

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLOGIAS E SAÚDE
CURSO TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Maria Aparecida Jeremias

**ESTUDO SOBRE APLICATIVOS PARA AUXILIAR CRIANÇAS COM AUTISMO
NAS TAREFAS DO COTIDIANO**

Araranguá SC

2020

Maria Aparecida Jeremias

**ESTUDO SOBRE APLICATIVOS PARA AUXILIAR CRIANÇAS COM
AUTISMO NAS TAREFAS DO COTIDIANO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Tecnologias da informação e comunicação do Centro de Araranguá, da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Eliane Pozzebon

Araranguá
2020

Ficha de identificação da obra

--

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Jeremias, Maria Aparecida
ESTUDO SOBRE APLICATIVOS PARA AUXILIAR CRIANÇAS COM
AUTISMO NAS TAREFAS DO COTIDIANO / Maria Aparecida
Jeremias ; orientador, Eliane Pozzebon, 2020.
52 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,
Araranguá, 2020.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Autismo .
3. Aplicativos para Autista . 4. Tratamento do Autismo
através de aplicativos . I. Pozzebon, Eliane . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.

Maria Aparecida Jeremias

**ESTUDO SOBRE APLICATIVOS PARA AUXILIAR CRIANÇAS COM
AUTISMO NAS TAREFAS DO COTIDIANO**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel de Tecnologias da Informação e Comunicação” e aprovado em sua forma final pelo Curso Tecnologias da informação e comunicação

Araranguá, 10 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:



Prof.^a Eliane Pozzebon, Dr.^a

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Giovanni Mendonça Lunardi Dr.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.^a Tatiana Nilson Santos, Dr.^a

Avaliadora

Este trabalho é dedicado ao meu filho autista, Julio.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço a minha orientadora, Eliane Pozzebon que sempre com sua sabedoria compreensão e paciência demonstrada durante todo o período do projeto aceitou conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus professores do curso de Tecnologias da Informação e Comunicação da UFSC pela excelência da qualidade de ensino de cada um.

Agradeço minha Mãe, Laurentina Henkel Jeremias que sempre me apoiou com sua sabedoria em seus plenos 81 anos.

A todos amigos e familiares que de alguma forma ajudaram nesta caminhada.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo com uma análise comparativa de cinco aplicativos existentes no mercado, essas ferramentas têm como principal objetivo auxiliar no processo de desenvolvimento das crianças com autismo e com o intuito de que esses aplicativos possam colaborar em suas tarefas do cotidiano. A metodologia foi uma pesquisa aplicada com propósito de identificar as características dos aplicativos. Durante a pesquisa foram abordadas dez características e apresentadas os gráficos para cada aplicativo estudado. Também se analisou os métodos tradicionais de educação para autista e foi elaborada uma tabela de comparação entre os aplicativos com esses métodos e obteve-se um resultado demonstrando que as crianças autistas têm interesse pelos aplicativos. Na utilização dos aplicativos foi confirmado que o resultado é satisfatório e que os aplicativos realmente fazem a diferença no cotidiano dessas crianças.

Palavras-chave: Autismo, Tecnologias Educacionais, Aplicativos.

ABSTRACT

This work presents a study with a comparative analysis of five existing applications on the market, these tools have as main objective to assist in the development process of children with autism and with the intention that these applications can collaborate in their daily tasks. The methodology was an applied research with the purpose of identifying the characteristics of the applications. During the research ten characteristics were approached and the graphics for each studied application were presented. The traditional methods of education for autism were also analyzed and a comparison table between the applications with these methods was elaborated and a result was obtained showing that autistic children are interested in the applications. In the use of the applications, it was confirmed that the result is satisfactory and that the applications really make a difference in the daily lives of these children.

Key words: Autism, Educational Technologies, Applications.

Listas de Ilustrações

Figura 1. Interface do aplicativo ABC do Autismo	26
Figura 2. Interface de interação do aplicativo ABC do Autismo	27
Figura 3. Interface de apresentação do aplicativo Autismo Projeto Integrar	28
Figura 4. Interface de interação do aplicativo Autismo Projeto Integrar	28
Figura 5. Interface do aplicativo AutApp	29
Figura 6. Interface para a escolha das atividades	30
Figura 7. Apresenta a interface de interação do aplicativo AutApp	30
Figura 8. Interface do aplicativo Matraquinha com duas telas abertas	31
Figura 9. Interface de interação na figura de comida	32
Figura 10. Interface de do aplicativo Mita	33
Figura 11. Interface de interação do aplicativo Mita	34

Listas de tabelas

Tabela 1. Avaliação de Usabilidade

45

Listas de Abreviaturas e Siglas

TEA- Transtorno Espectro Autista

IFAL- Instituto Federal de Alagoas

AMA- Associação dos Amigos Autistas

TACCH- Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits Relacionados à comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA	19
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 Objetivo Geral	20
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 METODOLOGIA	20
1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 INTRODUÇÃO SOBRE TRANSTORNO ESPECTRO AUTISTA	22
2.2 TECNOLOGIAS PARA CRIANÇAS COM TEA	23
2.3 AUTISMO	24
2.4 LEIS SOBRE AUTISMO	27
3. PROPOSTA DO TRABALHO E DESCRIÇÃO DOS APLICATIVOS	30
3.1 PROPOSTA	30
3.2 APLICATIVOS PARA CRIANÇAS AUTISTAS	30
3.2.1 ABC DO AUTISMO	30
3.1.2 AUTISMO PROJETO INTEGRAR	32
3.1. 3 AUTAPP	34
3.1.4 MATRAQUINHA	35
3.1.5 MITA	37
4. AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS	40
4.1 AVALIAÇÃO COM BASE 10 QUESTÕES	40
4.1.1 Visibilidade do status do Sistemas	40
4.1.2 Compatibilidade do sistema com o mundo real	41
4.1.3. Controle do usuário e liberdade	42
4.1.4 Consistência e padrões	43
4.1.5 Reconhecimento em vez de memorização	44
4.1.6 Flexibilidade e eficiência de uso	45
4.1.7. Estética e design minimalista	46
4.1.8 Pouca interação homem/dispositivo	47
4.1.9 Interação física e ergonômica	48

4.1.10 Legibilidade e layout	49
4.2 RESULTADO DO MATCH	50
4.2.1 Usabilidade Razoável	51
4.2.2 Usabilidade Muito Alta	51
4.5 DEPOIMENTO DE UMA PROFESSORA SOBRE O USO DOS APLICATIVOS	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1 INTRODUÇÃO

De acordo com estudos publicados, há duas vertentes que descrevem o termo autismo. Uma delas foi no ano de 1943, descrita pelo psiquiatra norte-americano Leo Kanner, como sendo um distúrbio de contato afetivo (ASSUMPCAO JR; PIMENTEL, 2000), que, em diagnóstico realizado em crianças, estas apresentavam “incapacidade de se relacionar com outras pessoas, severos distúrbios de linguagem e uma preocupação obsessiva pelo que é imutável.” (BOSA, 2000). Na época, Kanner relacionou o autismo a “fenômenos esquizofrênicos” (ALVES *et al.*, 2010). A outra foi em 1944, por Hans Asperger, da Áustria, que escreveu sobre os sintomas de autismo de modo muito semelhante à descrição de Kanner (MELLO *et al.*, 2005). Contudo, esses precursores não se conheciam.

ALVES *et al.* (2010) destacam que, em 1949, Kanner, após algumas observações e reflexões a partir de estudos de casos clínicos, denominou de autismo infantil precoce, o qual caracterizou o transtorno como uma dificuldade profunda no contato com as pessoas, um desejo obsessivo de preservar as coisas e as situações, uma ligação especial aos objetos e a presença de uma fisionomia inteligente, além das alterações de linguagem que se estendiam do mutismo a uma linguagem sem função comunicacional, revelando inversão pronominal, neologismos e metáforas.

As tecnologias evoluíram e contribuem para melhorar a vida de um indivíduo com Transtorno Espectro Autista (TEA). Neste trabalho será realizada uma pesquisa dos aplicativos existentes no mercado. Depois serão classificados cinco aplicativos para testar a usabilidade. O objetivo geral deste trabalho é analisar os aplicativos existentes no mercado para dispositivos móveis que possam auxiliar crianças com autismo nas tarefas do seu dia a dia. Os aplicativos para crianças com autismo leve e moderado.

A presente pesquisa se justifica pelo desejo de saber como estão sendo utilizados esses aplicativos e quais as suas dificuldades aparentes. Neste contexto, vão ser pesquisados vários tipos de aplicativos e no final vão ser testados cinco aplicativos para verificar suas funcionalidades. Os dispositivos móveis são capazes de exercer grande atratividade sobre indivíduos com TEA.

Segundo Krause (2016), os autistas têm especial interesse em interagir com dispositivos como smartphones e tablets porque parte da hipótese de que estas tecnologias podem ser utilizadas para se encontrar estratégias no sentido de superar as dificuldades

sofridas por pessoas com TEA, ajudando-as em sua inclusão e afirmação como indivíduos na sociedade.

O tema autismo vem sendo discutido no contexto social e educacional por se tratar de uma síndrome que possui características que podem variar de criança para criança. Um fator importante é que sua ocorrência acontece independente da classe social, raça ou etnia, sendo que a maioria dos casos está associada à deficiência mental. Outro fator é que a incidência desta síndrome é maior em meninos do que meninas e observa-se que as crianças com autismo, aos 3 anos de vida, apresentam dificuldades nas suas atividades cotidianas de relacionamento e interação com as pessoas, especialmente as mais próximas.

1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA

Existem aplicativos que possam auxiliar as crianças com autismo nas tarefas do seu cotidiano?

Este estudo para a avaliação dos aplicativos poderá colaborar com as atividades de rotina dos autistas e fornecer o embasamento teórico e a contextualização do autismo e saber como funciona alguns aplicativos que podem auxiliar nas atividades dos autistas, pois não existe uma receita para ensinar crianças e adolescentes com TEA. Atualmente, os especialistas observam que mesmo que duas pessoas apresentem o mesmo diagnóstico, elas poderão reagir de modos diferentes a uma mesma tarefa do cotidiano.

