas pelo GAIA, posteriormente as análises foram combinadas chegando a uma análise geral. Os participantes executaram a inspeção de acessibilidade dos quatro aplicativos educacionais testados com as crianças: ABC Autismo, Jade autismo, OTO (Olhar, Tocar, OUVIR) e Aprendendo com Biel e seus amigos. Abaixo serão descritas as etapas que foram conduzidas para realizar a inspeção.

7.4.1 Planejamento

Os participantes escolhidos para avaliar os aplicativos educacionais mobile foram os alunos do projeto de extensão ProDTeA que tem um conhecimento sobre o TEA, pois eles conduzem pesquisas voltados para esses usuários. Um dos participantes executa pesquisas desde um ano antes da realização dessa inspeção e o outro participante realiza as pesquisas desde o semestre anterior, os dois participantes eram do curso de Engenharia de Software. Todos os inspetores avaliaram os quatro aplicativos.

Os inspetores realizaram alguns desafios nos quatro aplicativos a fim de identificar problemas de acessibilidade. Desafios como: jogar, acessar configurações, tentar desbloquear novas fases, voltar da tela do desafio para inicial, observar ícones e cores.

7.4.2 Envio dos materiais para conduzir a inspeção

Foi enviado por e-mail: manual de diretrizes do GAIA, um modelo de planilha para eles usarem como base no preenchimento (Apêndice E), TCLE de participação (Apêndice F) e um roteiro de tarefas que os inspetores deveriam seguir para inspecionar os quatro aplicativos (Apêndice G).

7.4.3 Execução

Foi estimulado um prazo para que os inspetores enviasse por planilhas individuais o resultado de cada inspeção. Foi determinado doze dias para a realização da inspeção. Os resultados foram enviados por e-mail em planilhas nomeadas com: nomeIspetor_nomeAplicativo.

Os defeitos foram organizados em uma planilha. O conteúdo dessa planilha descrevia o id do participante, id do aplicativo, id da diretriz que o defeito não cumpriu e a tarefa que estava sendo realizada. Os defeitos eram classificados como: único, principal ou duplicado, estes defeitos indicados pelos inspetores posteriormente foram avaliados e classificados se realmente era defeito ou falso-positivo.

A verificação de defeitos e falsos-positivos encontrados pelos inspetores foi executada pela autora e a orientadora desse trabalho em uma reunião onde foi testados todos os aplicativos individualmente verificando o conteúdo do defeito.

7.4.4 Inspeção de acessibilidade do ABC Autismo

Os inspetores executaram a inspeção consultando o material de apoio sobre as diretrizes do GAIA enviado previamente por e-mail. Os participantes registraram os problemas de acessibilidade em tabelas específicas, informando a diretriz, categoria e a descrição do defeito. Os problemas identificados na inspeção serão exibidos a seguir:

Tabela 3 – Inspeção do aplicativo ABC Autismo

Diretriz	Categoria	Descrição do problema
2.1	Customização	Nas configurações não é possível alterar cores, tamanho e nem fontes de elementos do Aplicativo.

3.2	Engajamento	A tela inicial contém muitos elementos, seria melhor optar por uma interface mais limpa.
4.1	Representações redundantes	O botão para ir às configurações não tem um texto para auxiliar o usuário. O mesmo serve para o botão voltar na tela de configurações.
6.1	Resposta às ações	Ao tocar nas fases bloqueadas não aparece nenhum feedback ou instrução.
4.1	Representações redundantes	Os ícones deveriam ser auxiliados com textos.
4.3	Representações redundantes	Poderia auxiliar o usuário a navegar com guias de áudio.
4.3	Representações redundantes	Na dica de como jogar poderia ter texto e áudio auxiliando.
9.3	Visibilidade do Estado do Sistema	Após cinco tentativas o aplicativo deveria mostrar a dica de como fazer corretamente.
8.1	Navegabilidade	Não tem um botão onde é possível voltar diretamente para a tela inicial.
7.2	Affordance	O botão onde pausa o jogo para voltar tem uma área de toque pequena.
9.2	Visibilidade do Estado do Sistema	O sistema deveria perguntar se o usuário realmente quer voltar para a seleção de níveis.
4.1	Representações redundantes	Para voltar é necessário ir no símbolo de configurações, e ao toca-lo surgem opções que usam somente símbolos.
9.2	Visibilidade do Estado do Sistema	O sistema deveria perguntar se o usuário realmente sair do aplicativo.
5.1	Multimídia	As figuras não possuem outras representações sem ser visual
6.1	Respostas às ações	O jogo não forneceu feedback de erro quando coloquei a figura do rato na sombra do queijo

Fonte: A autora

A Figura 18 representa a tela inicial do aplicativo ABC do autismo. Foi identificado através da categoria de engajamento pela diretriz 3.2, que a tela do aplicativo contém muitos elementos. Esta vasta variedade de cores e ícones pode tirar o foco do usuário.

Outro defeito identificado pelos inspetores é que o ícone de configuração não possui um texto para auxiliar o usuário, esta recomendação está no manual do GAIA na categoria representações redundantes pela diretriz 4.1, também foi identificado outro defeito de customização pela diretriz 2.1, onde o defeito está relacionado também nas configurações, pois não é possível alterar cores, tamanho e nem fontes de elementos do aplicativo. Estes defeitos ficam mais claros na Figura 19.