Para ajudar no cotidiano os aplicativos auxiliam nas tarefas mais simples como por exemplo ensinar a lavar as mãos. Além do conhecimento específico, essa pesquisa tem o intuito de perceber a transformação na vida das pessoas que a tecnologia pode fazer esses aplicativos tem o poder de trabalhar necessidades do cotidiano levando em consideração cada limitação de cada uma criança (TEA) Transtorno Espectro Autista.

As vantagens de se analisar os aplicativos são os resultados que são apresentados, através das análises podemos descobrir o padrão do aplicativo, com a enorme demanda de aplicativos que são criados surge a necessidade de análise - lós de forma adequada, e é através da análise que temos um melhor conhecimento sobre o

aplicativo e também descobrimos qual aplicativo que se encaixar melhor ao problema específico em crianças autistas .

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho encontram-se divididos em objetivo geral e objetivos específicos para um melhor entendimento.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar aplicativos que possam auxiliar crianças com autismo nas tarefas do seu cotidiano.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico sobre autismo.
- Pesquisar aplicativos que possam contribuir de uma forma positiva na vida dos autistas os auxiliando em suas tarefas do seu dia a dia.
- Selecionar cinco aplicativos já existentes no mercado para crianças pessoa autistas e identificar suas funcionalidades.
- Realizar um comparativo destes aplicativos.

1.3 METODOLOGIA

Quanto à finalidade, trata-se de uma pesquisa-aplicação que permite empregar esforços da pesquisa para avaliar algumas ferramentas para auxiliar crianças com autismo.

Quanto aos objetivos, inicialmente foi feita uma pesquisa exploratória, a fim de agregar conhecimentos à autora quanto ao tema estudado. Esta revisão bibliográfica buscou compreender de que forma o assunto já foi abordado por outros pesquisadores e quais contribuições científicas se podem tirar dos achados, servindo como base teórica da pesquisa realizada neste trabalho (GIL, 2010).

A elaboração deste trabalho está orientada a seguinte maneira, primeiramente um estudo sobre aplicativos; conhecimento do público-alvo; análise dos aplicativos e escrever os resultados obtidos. Os aplicativos foram testados com 3 crianças portadores do (TEA) Transtorno Espectro Autista, sendo que uma dessas crianças possui 5 anos, a outra

possui 6 anos esses dois são meninos e a outra criança possui 10 anos e é uma menina. Poderia ser testado com mais de três crianças autistas, mas por conta da pandemia do covid-19 ficou impossível de aplicar com o maior número de crianças e a avaliação se deu através do uso contínuo dos 5 aplicativos com as crianças na prática de uso pode-se responder várias perguntas do questionário e assim transformando-as em gráficos

1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este documento, além da introdução dada anteriormente, está organizado da seguinte forma:

O capítulo 2 foi apresentado sobre uma introdução sobre Transtorno Espectro Autista (TEA), as tecnologias que existem para auxiliar as crianças com TEA, autismo e as leis.

O capítulo 3 apresenta a proposta do trabalho e são descritos cada aplicativo escolhido para identificar as características para posterior análise.

No capítulo 4 foram apresentados os resultados obtidos através de gráficos das dez perguntas e observações, sobre as características dos aplicativos, que foram identificadas no capítulo 3. Neste capítulo também foi apresentado o resultado do checklist realizado na plataforma Match para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos para dispositivos móveis. E para finalizar o capítulo sobre a validação dos aplicativos foi coletado um depoimento de uma professora da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) que testou os aplicativos e relatou sua opinião.

No capítulo 5 foram apresentadas as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado sobre uma introdução sobre Transtorno Espectro Autista (TEA), as tecnologias que existem para auxiliar as crianças com TEA, autismo e as leis.

2.1 INTRODUÇÃO SOBRE TRANSTORNO ESPECTRO AUTISTA

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), há aproximadamente 70 milhões de pessoas com autismo em todo o mundo, sendo 2 milhões somente no Brasil. Estima-se que uma em cada 88 crianças apresenta traços de autismo, com prevalência cinco vezes maior em meninos. O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento que se dá por conta de desordens durante a fase do desenvolvimento cerebral. É importante ressaltar aqui que o autismo não é uma doença e não devemos ter preconceitos que envolvem o transtorno.

A tecnologia pode ser uma grande aliada para as pessoas dentro do espectro autista e para os pais e pessoas que convivem com elas. Tecnologias assistivas estão sendo amplamente utilizadas em conjunto com dispositivos móveis devido às suas vantagens de mobilidade, acesso à informação de forma rápida, flexível e de qualquer lugar, dessa forma, tornam-se um recurso eficaz no atendimento das necessidades específicas de pessoas com transtornos, como por exemplo o TEA.

Uma pessoa autista com dificuldade de comunicação pode não saber se expressar verbalmente, mas um aplicativo que mostre figuras de sentimentos, reações, entre outros, pode ser uma poderosa ferramenta de expressão para que aquele indivíduo faça parte do meio. O autismo é só um jeito diferente de ver o mundo, e nós precisamos estar prontos para acolher da melhor maneira possível. Com isso em mente, vamos desenvolver nesse trabalho um estudo de cinco aplicativos e mostrar como a tecnologia pode e tem ajudado no desenvolvimento de crianças autista e ainda servir como suporte para as famílias que tem uma esperança na melhora do desenvolvimento de seus filhos.

Conforme ARAGÃO (2019) as habilidades da criança com TEA precisam ser criteriosamente analisadas com uma relação entre mediação pedagógica, cotidiano e formação de conceitos. Existem dificuldades encontradas no seu desenvolvimento cotidiano que necessitam de estudos e discussões com o intuito de repensar sua educação como principais eixos de intervenção pedagógica.

Conforme ARAGÃO (2019) ressalta que importante aproveitar as habilidades que as crianças desta geração apresentam, como predileção por máquinas fotográficas, celulares, computadores, tablets, jogos, entre outros dispositivos a favor da sua interação, para realizar atividades que promovam o avanço do desenvolvimento infantil. Neste contexto, é possível ver que as tecnologias também proporcionam às crianças com TEA a chance de aprender, criar, pensar e interagir, ajudando a superar suas limitações e valorizar suas potencialidades .

À medida que esses recursos são conhecidos e incorporados como estratégias de ensino, as crianças se envolverão mais. Essas ferramentas contribuem para que conceitos sejam apresentados de uma forma muito mais clara e lúdica, facilitando o desenvolvimento do TEA (ARAGÃO, 2019).

2.2 TECNOLOGIAS PARA CRIANÇAS COM TEA

ARAGÃO (2019) escreveu sobre a necessidade de automatizar determinadas intervenções utilizando a tecnologia, o que pode aumentar a precisão e a consistência do ensino das crianças com TEA, podendo também tornar o tratamento mais eficaz, além de reduzir tempo e custos. O importante é verificar quais características da tecnologia são necessárias para produzir bons efeitos no desenvolvimento destas crianças. Automatizar determinadas intervenções utilizando a tecnologia pode aumentar sua precisão e consistência, o que pode tornar o tratamento mais eficaz, além de reduzir tempo e custos. Além disso, a tecnologia nos permite ensinar certos tipos de habilidades com segurança quando o treinamento ao vivo seria difícil ou perigoso.

Por exemplo, quando ensinamos uma pessoa a atravessar a rua em um ambiente virtual em vez de no mundo real com automóveis reais. É preciso que a tecnologia dos dispositivos eletrônicos permita utilizar também o que há de melhor na tecnologia que é a aplicação prática do conhecimento. Além desse questionamento, é preciso fazer mais duas questões: se as necessidades clínicas coincidem com as vantagens que a tecnologia pode oferecer e se temos o conhecimento necessário, tanto da tecnologia em si como da tecnologia do tratamento comportamental. Se a resposta a todas essas perguntas é sim, definitivamente devemos usar a tecnologia.

2.3 AUTISMO

De uma forma geral, considera-se autismo os tipos de transtorno que se caracterizam por grandes alterações na comunicação, no comportamento e na interação social da criança. Seus sintomas aparecem antes dos 3 anos de idade podendo ter um diagnóstico até mesmo com alguns meses de idade. O autismo é um transtorno invasivo do desenvolvimento que engloba déficit qualitativo na interação social e na comunicação, padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados e um repertório restrito de interesses e atividades (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

Existem diversos sintomas e sinais que caracterizam o autismo, na maioria dos casos os sintomas variam de intensidade de indivíduo para indivíduo e podem apresentar desde traços discretos até severos, e a identificação pode ser facilitada e dificultada de acordo com a amplitude dos sintomas. Os principais sinais do autismo podem ser:

- O isolamento, em que a pessoa perde ou simplesmente não tem interesse em interagir e se relacionar com outras pessoas;
- O desligamento, em que a pessoa não responde quando lhe chamam pelo nome ou permanece como se não escutasse;
- O desvio de olhar, se observa quando a pessoa não costuma olhar diretamente para as outras pessoas;
- A pouca ou sem fala, alguns comunicam-se pouco verbalmente, outros apenas comunicam-se através de gestos, os autistas utilizam-se mais dos gestos para se comunicar do que a própria fala;
- O uso das pessoas, tem por costume utilizar-se das outras pessoas para conseguir o que querem usando a mão como uma alavanca para pegar coisas do seu interesse;
- Evitam ao máximo o contato físico de qualquer tipo, colo, carinho; o desinteresse, não demonstra nenhum interesse com o que acontece à sua volta, permanecem em um total ambiente de solidão, prefere sempre ficar sozinho;
- A agressividade, é comum os autistas serem agressivos com os outros por pequenos motivos.