Figura 18 – Problemas de acessibilidade na tela inicial do ABC Autismo



Fonte: A autora

Figura 19 – Problemas de acessibilidade nas configurações do ABC Autismo



Fonte: A autora

7.4.5 Inspeção de acessibilidade do aplicativo Jade Autismo

Os participantes registraram os problemas de acessibilidade identificados no Jade Autismo, informando a diretriz, categoria e a descrição do defeito. Os problemas serão exibidos a seguir:

Tabela 4 – Inspeção do aplicativo Jade Autismo

<i>Diretriz</i>	<i>Categoria</i>	<i>Descrição do problema</i>
4.1	Representações redundantes	Deveria ter auxílio de símbolos nas opções.
4.3	Representações redundantes	Poderia auxiliar o usuário a navegar com guias de áudio.
2.1	Customização	Não permite alterar fonte, tamanho e cores.
9.3	Visibilidade do Estado do Sistema	Após cinco tentativas o aplicativo deveria mostrar a dica de como fazer corretamente.
8.1	Navegabilidade	Falta opção de voltar para a tela inicial do jogo.

4.1	Representações redundantes	A opção voltar poderia ser auxiliado com texto.
3.2	Engajamento	Na tela de login existe o logo do aplicativo, elemento colorido e que pode distrair o usuário, pode ser confundido com um botão.
1.3	Vocabulário visual e textual	Existem muitos campos para fazer cadastro
3.4	Engajamento	O aplicativo não fornece a orientações de como fazer a tarefa, não fica claro que ações devem ser feitas, o aplicativo só permite que a primeira figura a ser selecionada seja uma da primeira linha, mas não deixa isso claro.
5.2	Multimídia	As figuras não são apresentadas em diferentes representações, somente a visual.
5.2	Multimídia	As figuras são apresentadas em única exibição, sendo ela somente visual, não permitindo que o usuário consiga clicar na imagem e apareça um áudio descrevendo a imagem.
5.3	Multimídia	O aplicativo utiliza um som de caixa registradora e quando a fase se encerra um grito

Fonte: A autora

A Figura 20 representa a tela inicial do aplicativo Jade autismo. Foi identificado através da categoria representações redundante pela diretriz 4.1, que a tela do aplicativo contém elementos de seleção, entretanto eles não possuem símbolos que facilite ao usuário entender o que o texto representa. Outro defeito identificado pelos inspetores é que nas configurações não é possível alterar cores, tamanho e nem fontes de elementos do aplicativo este defeito foi identificado através da categoria de customização pela diretriz 2.1. Estes defeitos ficam mais claros na Figura 21

Figura 20 - Problemas de acessibilidade na tela inicial do Jade Autismo



Fonte: A autora

Figura 21 - Problemas de acessibilidade nas configurações do Jade Autismo



Fonte: A autora

7.4.6 Inspeção de acessibilidade do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)

Os problemas de acessibilidade identificados no Jade Autismo foram organizados na Tabela 5, informando a diretriz, categoria e a descrição do defeito. Os problemas serão exibidos a seguir:

Tabela 5 – Inspeção do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)

Diretriz	Categoria	Descrição do problema
2	Customização	Não possui nenhuma opção de customização.
3.4	Engajamento	O aplicativo não fornece nenhuma instrução sobre o que fazer nesta tela.
4.1	Representações redundantes	O ícone para voltar poderia ser auxiliado com um texto.
9.2	Visibilidade do Estado do Sistema	O sistema deveria perguntar se o usuário realmente quer voltar à tela anterior.
9.2	Visibilidade do Estado do Sistema	O sistema deveria perguntar se o usuário realmente sair do aplicativo.

Fonte: A autora

A Figura 22 representa a tela inicial do aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir). Foi identificado através da categoria de customização pela diretriz 2, que a tela do aplicativo não possui nenhum elemento de customização, ou seja, o usuário não sabe o que fazer, pois não tem texto, nem ícones ou algo que direcione ao usuário realizar alguma ação. Após a análise da inspetora em conjunto com a orientadora foi classificado como um defeito.

Figura 22 - Problemas de acessibilidade na tela inicial do OTO (Olhar, Tocar, Ouvir)



Fonte: A autora

7.4.7 Inspeção de acessibilidade do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos

Os inspetores executaram a inspeção identificando doze defeitos em categorias semelhantes e diferente de acordo com as diretrizes do GAIA. Estes defeitos de acessibilidade estão registrados informando a diretriz, categoria e a descrição do defeito. Os problemas identificados na inspeção serão exibidos a seguir:

Tabela 6 – Inspeção do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos

Diretriz	Categoria	Descrição do problema
2.1	Customização	Nas configurações não é possível alterar cores, tamanho e nem fontes de elementos do Aplicativo.
3.1	Engajamento	A tela possui animações que podem distrair o usuário.
4.1	Representações redundantes	Faltam símbolos para auxiliar os textos.
4.3	Representações redundantes	Poderia auxiliar o usuário a navegar com guias de áudio.
6.1	Resposta as ações	Ao tocar nas fases bloqueadas não aparece nenhum feedback ou instrução.
3.4	Engajamento	Não fornece instruções de como se jogar.
8.1	Navegabilidade	Não tem botões para voltar da fase selecionada e nem tela inicial.
4.1	Representações redundantes	Ao passar de fase aparece o feedback e alguma opções, essa opções poderiam ser auxiliadas com textos.
9.2	Visibilidade do Estado do Sistema	O sistema deveria perguntar se o usuário realmente quer voltar à tela anterior.
8.1	Navegabilidade	O aplicativo tem um erro gravíssimo. Não tem opção de sair da aplicação e ao recorrer a opção do dispositivo para sair não funciona.
1.3	Vocabulário visual e textual	Já na abertura do aplicativo ele exibe um paragrafo longo e sem marcações
5.1	Multimídia	O aplicativo não fornece a representação das figuras em diferentes representações, somente a visual.

Fonte: A autora

A Figura 23 representa a tela inicial do aplicativo Aprendendo com Biel e seus amigos. Foi identificado através das categorias de engajamento e representações redundantes, que a tela inicial do aplicativo possui muitas animações incluindo as figuras se mexendo que segundo a diretriz 3.1 do GAIA não é recomendado, pois pode distrair o usuário, ainda na tela inicial foi identificado que o desenvolvedor usa somente métodos de textos na caixa, foi identificada a falta de símbolos que facilite o usuário identificarem o que aquela caixa de texto representa, este problema foi identificado pela diretriz 4.1. Após a análise da inspetora em conjunto com a orientadora foi classificado como um defeito.

Figura 23 - Problemas de acessibilidade na tela inicial do Aprendendo com Biel e seus amigos



Fonte: A autora

7.5 Discussão dos dados

O uso combinado de diferentes técnicas e métodos de avaliações (Figura 24) possibilitaram a obtenção de resultados ricos e relevantes a respeito do contexto de uso em ambiente natural da criança e a possibilidade de avaliar se os aplicativos educacionais auxiliarão na aprendizagem e ensino de AVDs.

Figura 24 – Triangulação dos dados



Fonte: A autora

A partir da caracterização do público-alvo foi possível identificar se as crianças faziam uso de tecnologias, plataforma, frequência de uso e os conteúdos acessados. Um ponto positivo na pesquisa é que as crianças costumavam usar smartphones e a frequência de uso apresentou que 70% das crianças usavam frequentemente, outro resultado importante para esta pesquisa é que todas as crianças participantes possuíam diagnóstico médico de autismo tornando assim uma avaliação com resultados relevantes. Conclui-se que os participantes já fazem uso de tecnologia com frequência e com base nesse resultado este uso pode ser usado a favor da educação.

A avaliação da primeira experiência de uso com testes dos aplicativos pelo público-alvo e a receptividade das mães sobre os quatro aplicativos testados: ABC Autismo, Jade Autismo, Aprendendo com Gabriel e seus amigos e OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) indicou que os aplicativos podem agregar valor à aprendizagem das crianças com autismo.

A atenção dedicada por parte das crianças durante a execução de cada atividade nos aplicativos animou de forma positiva as mães e a pesquisadora. Era perceptível que cada aplicativo estava atraindo a atenção de uma maneira diferente, este fato também foi importante para a pesquisa. Observou-se que as crianças autistas direcionam a atenção, geralmente, a um objeto em particular do aplicativo seja ele um botão, seta, ícones e a vasta variedade de cores.

O uso de diário de usuário feito com a coleta de dados e opiniões dos que convivem diariamente com o TEA, possibilitou um conhecimento mais objetivo e

centralizado da pesquisadora em relação ao transtorno e os pontos positivos e negativos em relação ao uso dos aplicativos educacionais. Baseando-se nos relatos das mães respondentes sobre o uso das tecnologias, torna-se possível perceber o feedback da colaboração positiva do uso das tecnologias no auxílio do desenvolvimento do autista, correlacionado ao desenvolvimento da fala e da aprendizagem.

Através de uma abordagem mista de pesquisa foi possível identificar diversos fenômenos, focos e abordagens que cada desenvolvedor pensou na hora do desenvolvimento destes aplicativos. Foi possível observar durante o uso dos quatro aplicativos testados que as crianças demonstraram um maior interesse nos aplicativos que são coloridos, possui sons, ícones grandes e poucos textos tornando o aplicativo mais prático que permita ao usuário autista fazer o uso independente.

Na primeira experiência de usuário foi possível observar a facilidade de uso e reações que as crianças demonstram ao usar os aplicativos. Permitiu à pesquisadora obter uma compreensão maior da receptividade da tecnologia por partes das crianças. Os resultados obtidos através da experiência do usuário mostram que no geral houve pontos positivos em relação à facilidade de uso. Por outro lado, a observação trouxe resultados negativos ligados às alterações de humor das crianças que geralmente se dava ao não conseguir realizar os desafios nos aplicativos Jade Autismo e ABC Autismo.

Tais resultados foram confirmados ao analisar os dados do diário de usuário. Dois dos quatro aplicativos testados, sendo estes: ABC Autismo e Jade Autismo apresentam códigos relacionados à irritação quando não conseguem concluir os desafios. Por meio desta análise, observou-se também que o aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) auxiliou no desenvolvimento da fala das crianças, e o ABC Autismo auxiliou na coordenação motora. Resultados importantes que não foram obtidos na primeira experiência de uso.

Através do resultado da inspeção de acessibilidade foram identificados alguns fatores que podem ter sido o motivo da irritação percebida por meio dos métodos anteriores. O aplicativo Jade Autismo não fornece orientações de como fazer a tarefa, não fica claro que ações devem ser feitas para realizar um desafio. Por seguir uma dinâmica de uso diferente dos demais aplicativos educacionais, os usuários enfrentaram problemas durante o uso para resolver os desafios. Todos os aplicativos apresentam problemas na categoria de representações redundantes, pois são adotadas nas telas do aplicativo representações únicas, sendo somente: ícones ou textos.