Estes são apenas alguns sinais que podem ser observados, para se comprovar o autismo um Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) faz parte de um grupo de distúrbio do desenvolvimento classificado pelo Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) como Transtornos do Neurodesenvolvimento e os critérios usados para dar o diagnóstico de Transtorno Espectro Autista (TEA) são quando a criança apresenta:

Déficits persistentes na comunicação social e na interação social, déficit na reciprocidade socioemocional, variando de dificuldade de estabelecer uma conversa normal a compartilhamento reduzido de interesses, emoções ou afeto, e dificuldade para iniciar ou responder interações sociais. Possui déficit nos comportamentos comunicativos não verbais usados para interação social variando de comunicação verbal e não-verbal pouco integrada a:

Anormalidade no contato visual e linguagem corporal ou déficits na compreensão e uso de gestos, ou ausência total de expressões faciais e comunicação não verbal dificilmente para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Tem muita dificuldade em ajustar o comportamento para se adequar a contextos sociais diversos; dificuldades em compartilhar brincadeiras imaginativas ou em fazer amigos; e ausência de interesses por pares. A criança apresenta padrões restritos e repetitivos de comportamento, muitas vezes mostrando interesses por objetos que não oferece pouco ou nem um atrativo para brincadeiras, por exemplo, uma tira de chinelos. Na fala e nos gestos apresenta estereotípias exemplos: alinhar ou girar objetos, imitar palavras ou frases que ouve.

A criança com (TEA) possui grande insistência nas mesmas coisas, Costuma apresentar inflexibilidade em relação a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal. Exemplo essa criança é muito resistente em relação a pequenas mudanças na sua rotina dificuldades em seguir padrões rígidos de pensamento, rituais de saudação, necessidade de fazer o mesmo caminho ou ingerir os mesmos alimentos diariamente. Tem interesses fixos e altamente restritos que são anormais em intensidade ou foco. Exemplos: forte apego a ou preocupação com objetos incomuns que não atraem os interesses de crianças típicas. Apresenta uma reação contrária a sons ou texturas específicas, cheirar ou tocar objetos de forma excessiva, fascinação visual por luzes ou movimento. Os sintomas devem estar presentes precocemente no período de desenvolvimento.

Os sintomas causam prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, profissional ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo. Deficiência intelectual ou transtorno do espectro autista costumam sofrer de vários transtornos, para fazer o diagnóstico de transtorno do espectro autista e deficiência intelectual, a comunicação social deve estar abaixo do esperado para o nível geral do desenvolvimento. As causas do autismo ainda são desconhecidas, com sintomas e graus de manifestações extremamente variados, mas estudos diversos sugerem que a herança genética juntamente com agentes externos que tenham impacto no desenvolvimento do feto como estresse, infecções, desequilíbrio metabólico, complicações durante a gravidez etc., possam ocasionar o autismo.

Em geral não existe uma ligação entre atitudes ou ações dos pais que proporcionem o surgimento do distúrbio do autismo, e não se encontra relacionado a questões sociais como etnia, classe social ou educação parental. Porém alguns fatores são considerados de risco para o desenvolvimento do autismo, de acordo com os dados da pesquisa de (FIGUEIREDO, 2015), são eles: Sexo: meninos são de 4 a 5 vezes mais propensos a desenvolver autismo do que meninas.

Histórico familiar: famílias que já tenham tido algum integrante com autismo correm riscos maiores de ter outro posteriormente. Outros transtornos: crianças com alguns problemas de saúde específicos tendem a ter mais riscos de desenvolver autismo do que outras crianças. Epilepsia e esclerose tuberosa estão entre esses transtornos. Idade dos pais: quanto mais avançada a idade dos pais, mais chances de a criança desenvolver autismo. A identificação precoce e imediata do autismo seguida por ações remediativas são consideradas abordagens mais eficazes para o seu tratamento.

O transtorno precisa de um diagnóstico e intervenções multidisciplinares que envolvem serviços especializados de psicólogos, psiquiatras, fonoaudiólogos, neuropediatras e terapeutas ocupacionais. Em geral o TEA pode ser classificado pelo grau de comprometimento de dependência e necessidade de auxílio que cada profissional especializado deve ser consultado e as técnicas corretas devem ser empregadas no diagnóstico preciso (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013).

As modernas tecnologias da informação têm apoiado inúmeras áreas, dentre elas a educação e a saúde, com o intuito de proporcionar uma melhoria nos processos administrativos e na qualidade de vida das pessoas com autismo.

2.4 LEIS SOBRE AUTISMO

Uma mulher batalhadora e mãe de Autista que mora em São Paulo, lutou para conseguir a aprovação de uma lei por meio de iniciativa popular no Brasil é uma mulher chamada Berenice Piana, mãe de um menino autista. Sua busca por inclusão para o seu filho deu origem à lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que definiu o Transtorno do Espectro Autista (TEA) como uma deficiência e ampliou para as pessoas com autismo todos os direitos estabelecidos para as pessoas com deficiência no país. Esta lei instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e estabelece diretrizes para sua consecução.

Para os efeitos desta Lei, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes:

I - Deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - Padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.

A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais. Os estabelecimentos públicos e privados referidos na Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, poderão valer-se da fita quebra-cabeça, símbolo mundial da conscientização do transtorno do espectro autista, para identificar a prioridade devida às pessoas com transtorno do espectro autista.

São diretrizes da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista:

I - A intersetorialidade no desenvolvimento das ações e das políticas e no atendimento à pessoa com transtorno do espectro autista;

II - A participação da comunidade na formulação de políticas públicas voltadas para as pessoas com transtorno do espectro autista e o controle social da sua implantação, acompanhamento e avaliação;

III - a atenção integral às necessidades de saúde da pessoa com transtorno do espectro autista, objetivando o diagnóstico precoce, o atendimento multiprofissional e o acesso a medicamentos e nutrientes;

IV - o estímulo à inserção da pessoa com transtorno do espectro autista no mercado de trabalho, observadas as peculiaridades da deficiência e as disposições da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente);

VI - A responsabilidade do poder público quanto à informação pública relativa ao transtorno e suas implicações;

VII - o incentivo à formação e à capacitação de profissionais especializados no atendimento à pessoa com transtorno do espectro autista, bem como a pais e responsáveis;

VIII - o estímulo à pesquisa científica, com prioridade para estudos epidemiológicos tendentes a dimensionar a magnitude e as características do problema relativo ao transtorno do espectro autista no País.

São direitos da pessoa com transtorno do espectro autista:

I - A vida digna, a integridade física e moral, o livre desenvolvimento da personalidade, a segurança e o lazer;

II - A proteção contra qualquer forma de abuso e exploração;

III - o acesso a ações e serviços de saúde, com vistas à atenção integral às suas necessidades de saúde, incluindo:

- a) o diagnóstico precoce, ainda que não definitivo;
- b) o atendimento multiprofissional;
- c) a nutrição adequada e a terapia nutricional;
- d) os medicamentos;
- e) informações que auxiliem no diagnóstico e no tratamento;

IV - O acesso:

- a) à educação e ao ensino profissionalizante;
- b) à moradia, inclusive à residência protegida;
- c) ao mercado de trabalho;
- d) à previdência social e à assistência social.

Foi criada pela Lei nº 13.977, de 2020 a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), com vistas a garantir atenção integral, pronto atendimento e prioridade no atendimento e no acesso aos serviços públicos e privados,

em especial nas áreas de saúde, educação e assistência social. Ciptea terá validade de 5 (cinco) anos, devendo ser mantidos atualizados os dados cadastrais do identificado, e deverá ser revalidada com o mesmo número, de modo a permitir a contagem das pessoas com transtorno do espectro autista em todo o território nacional.

3. PROPOSTA DO TRABALHO E DESCRIÇÃO DOS APLICATIVOS

Neste capítulo é apresentada a proposta do trabalho e são descritos cada aplicativo escolhido para identificar as características para posterior análise.

3.1 PROPOSTA

Existem no mercado muitos aplicativos que são facilmente instalados em tabletes e celulares. Foi focando nas crianças autista que foram desenvolvidas variedades de aplicativos para atender a necessidade de um público-alvo mais específico como as crianças com (TEA) Transtorno Espetro Autismo.

Neste trabalho, a proposta é realizar um estudo entre cinco aplicativos, sendo aplicativos direcionados para crianças autistas. Este estudo entre os aplicativos proporciona um resultado mais abrangente, apresentando tanto uma visão mais técnica dos pais e responsáveis por crianças autistas tendo assim uma visão mais focada em experiência de uso, dos problemas encontrados. Os cinco aplicativos de apoio a crianças autista para auxiliar nas suas tarefas do cotidiano, que estão sendo estudados nesse trabalho foram escolhidos para no meio de 15 aplicativos existentes no mercado, por serem aplicativos novos no mercado, o estudos desses é importante para que possamos analisar quais os benefícios que nossas crianças autista podem alcançar através do uso desses aplicativos.

3.2 APLICATIVOS PARA CRIANÇAS AUTISTAS

Nas seções seguintes serão descritos cada aplicativo escolhido para identificar as características e análise.

3.2.1 ABC DO AUTISMO

O Instituto Federal de Alagoas (IFAL) desenvolveu o ABC Autismo e foi testado pela Associação dos Amigos Autistas (AMA) de Alagoas. Neste aplicativo os autores relacionam com os princípios do programa Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados com a Comunicação (TEACCH), criado em 1964 por Eric Schoppler, na Universidade da Carolina do Norte (EUA). A estrutura do ABC Autismo é baseada em quatro níveis de dificuldades, assim como o programa TEACCH.

As atividades de habilidades concretas são organizadas e estruturadas visualmente para maior clareza com figuras simples. As crianças fazem desde a transposição de figuras, formas geométricas, letras e sílabas como também formam palavras, identificam vogais e o alfabeto. Na interface podemos observar ícones grandes e cores vibrantes que auxiliam na identificação do objeto de interação.