Com isso foi possível identificar que avaliação a primeira experiência de uso e o uso de diário de usuário permitiram à pesquisadora identificar os aspectos da interação do

usuário com os aplicativos, como: emoções, reações, interações e dificuldades. A inspeção de acessibilidade dos aplicativos permitiu identificar problemas técnicos dos aplicativos, algo que as mães não teriam como identificar.

8. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho teve como principal objetivo avaliar aplicativos educacionais desenvolvidos para o público-alvo de usuários autistas. A elaboração do trabalho se deu a partir de um estudo para identificação dos aplicativos existentes na Play Store e trabalhos acadêmicos. Após esse estudo, foi possível realizar teste com usuários autistas e ter uma visão real da problemática e dos efeitos positivos e negativos do uso de tecnologia no auxílio da aprendizagem. Foi possível criar uma rede de resultados reais e relevantes para o âmbito educacional.

O estudo de caso foi conduzido na cidade de Jaguaruana com a participação de 10 mães de crianças autistas. O uso dos aplicativos educacionais representou uma nova possibilidade para contribuição no desenvolvimento de seus filhos. As mães se mostraram estimuladas a auxiliarem diariamente seus filhos na utilização dos aplicativos educacionais. Os aplicativos testados beneficiam as crianças de forma positiva, podendo ser utilizados como apoio aos métodos de ensino diferentes do tradicional no âmbito escolar.

Para as crianças autistas, os aplicativos representaram um novo recurso, diferente, divertido e confortável onde poderão aprender prazerosamente coisas comuns ao seu dia a dia. As informações dos aplicativos são úteis para auxiliar as mães a reforçar os conteúdos abordados em sala de aula.

A avaliação realizada com os quatro aplicativos educacionais apresentados neste trabalho apresentam funcionalidades semelhantes, entretanto, geram experiência de uso diverso, evidenciado principalmente pela avaliação da experiência de uso. Dessa forma, com este trabalho pretendeu-se investigar a experiência do usuário e acessibilidade de aplicativos educacionais desenvolvidos para usuários autistas.

Durante as pesquisas realizadas neste trabalho, foi verificada a ausência de trabalhos que avaliam softwares existentes com usuários autistas e quais métodos são adequados para avaliar, assim este trabalho contribui com o uso de diferentes métodos de avaliação de IHC com os aplicativos educacionais desenvolvidos para usuários autistas.

Como trabalho futuro pretende-se conduzir novos estudos de caso, avaliar outros aplicativos existentes que não foram selecionados pelas mães participantes da pesquisa e adotar outros métodos de avaliação de IHC e com isso alcançar o máximo de pessoas responsáveis e da área de saúde para que o uso da tecnologia contribua no desenvolvimento da vida dos usuários autistas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION, A. P. DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. [S.l.]: Artmed Editora, 2014.
- BAPTISTA, Cláudio Roberto; BOSA, Cleonice. **Autismo e educação-reflexões e propostas de intervenção**. Artmed Editora, 2002.
- BARBOSA, Simone D J; SILVA, Bruno S. Interação Humano-computador. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 2010.
- BARROSO, Denise Araújo; DE SOUZA, Ana Claudia Ribeiro. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE PESSOAS COM AUTISMO NO BRASIL. **CIET: EnPED**, 2018.
- BARRY, M.; PITT, I. Interaction design: a multidimensional approach for learners with autism. In: ACM. Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children. [S.l.],2006. p. 33–36.
- Barbosa, M. W. 2017. Uma análise do uso de grounded theory em engenharia de software. *Revista Produção Online*, 17(1), 26-48.
- Benton, L., Vasalou, A., Khaled, R., Johnson, H., & Gooch, D. Diversity for design: a framework for involving neurodiverse children in the technology design process. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 3747-3756). ACM. 2014.
- BRASIL. Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. 2000. Acesso em 29 de janeiro de 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.HTM>.
- BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a política nacional de proteção dos direitos das pessoas com transtorno do espectro autista. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011>- 2014/2012/lei/112764.htm>
- Campanário, I. S. Espelho, espelho meu: A psicanálise e o tratamento precoce do autismo e outras psicopatologias graves. Salvador: Ágalma, 2008.
- CASSEMIRO, B. C. P. et al. A tecnologia como ferramenta para a aprendizagem das crianças com síndrome de asperger. **Psicologia.pt**, [S.L], p. 01-17,mar.2017. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1065.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. 4ª Ed., ver. e atual. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, 2010. 100p. Disponível em: <<https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencaopessoacomdeficiencia.pdf>>

DSM-5, American Psychiatric Association - Manual de Diagnóstico e Estatístico de Distúrbios Mentais 5ªed. Edit. Artes Médicas.

EGIDO, Sidnéia Valero; ANDREETTI, Thaís Cristine; DOS SANTOS, Luciane Mulazani. Tecnologia educacional na sala de aula de matemática em uma turma com um aluno com TEA. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 3, 2018.

FARIAS, Ezequiel B.; SILVA, Leandro WC; CUNHA, Mônica XC. ABC AUTISMO: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH. In: **Anais do X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC, 2014. p. 440-451.