O público alvo são crianças autista e a idade para usar o aplicativo são todas as idades principalmente a idade de desenvolvimento que é dos 2 aos 6 anos . Esse aplicativo tem como objetivo estimular a coordenação motora a atenção e auxilia muito no aprendizado. O ABC Autista a linguagem é portuguesa e Inglesa.

Esse aplicativo tem características notáveis como o tamanho da figura e as cores que estimulam o autista a querer aprender sem ficar entediado. A Figura 1 apresenta a interface do aplicativo . A interface é uma tela sensível ao toque, *touch screen* e poderá ser utilizado pela criança no tablete ou smartphone.

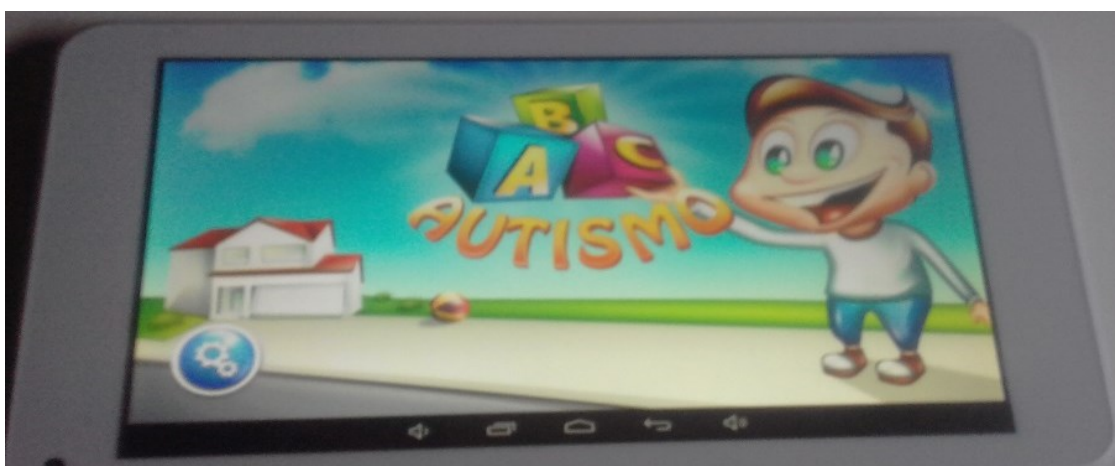


Figura 1: Interface do aplicativo ABC do Autismo
Fonte: Imagem extraída por celular pela autora.

A Figura 2 apresenta a interface de interação do aplicativo.

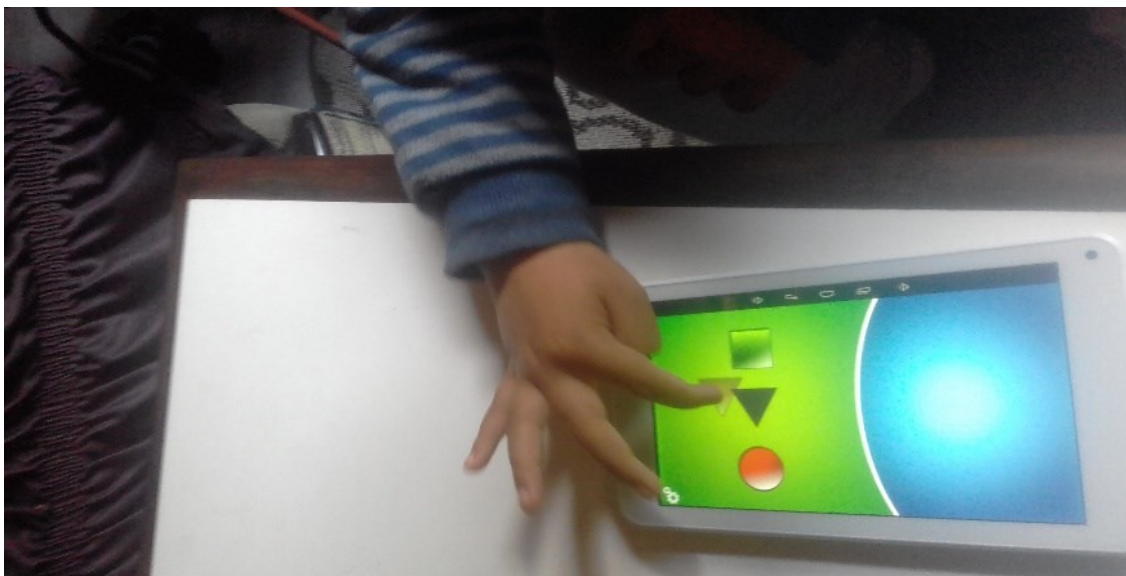


Figura 2. Interface de interação do aplicativo ABC do Autismo
Fonte: Imagem extraída por celular pela autora.

3.1.2 AUTISMO PROJETO INTEGRAR

O objetivo é auxiliar pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na organização de suas atividades da vida cotidiana através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados do site Autismo Projeto Integrar sobre comportamento, higiene e uso do banheiro. O aplicativo permite também o cadastro do mural Meus Compromissos com até 18 atividades representadas em desenhos roteirizados que indicam o passo a passo de como será a rotina da pessoa com TEA, exibindo uma agenda com as atividades do dia esse aplicativo, também tem tela inicial, apresenta duas opções: começar, destinada a utilização do aplicativo pelo autista e leva ao menu principal, e a opção de configurar o aplicativo, destinada aos pais ou educadores. No menu principal, o aluno tem 3 opções de atividades: Comportamento, Higiene/Banheiro e Meus Compromissos.

O público alvo desse aplicativo são crianças autistas a partir de 3 anos. Esse aplicativo trabalha o aprendizado através de rotina e tendo como ferramentas desenhos roteirizados para fazer as tarefas dos cotidianos. A linguagem é portuguesa e inglesa.

A características desse aplicativo é que ele trabalha com desenho roteirizado mostrando a criança a tarefa do início ao fim da tarefa. A Figura 3 mostra a interface do aplicativo, que é uma tela sensível ao toque, *touch screen* e poderá ser utilizado pela criança no tablete ou smartphone.

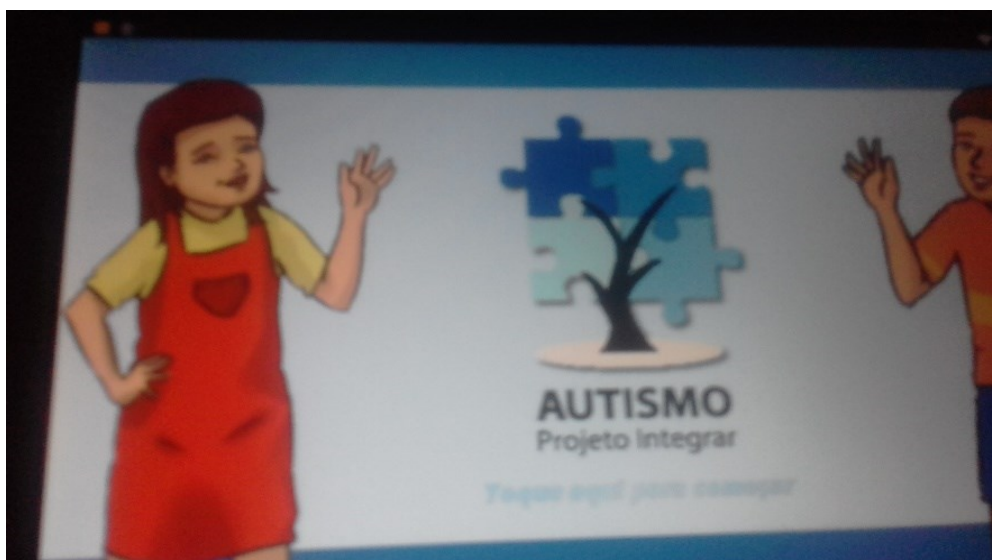


Figura 3. Interface de apresentação do aplicativo Autismo Projeto Integrar

Fonte: Imagem extraída por celular pela autora.

A Figura 4 apresenta a interface de interação do aplicativo.

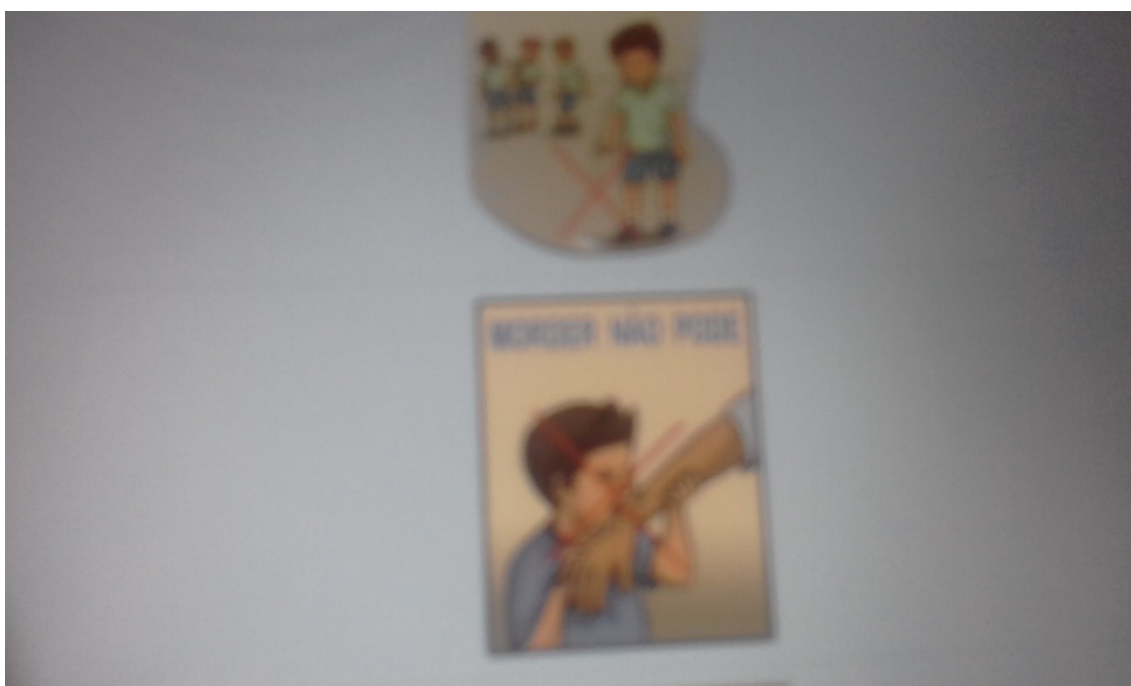


Figura 4. Interface de interação do aplicativo Autismo Projeto Integrar

Fonte: Imagem extraída por celular pela autora.

Este aplicativo favorece uma inserção social de modelagem, promovendo uma melhor interpretação e assegurando a escolha de suas vontades e necessidades.

3.1. 3 AUTAPP

É um aplicativo móvel, simples, totalmente gratuito, disponível para smartphones e tablets com sistema operacional Android desenvolvido por um projeto de um aluno do Curso de Engenharia da Computação da Faculdade SATC, Gabriel Hahn, que buscou auxiliar de maneira divertida crianças autistas no desenvolvimento da coordenação motora, reconhecimento de cores e formas. O aplicativo apresenta um personagem chamado Érick, e, a partir dele, trabalha com duas perspectivas: “O que está sentindo?” e “Vamos Brincar”. Em “O que está sentindo?”, são realizadas perguntas sobre as emoções que são representadas no rosto do garoto como: triste, feliz, surpreso, raiva. Em “Vamos Brincar”, a aplicativo promove atividades de pareamento/transposição de figuras. A atividade ajuda a estimular o aluno com TEA nos aspectos visual, motor e linguagem. Um divertido e educativo jogo destinado a auxiliar na aprendizagem de autistas. O público alvo são crianças autistas de 2 e 10 anos. Esse aplicativo tem como objetivo auxiliar a aprendizagem de autistas

Tem como características ícones grandes e um visual que prende a criança com autismo fazendo com que ela não fique entediada por estas fazendo atividades.

A Figura 5 apresenta a interface do aplicativo, que é uma tela sensível ao toque, *touch screen* e poderá ser utilizado pela criança no tablete ou smartphone.

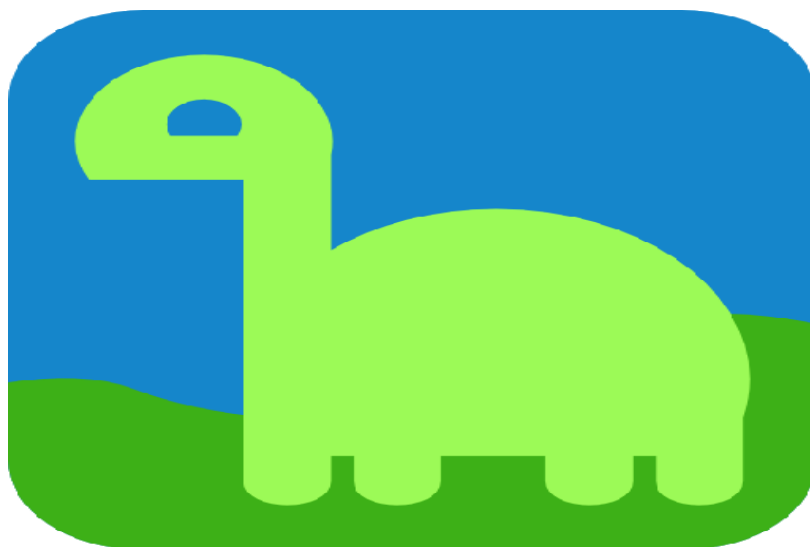


Figura 5. Interface do aplicativo AutApp

Fonte: Imagem utilizada no APP e extraída de <https://publicdomainvectors.org/pt/vetorial-gratis/Ilustra%C3%A7%C3%A3o-em-vetor-%C3%ADcone-avatar-dino-verde/15545.html>

A Figura 6. Mostra a interface aberta para a escolha da atividade preferida



Figura 6. Interface para a escolha das atividades

Fonte: Imagem extraída de <https://www.reab.me/4-aplicativos-desenvolvidos-para-criancas-com-tea-sao-discutidos-em-estudo>

A Figura 7. apresenta a interface de interação do aplicativo.

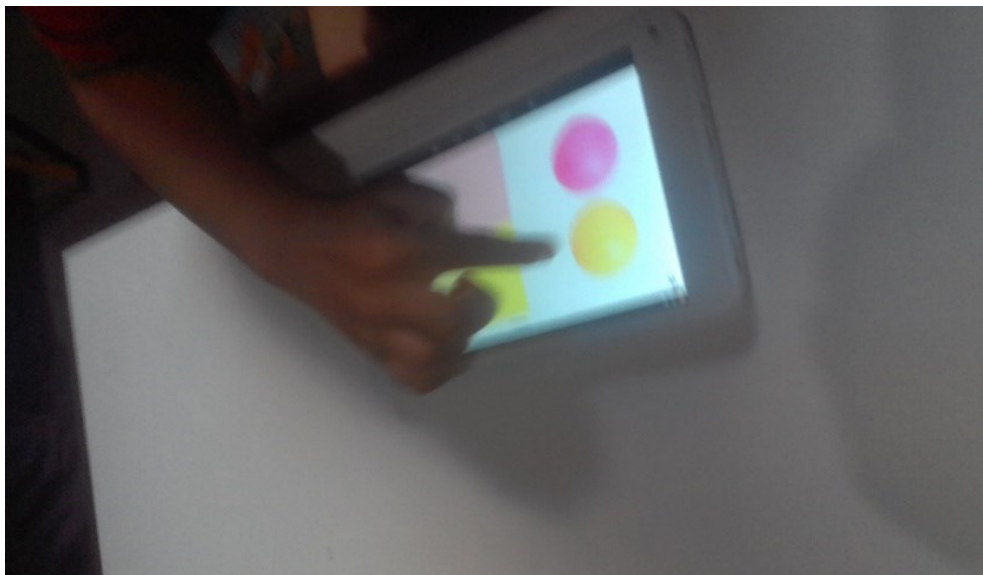


Figura 7. Apresenta a interface de interação do aplicativo AutApp.

Fonte: Foto realizada pela autora.

3.1.4 MATRAQUINHA

Criado pelos empresários brasileiros Grazyelle, Wagner e Adriano Yamuto o Matraquinha é um aplicativo gratuito para celulares e tablets que possibilita

que crianças com autismo se comuniquem. A ideia é inspirada no pequeno Gabriel (9 anos), filho de Grazyelle e Wagner e sobrinho de Adriano, que foi diagnosticado com o transtorno de desenvolvimento quando era bebê. Matraquinha é um aplicativo de comunicação alternativa para ajudar crianças e adolescentes com autismo a transmitirem seus desejos, sentimentos e necessidades, o funcionamento é bem simples, a comunicação da criança é feita através de figuras e que, ao serem clicadas, fazem com que uma voz reproduza o que a criança deseja transmitir. O público alvo são crianças autista com idade 2 até a adolescência .

A Figura 8 apresenta a interface do aplicativo, que é uma tela sensível ao toque, *touch screen* e poderá ser utilizado pela criança no tablete ou smartphone.



Figura 8. Interface do aplicativo Matraquinha com duas telas abertas.

Fonte :Matraquinha extraída de www.matraquinha.com.br/

Esse aplicativo faz com que a criança sinta vontade de se expressar através de figuras que representam o que ela quer ou está sentindo. A linguagem é portuguesa.

A Figura 9 apresenta a interface de interação do aplicativo.



Figura 9. Interface de interação na figura de comida

Fonte: Foto tirada do celular.

As características desse aplicativo são através de cartões grandes com uma voz quando a criança passa o dedo na imagem apontando as suas necessidades como comer, vestir e outras.

3.1.5 MITA

MITA é uma aplicação específica de intervenção precoce para crianças com autismo, com atraso do desenvolvimento ou com dificuldades de aprendizagem. A app inclui tarefas interativas e inteligentes, feitas para ajudar crianças a aprender como juntar mentalmente vários objetos, uma habilidade que já provou conseguir grandes melhorias na aprendizagem em geral. Sucesso com o esse aplicativo pode resultar, com o tempo, em melhorias significativas no desenvolvimento geral da criança, especificamente em termos de linguagem, atenção e habilidades visuais.

Em um estudo clínico de 3 anos com 8.766 crianças com autismo, as crianças que usaram o Mita melhoraram sua pontuação no idioma no final do estudo, em média, três vezes mais do que as crianças semelhantes que não usavam o Mita Melhor App de autismo na lista da Healthline.

Usado por mais de um milhão de crianças com PEA como complemento da sua terapia regular. Inclui linguagem ilimitada e exercícios cognitivos desenhados para durar 10 anos cada jogo é adaptativo e entrega exercícios que estão no nível exato de dificuldade apropriado para sua criança naquele momento do desenvolvimento.

A Figura 10 apresenta a interface do aplicativo . A interface é uma tela sensível ao toque, *touch screen* e poderá ser utilizado pela criança no tablete ou smartphone.

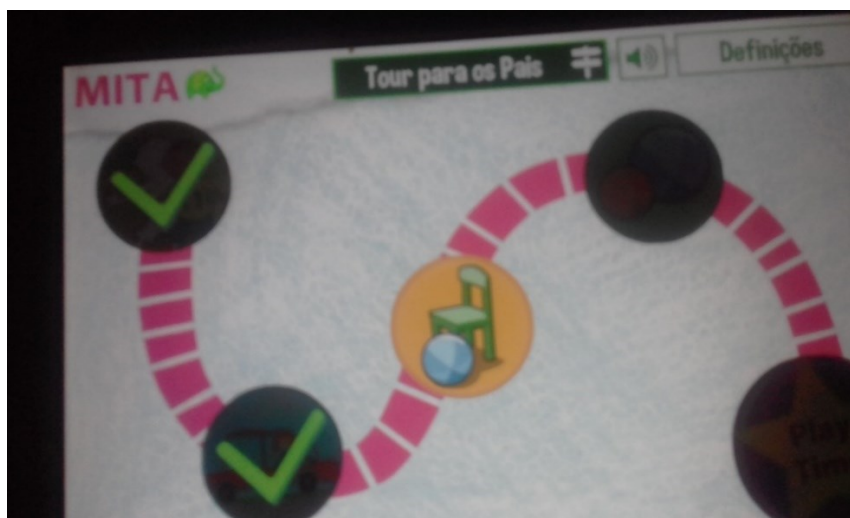


Figura 10.Interface de do aplicativo Mita

Fonte: Imagem obtida com celular da autora.