FERNANDES, FREIRE, A. P., FORTES, R. P. M. Automatic Accessibility Evaluation of Dynamic Web Pages Generated Through XSTL. International Cross-Disciplinary Workshop on Web Accessibility. ACM International Conference Proceeding Series; V 88, pp 81-84, USA, 2005. Salomé Frederica da Silva Neto. **A adequabilidade do modelo TEACCH para a promoção do desenvolvimento da criança com autismo**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso.

GADIA, Carlos A.; TUCHMAN, Roberto; ROTTA, Newra T. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. *Jornal de pediatria*, v. 80, n. 2, p. 83-94, 2004.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. As novas tecnologias na escola e no mundo atual: fator de inclusão social do aluno com necessidades especiais? In: *Anais do III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial*, Fortaleza, MEC, 2002. disponível em: <<http://www.galvaofilho.net/comunica.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

GÁMEZ, E. H. C. On the Core Elements of the Experience of Playing Video Games. 2009. 208 f. Tese de doutorado - UCL Interaction Centre Department of Computer Science, 2009.

GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao. educação especial, formação de professores e o uso das tecnologias de informação e comunicação: A construção de práticas pedagógicas inclusivas. **as tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**, p. 11, 2012.

GOMES, A., ALVES, F. ADeCUI: Sistema de análise da qualidade da interface de softwares educativos baseado em modelo construtivista de cognição. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Vitória: SBIE', 2001.

GONÇALVES, M.A. F. T. Alunos com Perturbações do espectro do Autismo: utilização do sistema PECS para promover o desenvolvimento comunicativo. 2011. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Educação, Instituto Politécnico de Lisboa Escola Superior de Educação de Lisboa, 2011. Acesso em: 08 abril 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1208/1/Alunos%20com%20perturba%C3%A7%C3%B5es.pdf>>.

HENRY, S. L., 2007. Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design, 2007. - Disponível em: <<http://www.uiaccess.com/accessucd/index.html>>. Acesso: 10/04/2019.

HYLDEGÅRD, Jette. Collaborative information behaviour—exploring Kuhlthau's Information Search Process model in a group-based educational setting. **Information processing & management**, v. 42, n. 1, p. 276-298, 2006.

ISO 9241-210 Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems, 2009.

KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. (2007). Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo: Novatec Editora.

KRAUSE, Maico; DE OLIVEIRA CACAU, Levi; NETO, Macilon Araújo Costa. Autismo Projeto Integrar: Um aplicativo móvel para inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista, 2016.

KWEE, Caroline Sianlian; SAMPAIO, Tania Maria Marinho; ATHERINO, Ciríaco Cristóvão Tavares. Autismo: uma avaliação transdisciplinar baseada no programa TEACCH. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 2, 2009.

Lazar, Jonathan; Feng, Jinjuan Heidi; Hochheiser, Harry (23-09-2014). *Métodos de Pesquisa em Interação Humano-Computador*. Wiley. ISBN 9781119958932.

MELLO, Ana Maria S. Ros de. Autismo: guia prático. 6ª ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007. Disponível em: BENINI, Wiviane e CASTANHA, André Paulo. Incluir e Ensinar: os desafios e possibilidades na inclusão da pessoa com autismo na escola comum. (PRODUÇÃO DIDÁTICA PEDAGÓGICA).

MELO, Áurea Hiléia da S.; BARRETO, Raimundo; CONTE, Tayana. ProAut: Um Processo para Apoio de Projetos de Interface de Produtos de Software para Crianças Autista. **Cadernos de Informática**, v. 9, n. 1, p. 27-41, 2016.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbetes software educacional. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrazil.com.br/software-educacional/>>. Acesso em: 27 de mai. 2019.

MOITA, Filomena et al. Design e desenvolvimento de um game assistivo para autistas. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 1057.

NETO, Afranio et al. Cotidiano: um software para auxiliar crianças autistas em suas atividades diárias. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 404.

NETO, S. P. O. et al. G-TEA: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA. **SBC-Proceedings of SBGames**, 2013.

NIELSEN, J., Why You Only Need to Test With 5 Users, 2000b. - Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso: 10/03/2019.

ONUBR. Rejeitar pessoas com autismo é um desperdício de potencial humano - destacam representantes da ONU. 2016. Acesso em 15 de março de 2019. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/rejeitarpessoascomautismoeumdesperdiciodepotencialhumanodestcam-representantes-da-onu/>>.

PASSERINO, Liliana Maria. Comunicação alternativa, autismo e tecnologia: estudos de caso a partir do Scala. In: MIRANDA, Theresinha Guimarães; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves (Org.). O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares. Salvador/BA: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2012, p. 217-240.

PATRÍCIO, Maria Celeste Pereira Saraiva et al. A importância das tecnologias da informação e da comunicação em crianças com autismo; no pré-escolar. 2016. Dissertação de Mestrado.

PUTNAM, Cynthia; CHONG, Lorna. Software and technologies designed for people with autism: what do users want?. In: Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. ACM, 2008. p. 3-10.

RODRIGUES, Jeshel Heliel; ABILHOA Ana Carolina Espirito Santo Lima. OTO: Um Aplicativo Android para Auxílio da Aprendizagem de Crianças Portadoras de Transtorno do Espectro Autista. Faculdade Guairacá. Guarapuava, PR. 2015.

SCHWARSTZMAN, J. S.; ASSUMPCÃO, F. B. Jr. e Colaboradores. Autismo Infantil. Memnon Edições Científicas . São Paulo, 1995.