A seleção de jogos é adaptativa. Novos jogos serão automaticamente selecionados baseados no desempenho de sua criança. O mecanismo simples de arraste-e-solte faz com que seja fácil para crianças toquem e movam objetos. Abordagem estruturada para exercícios cognitivos, com 6 jogos que as crianças podem concluir todos os dias antes de ganhar uma recompensa divertida no final dos seus exercícios diários.

Personagens animados e recompensas Hora da Diversão vão manter o seu filho envolvido enquanto aprende e se diverte. Temas múltiplos da Hora da Diversão irão permitir que o seu filho escolha o jogo mais divertido para ele ou ela.

A Figura 11 apresenta a interface de interação do aplicativo.



Figura 11. Interface de interação do aplicativo Mita disponível em <https://www.amazon.com.br/Mental-Imagery-Therapy-Autism-MITA/dp/B012P1OX36>

Fonte: Foto obtida
interação com o aplicativo.

4. AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS

Neste capítulo será apresentado o resultado através de gráficos das 10 perguntas que foram identificadas no capítulo anterior e o resultado do checklist realizado na plataforma Match para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos para dispositivos móveis. Para finalizar o capítulo sobre a validação dos aplicativos foi coletado um depoimento de uma professora da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) que testou os aplicativos e relatou sua opinião.

É importante frisar que o intuito de utilizar os aplicativos não são de substituir a intervenção atualmente utilizada com as crianças autistas, pois os métodos tradicionais ajudam na adaptação social do indivíduo. A proposta apresentada no presente estudo não pretende isolar a criança em um mundo particular, livre de estímulos externos, mas sim complementar todas as ações que compõem o tratamento, visando a gradual evolução do quadro com o auxílio dos aplicativos.

4.1 AVALIAÇÃO COM BASE 10 QUESTÕES

4.1.1 Visibilidade do status do Sistemas

O gráfico da Figura 11 mostra o comparativo com as repostas obtidas pela avaliação entre os aplicativos.

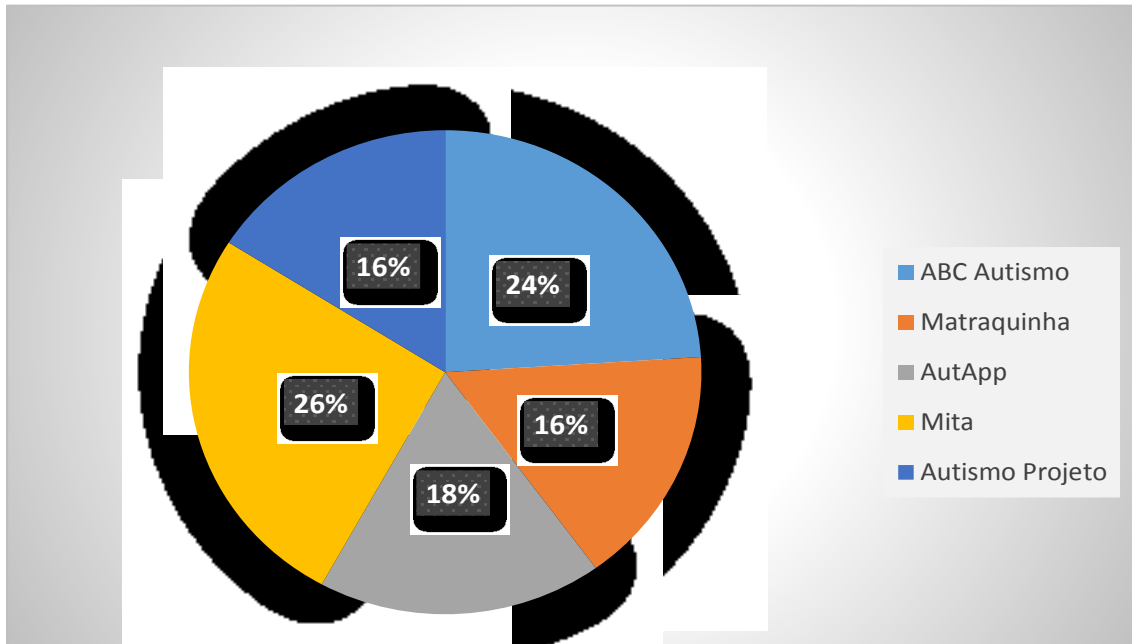


Figura 11. Gráfico sobre visibilidade do Status do Sistemas.

Fonte: Autora.

Pode-se observar neste gráfico (Figura 11) que o sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo todo o tempo, através de um feedback apropriado em um prazo razoável, foi feito um teste de comparação entre os aplicativos usados para a pesquisa e nessa comparação se percebe que o aplicativo Mita tem uma maior visibilidade com relação aos outros aplicativos que tem menor visibilidade.

4.1.2 Compatibilidade do sistema com o mundo real

No gráfico da Figura 12 a comparação entre os aplicativos o sistema tem que ter a mesma linguagem do usuário não só o idioma, mas a linguagem utilizada no cotidiano da criança autista.

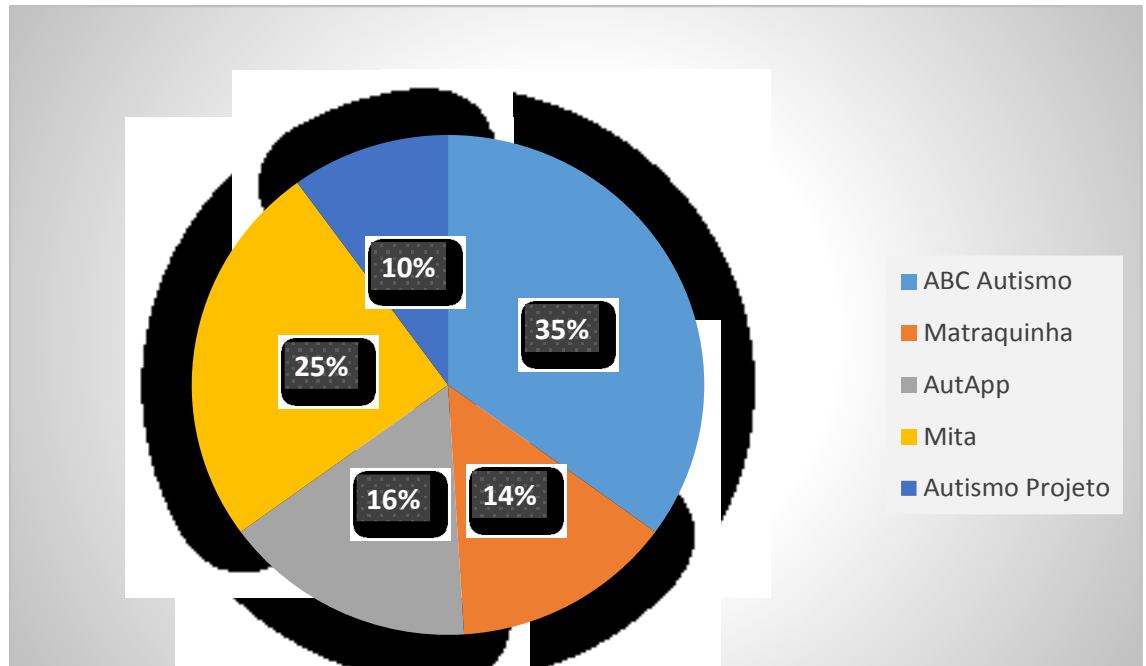


Figura 12. Gráfico sobre compatibilidade do sistema com o mundo real.
 Fonte: Autora.

Foi realizado um teste de comparação entre os cinco aplicativos usados na pesquisa e esse gráfico representa o resultado das comparações e o aplicativo ABC Autismo destacou-se quando o assunto é compatibilidade com o mundo real. O Autismo Projeto foi o aplicativo que foi insuficiente nesta característica analisada.

4.1.3. Controle do usuário e liberdade

Está representado na Figura 13 o resultado da análise se o usuário tem total liberdade e controle sobre o sistema.