SERRA, D. Sobre a Inclusão de Alunos com Autismo na Escola Regular. Quando o Campo é quem Escolhe a Teoria. Revista de Psicologia, Fortaleza, v. 1, n. 2, p.163-176, jul. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/psicologiaufc/article/download/66/65>. Acesso em: 08 abril 2019.

Spinuzzi, C. (2005). The methodology of participatory design. Technical communication, 52(2), 163-174.

THATCHER, J., BOHMAN, P., BURKS, M. et al. Constructing Accessible Web Sites 1ª Edição, Glausshaus Ltda, 2002.

TAKATALO, J.; HÄKKINEN, J.; KAISTINEN, J.; Nyman, G. Presence, Involvement, and Flow in Digital Games. In: BERNHAUPT, R. Evaluating User Experience in Games: Concepts and Methods. Springer, 2010, p, 23-46.

TULLIS, T.; ALBERT, W. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. Morgan Kaufmann, 2008.

VIERA, S. A. O Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficit Relacionado à Comunicação- TEACCH: um estudo de uma proposta pedagógica em uma Escola Especial da Cidade de Colombo- PR. Universidade de Tuiti do Paraná. Curitiba, 2004.

WOLFF, Jéferson F. de Souza. Avaliação de Softwares Educacionais: critérios para seleção de Softwares Educacionais para Ensino de Matemática. Ciência e Conhecimento – Revista Eletrônica da Ulbra São Jerônimo, vol.03, 2008.

ZACCARELLI, Laura Menegon; GODOY, Arilda Schmidt. Perspectivas do uso de diários nas pesquisas em organizações. Cadernos EBAPE. BR, v. 8, n. 3, p. 550-563, 2010.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO-ALVO

Caracterização do Público-alvo

Nome da mãe: _____

Nome da criança: _____

1. Idade? _____ 2. Sexo? () Feminino () Masculino

3. Qual o nível de escolaridade?

() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental completo

4. Ano escolar? _____

5. Seu filho(a) tem diagnóstico médico de autismo? () Sim () Não

6. Qual nível de autismo diagnosticado?

() Nível 1 - Leve () Nível 3 - Severo

() Nível 2 - Moderado () Não sei

7. Seu filho(a) tem algum cuidador?

() Sim () Não

8. Em que aspectos o autismo impacta negativamente na rotina de seu filho(a)

() Comunicação () Socialização(ex: brincar).

() Interação social () Realizar atividades diárias

() Comportamento

9. Seu filho(a) faz o uso de alguma tecnologia?

() sim, qual? (ex: Celular,tablet,computador)_____ () Não

10. Você incentiva seu filho(a) a usar celular/tablet para realizar atividades?

() Sim, qual?_____ () Não

11. Com que frequência seu filho(a) faz uso de tecnologia ?

() Nunca

() Raramente

() Ocasionalmente

() Frequentemente

() Sempre

12. Se seu filho usa celular/tablet, que tipo de conteúdo ele(a) costuma acessar?

() Jogos () Vídeos () Música () Fotos () Outros: _____

13. Indique a sua concordância ou discordância em relação às afirmativas.

Afirmativa	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo Fortemente
O uso de tecnologias de software pode apoiar o desenvolvimento de pessoas com autismo.					
O uso de tecnologias de software estimula a comunicação de pessoas com autismo.					
O uso de tecnologias de software prejudica a socialização de pessoas com autismo.					
Existem tecnologias adequadas para pessoas com autismo.					
O uso de tecnologias de software pode apoiar o ensino e aprendizagem de pessoas com autismo.					
O uso de tecnologias de software pode apoiar o cotidiano de pessoas com autismo.					

Fonte: A autora

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa: “AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS PARA O ENSINO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)”

Prezado Senhor (a),

Você está sendo convidado (a) para participar de uma pesquisa que investigará como o uso de aplicativos educacionais pode auxiliar na aprendizagem e ensino de atividades diárias, como eles impactam na aprendizagem de crianças com TEA. Sua participação na pesquisa **não** é obrigatória.

1) Procedimento

Este estudo será feito da seguinte forma: (1) Você receberá este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); (2) Você irá escolher 1 ou mais aplicativos para experimentar com seu filho(a); (3) Você irá responder a um questionário de caracterização; (4) Você acompanhará seu filho(a) durante a primeira experiência de uso com o aplicativo; (5) Você fornecerá relatos diários sobre a experiência de uso do aplicativo por seu filho(a) durante 2 semanas; (6) Você responderá a um questionário sobre a experiência de uso do aplicativo por seu filho(a) no final da pesquisa.

2) Tratamento de possíveis riscos e desconfortos

Serão tomadas todas as providências durante a coleta de dados de forma a garantir a sua privacidade e seu anonimato. Os dados coletados durante o estudo destinam-se estritamente a atividades de pesquisa, não sendo utilizados em qualquer forma de avaliação profissional ou pessoal.

3) Benefícios e Custos

Este estudo contribuirá com resultados importantes para a pesquisa de um modo geral nas áreas de Ensino, mais especificamente em relação a como o uso da tecnologia pode auxiliar no ensino de crianças com TEA . Você não terá nenhum gasto ou ônus com a sua participação no estudo e também não receberá qualquer espécie de reembolso ou gratificação devido à participação **na pesquisa**.

4) Confidencialidade da Pesquisa

Toda informação coletada neste estudo é confidencial e seu nome não será identificado de modo algum, a não ser em caso de autorização explícita para esse fim.

5) Participação

Sua participação neste estudo é muito importante e voluntária. Você tem o direito de não querer participar ou de desistir de participar deste estudo a qualquer momento, sem penalidades. Em caso de você decidir cancelar sua participação no estudo, favor notificar uma pesquisadora responsável. As pesquisadoras responsáveis pelo estudo poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre o mesmo, assim como tirar dúvidas, bastando entrar em contato pelos seguintes emails:

Pesquisador: Karina da Silva Castelo Branco – kscb1306@gmail.com – UFC/Russas

Pesquisadora Orientadora: Anna Beatriz dos Santos Marques –beatriz.marques@ufc.br – UFC/Russas

6) Declaração de Consentimento

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi explicada satisfatoriamente e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem qualquer penalidade. Declaro ter mais de 18 anos e dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Participante	Pesquisadora
Nome: _____ Assinatura: _____	Nome: Karina da Silva Castelo Branco Assinatura: _____

Fonte: A autora.

APÊNDICE C - FICHA PARA ESCOLHA DO APLICATIVO

Ficha para escolha do aplicativo

Nome da Mãe: _____

Nome da Criança: _____ Idade: _____

Nome do aplicativo	Objetivo do aplicativo	Interesse
Autismo projeto integrar	Auxiliar na organização de Atividades da Vida Diária através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados.	sim () não ()
ABC do autismo	Auxiliar no processo de alfabetização e servir como ferramenta de apoio no tratamento e educação de crianças e adolescentes com TEA.	sim () não ()
OTO(Olhar, Tocar, Ouvir)	É um aplicativo desenvolvido como uma ferramenta educacional para aprender o alfabeto de uma forma lúdica, interativa e autônoma, através de associações de imagens e sons .	sim () não ()
Jade Autismo	O Jade conta com jogos de associação, onde a criança deve achar as respostas dentre algumas categorias como Animais, Alimentos, Cores, Números e Formas, estimulando assim, o raciocínio e o desenvolvimento.	sim () não ()
Matraquinha	A utilização deste aplicativo permite que a criança consiga se comunicar através de cartões. O funcionamento é bem simples, ao clicar nestes cartões o aplicativo vai dizer (por voz) o que a criança deseja transmitir.	sim () não ()
Aprendendo com biel e seus amigos.	Jogo desenvolvido pela Gerenciar Sistemas Corporativos para crianças com autismo e com outros atrasos no desenvolvimento. O jogo facilitará o aprendizado e interação da criança em seu dia a dia.	sim () não ()
AutApp	Aplicativo com atividades que buscam auxiliar a criança autista de uma maneira divertida. Ensina a criança mostrando primeiramente uma expressão e depois á associar uma expressão vista anteriormente dentre 4 novas expressões.	sim () não ()
Teachh.me	Aplicativo conta com uma área para se comunicar, exercícios configuráveis separados por categorias que são acompanhados por vídeos explicativos e espaço para criar rotinas e analisar o desempenho do aluno. O aplicativo também conta com uma assistente pessoal que se comunica pela fala.	sim () não ()

Fonte: A autora.

APÊNDICE D - AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DE USO

Avaliação da primeira experiência de uso

ID da criança: _____
 Nome da mãe: _____

Aplicativo testado

- () Autismo Projeto Integrar () OTO(Olhar, Tocar, Ouvir)
 () ABC do autismo () Aprendendo com gabriel e seus amigos
 () Jade autismo () AutApp Autismo
 () Teacch.me () Matraquinha

1. É fácil aprender a usar?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

2. Apresentou dificuldades ao realizar as tarefas?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

3. Apresentou dificuldades ao entender a interface do aplicativo?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

4. Mostra interesse em usar o aplicativo?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

5. Apresentou interatividade ao usar o aplicativo?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

6. Quando está fazendo uso do aplicativo tem atenção?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

7. Nível de satisfação ao usar o aplicativo?

Muito satisfeito	Satisfeito	Razoável	Insatisfeito	Muito insatisfeito
------------------	------------	----------	--------------	--------------------

8. Mostra dificuldades ao manusear as funções do aplicativo?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

9. Apresentou mudança de humor(negativo) ao usar o aplicativo?

() Sim () Não

10. Mostra se sentir confortável ao usar o aplicativo?

() Sim () Não

11. Ao final do teste o usuário demonstra gostar do aplicativo?

Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo, nem discordo.	Discordo	Discordo totalmente
---------------------	----------	-----------------------------	----------	---------------------

Registro da primeira experiência de uso:

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do responsável

APÊNDICE E – MODELO DE TABELA DE INSPEÇÃO**Planilha de inspeção**

Nro do Problema	Tarefa	ID do aplicativo	Categoria	ID da diretriz	Descrição do Problema Encontrado
1					
2					
3					
4					

Fonte: A autora

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa: “Pesquisa sobre acessibilidade de aplicativos educacionais para pessoas com Transtorno do Espectro Autista(TEA)”

Prezado Senhor (a),

Você está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa que investigará a acessibilidade de aplicativos educacionais desenvolvidos para pessoas com TEA. Sua participação na pesquisa **não** é obrigatória.

1. Procedimento

Este estudo será feito da seguinte forma: (1) Você receberá este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); (2) Você realizará tarefas de inspeção de acessibilidade em quatro aplicativos educacionais desenvolvidos para pessoas com TEA.