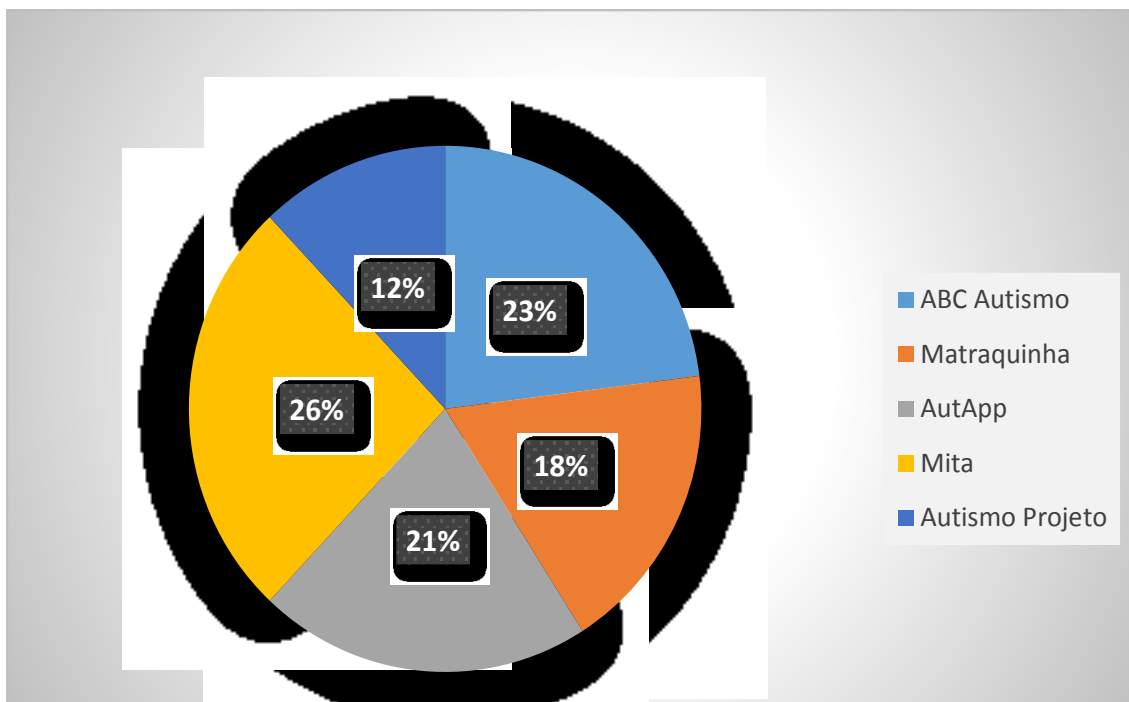


Figura 13. Gráfico sobre Controle do usuário e liberdade.

Fonte: Autora.

Conforme é possível observar no gráfico da Figura 13, o aplicativo Mita foi que melhor possui esse controle de usuário, já o aplicativo Autismo Projeto foi o que menos se destacou por sua atividade serem todas roteirizadas e não dar essa liberdade de controle. Esse controle é muito importante para os familiares e professores realizarem acompanhamento da criança e a criação de um planejamento das atividades liberadas para a criança conforme sua idade e habilidades.

4.1.4 Consistência e padrões

Espera-se a mesma língua o tempo todo, e que o sistema nunca identifique uma mesma ação com ícones ou palavras diferentes. Trate coisas similares, da mesma maneira, os usuários não deveriam ter acesso à diferentes situações, palavras ou ações representando a mesma coisa.

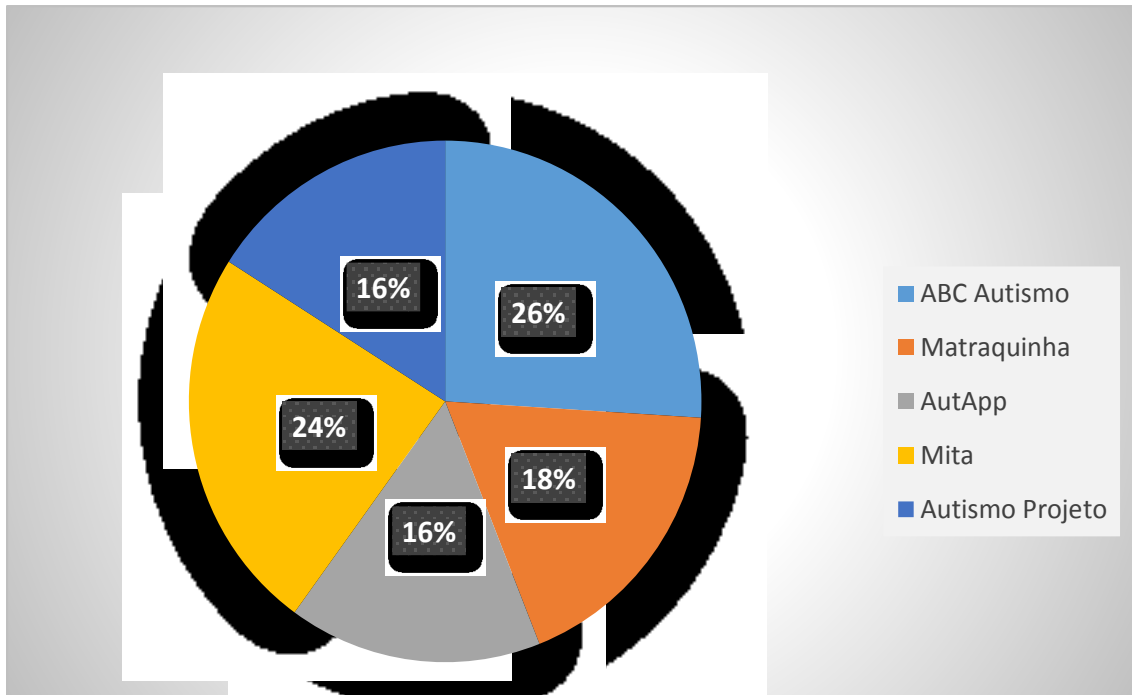


Figura 14. Gráfico sobre consistência e padrões.
Fonte: Autora.

A interface deve ter convenções não ambíguas. Nesse gráfico foi feita uma comparação entre os cinco aplicativos estudados e o resultado foi satisfatório no ABC Autismo enquanto que os aplicativos Autismo Projeto e o AutApp tiveram um empate na comparação e assim não se destacando na consistência de padrões.

4.1.5 Reconhecimento em vez de memorização

O gráfico da Figura 15 representa que o usuário não deve ter que se lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra.

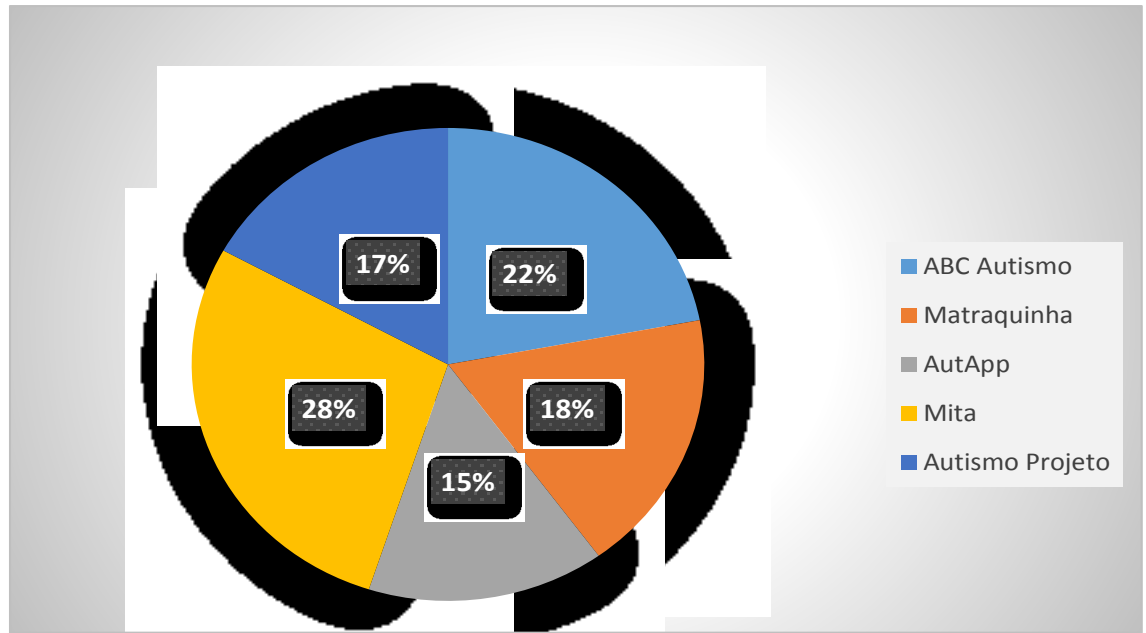


Figura 15. Gráfico sobre reconhecimento em vez de memorização.
Fonte: Autora.

As instruções de uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado e através de comparações entre os cinco aplicativos estudados o Mita tem um destaque bem alto perante aos outros aplicativos fazendo com que o usuário tenha um auto reconhecimento do sistema já o que menos se destacou foi o AutApp

4.1.6 Flexibilidade e eficiência de uso

Nesse gráfico foi feita uma comparação entre os cinco aplicativos e o que se espera de um sistema flexível e eficiente.

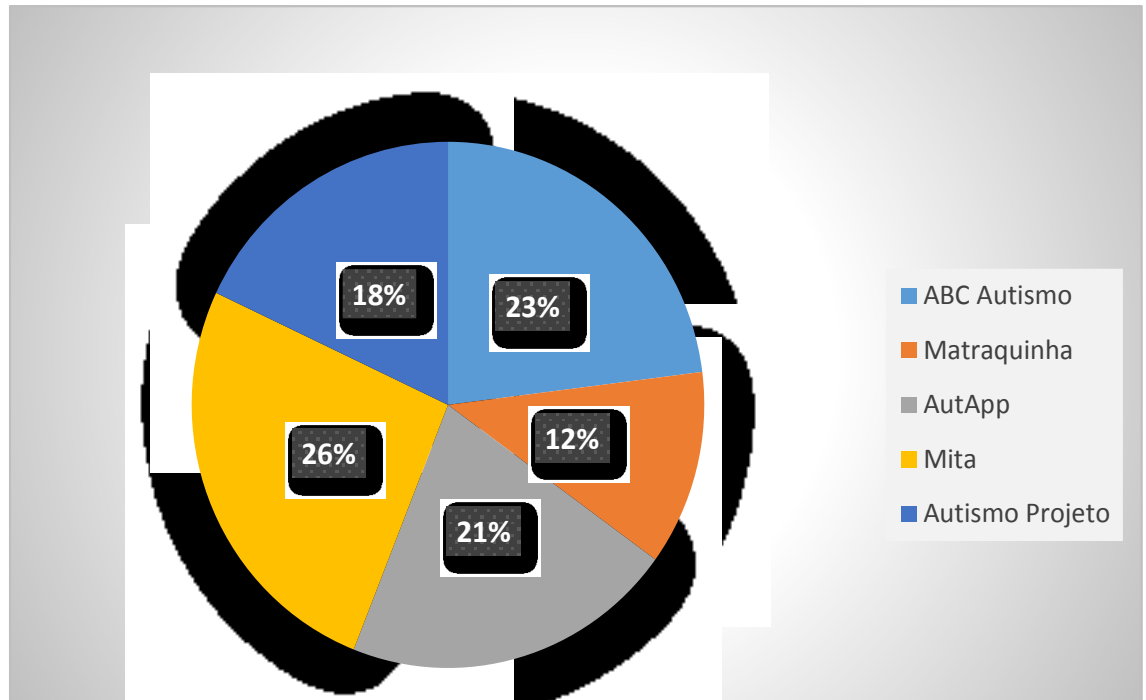


Figura 16. Gráfico sobre flexibilidade e eficiência de uso.