2. Tratamento de possíveis riscos e desconfortos

Serão tomadas todas as providências durante a coleta de dados de forma a garantir a sua privacidade e seu anonimato. Os dados coletados durante o estudo destinam-se estritamente a atividades de pesquisa, não sendo utilizados em qualquer forma de avaliação profissional ou pessoal.

3. Benefícios e Custos

Este estudo contribuirá com resultados importantes para a pesquisa de um modo geral nas áreas de Interação Humano-Computador e Informática na Educação.

Você não terá nenhum gasto ou ônus com a sua participação no estudo e também não receberá qualquer espécie de reembolso ou gratificação devido à participação **na pesquisa**.

4. Confidencialidade da Pesquisa

Toda informação coletada neste estudo é confidencial e seu nome não será identificado de modo algum, a não ser em caso de autorização explícita para esse fim.

5. Participação

Sua participação neste estudo é muito importante e voluntária. Você tem o direito de não querer participar ou de desistir de participar deste estudo a qualquer momento, sem penalidades. Em caso de você decidir cancelar sua participação no estudo, favor notificar uma pesquisadora responsável.

As pesquisadoras responsáveis pelo estudo poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre o mesmo, assim como tirar dúvidas, bastando entrar em contato pelos seguintes emails:

Pesquisador: Karina da Silva Castelo Branco – kscb1306@gmail.com – UFC/Russas

Pesquisadora Orientadora: Anna Beatriz dos Santos Marques –beatriz.marques@ufc.br – UFC/Russas

6. Declaração de Consentimento

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi explicada satisfatoriamente e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem qualquer penalidade. Declaro ter mais de 18 anos e dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Participante	Pesquisadora
Nome: _____	Nome: Karina da Silva Castelo Branco
Assinatura: _____	Assinatura: _____

APÊNDICE G – ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Roteiro de atividades

Instruções iniciais: Não é você quem está sendo testados, apenas os aplicativos. Não fique triste se você não conseguir fazer alguma coisa. Não existe certo ou errado, apenas aja naturalmente e de forma sincera.

→ Inicie o teste, baixando os quatro aplicativos no seu celular:

1- ABC do Autismo:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dokye.abcautismo&hl=pt_BR

Objetivo: Auxiliar no processo de alfabetização e servir como ferramenta de apoio no tratamento e educação de crianças e adolescentes com TEA. Suas fases tratam a atividade de transpor figuras de uma área denominada Área de Armazenamento, até uma área denominada Área de Execução.

- ✓ Baseado na metodologia teacch
- ✓ 4 níveis de dificuldade
- ✓ 40 fases interativas
- ✓ Até 120 estrelas para coletar
- ✓ 3 idiomas: português, inglês e espanhol

2- OTO (olhar, Tocar, Ouvir):

https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.myalphabeto&hl=pt_BR

Objetivo: É um aplicativo desenvolvido como uma ferramenta educacional para aprender o Alfabeto de uma forma lúdica, interativa e autônoma, através de associações de imagens e sons (RODRIGUES; ABILHOA, 2015).

- ✓ Áudio falando a letra selecionada
- ✓ Associa a letra a uma imagem
- ✓ Áudio associando letra + figura

3- Aprendendo com Biel e seus amigos:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gerenciar.desenrola&hl=pt_BR

Objetivo: Jogo desenvolvido pela Gerenciar Sistemas Corporativos para crianças com autismo e com outros atrasos no desenvolvimento. O jogo facilitará o aprendizado e

interação da criança em seu dia a dia.

- ✓ Suas fases tratam de resolver a atividade de 3 maneiras diferentes (associação, lado a lado e sombreamento)

4- Jade autismo:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jadeautism.jadeautism&hl=pt_BR

Objetivo: O Jade conta com jogos de associação, onde a criança deve achar as respostas dentre algumas categorias como Animais, Alimentos, Cores, Números e Formas, estimulando assim, o raciocínio e o desenvolvimento.

- ✓ Suas fases tratam a atividade de associar a cor da imagem de cima com a cor da imagem abaixo.
- ✓ Suas fases tratam de escutar um áudio e associar figura de baixo.
- ✓ Suas fases tratam de contar os objetos da figura de cima e associar com a quantidade da figura a baixo.

→ **As tarefas a serem inspecionadas são as seguintes:**

Aplicativo 01: ABC do autismo (ID 01)

1. Acessar a página inicial;
2. Realize desafios do Nível 1;
3. Realize desafios do Nível 2;
4. Realize desafios de outros nível;
5. Voltar à tela inicial do aplicativo;
6. Encerrar o aplicativo.

Aplicativo 02: OTO(Olhar, Tocar, Ouvir) (ID 02)

1. Acessar a página inicial;
2. Realize o desafio sobre uma das letras do alfabeto;
3. Realize um novo desafio com uma nova letra;
4. Encerrar o aplicativo.

Aplicativo 03: Aprendendo com Biel e seus amigos (ID 03)

1. Acessar a página inicial;
2. Realize desafios da categoria de cores;
3. Voltar ao menu de opções de jogos;
4. Realize desafios da opção formas geométricas;
5. Encerrar o jogo.

Aplicativo 04: Jade autismo (ID 04)

1. Acessar a página inicial;
2. Realize desafios da categoria de “Animais”;
3. Realize desafios da categoria “Letras e Números”;
4. Realize desafios da categoria de “cores”
5. Volte ao menu principal;
6. Encerre o jogo.