Fonte: Autora.

O uso de atalhos de teclados, preenchimento automático a partir de dados anteriores e máscaras de campos são exemplos de itens que aprimoram a eficiência do sistema com flexibilidade e o resultado da comparação entre os cinco aplicativos estudados está no gráfico da Figura 16. O aplicativo Mita se destaca por ter uma enorme flexibilidade perante aos demais aplicativos, já o aplicativo que menos se destaca é o Matraquinha.

4.1.7. Estética e design minimalista

No gráfico (Figura 17) é realizada uma comparação entre os cinco aplicativos estudados, pois é muito importante que o design dos aplicativos seja minimalista e apresente só o essencial, pois muitas opções disponibilizadas na interface os usuários levam tempo para efetuar uma escolha.

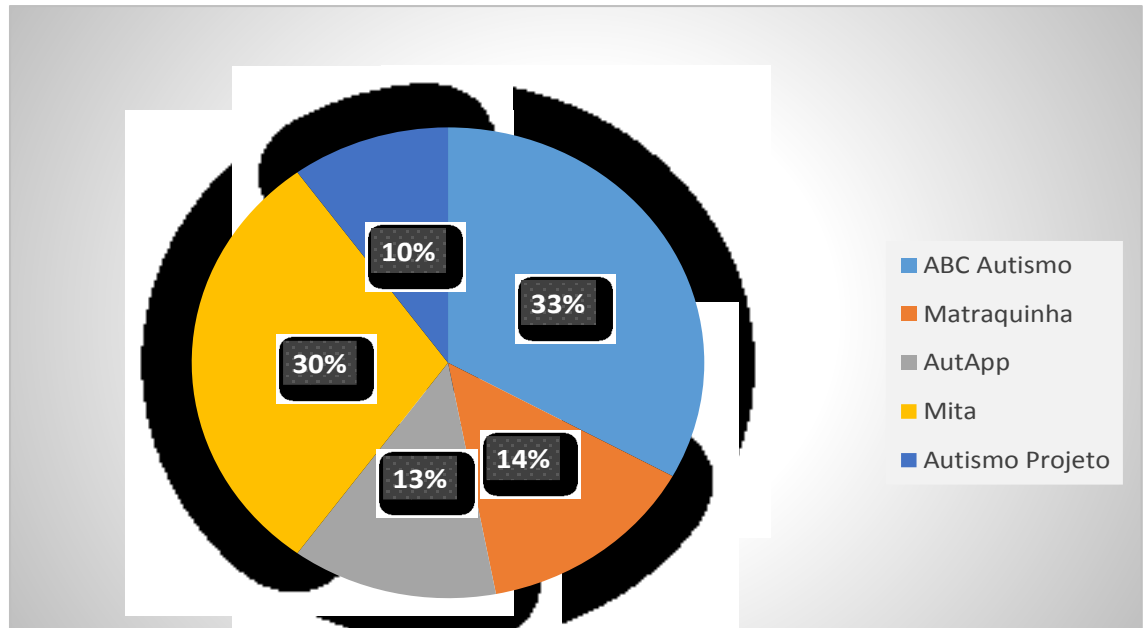


Figura 17. Gráfico sobre estética e design minimalista.
 Fonte: Autora.

O resultado da comparação entre as interfaces quem se destaca com um design minimalista é o aplicativo ABC Autismo com ícones enxutos que levam o usuário direto a seus objetivos já o que menos se destaca é o Autismo Projeto com um design menos minimalista, sendo que hoje a prioridade para melhor uso do aplicativo é ter um design minimalista.

4.1.8 Pouca interação homem/dispositivo

No gráfico da Figura 18 observa-se a pouca interação que os aplicativos apresentam entre homem e o dispositivo. Sendo que a chamou atenção foi o aplicativo AutApp.

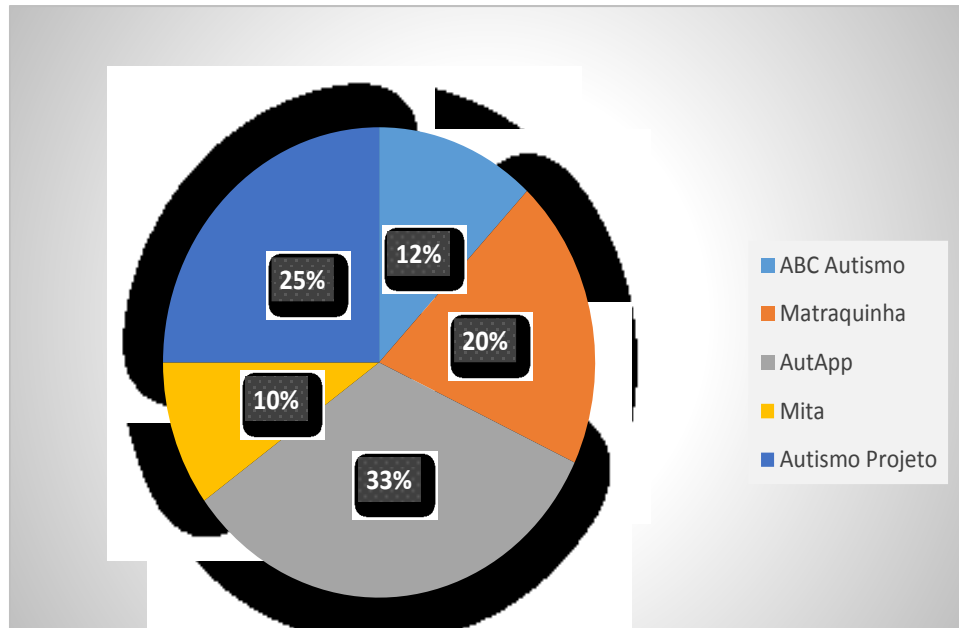


Figura 18. Gráfico sobre pouca interação homem/dispositivo
 Fonte: Autora

Nessa comparação o aplicativo que apresenta menos interação homem/dispositivo é o aplicativo AutApp perante aos outros aplicativos já o aplicativo que se destaca com muita interação é o aplicativo Mita e ter uma boa interação do homem com o dispositivo é muito importante pois isso muito na interação aplicativo e usuário.

4.1.9 Interação física e ergonômica

Ter uma interação física e ergonômica com os aplicativos coloca o usuário com melhor qualidade de uso com o aplicativo e eleva a interação física do corpo humano com o aplicativo e o usuário fica relacionado melhor com a disposição dos elementos para facilitar o uso dos aplicativos em cada dispositivo.

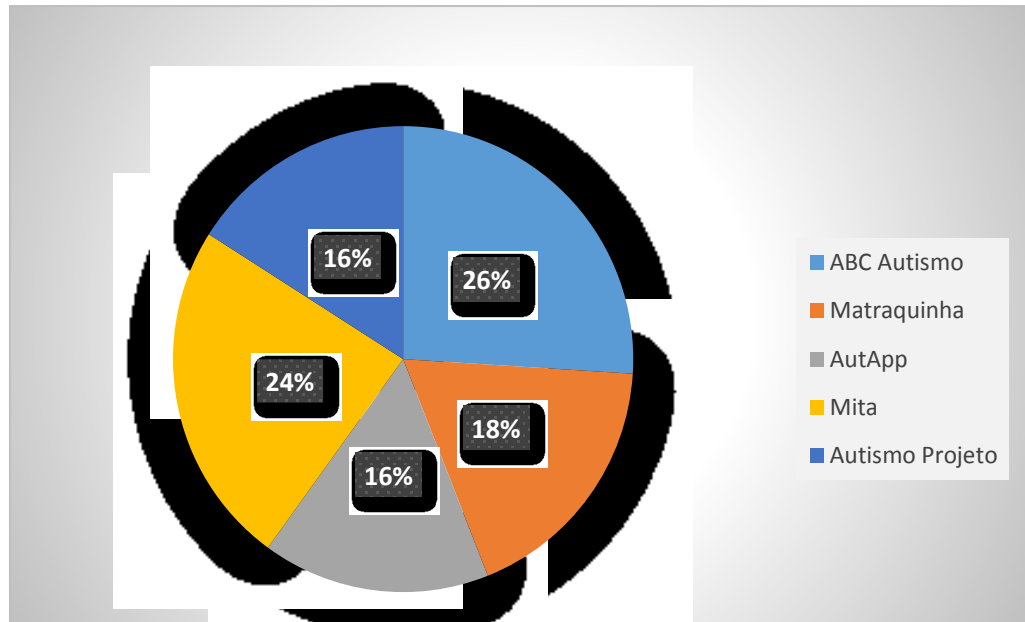


Figura 19. Gráfico sobre interação física e ergonômica.
Fonte: Autora

No gráfico da Figura 19 é possível observar que a comparação entre os aplicativos quem se destaca na interação física e ergonômica é o aplicativo ABC Autismo oferecendo uma interface fácil de mexer dando uma total liberdade de uso para a criança e se sabe que a questão de ergonômica e muito importante para interação física da criança autista.

4.1.10 Legibilidade e layout

O layout de um aplicativo é, basicamente, o seu esqueleto, que deve transmitir com eficiência a informação desejada.

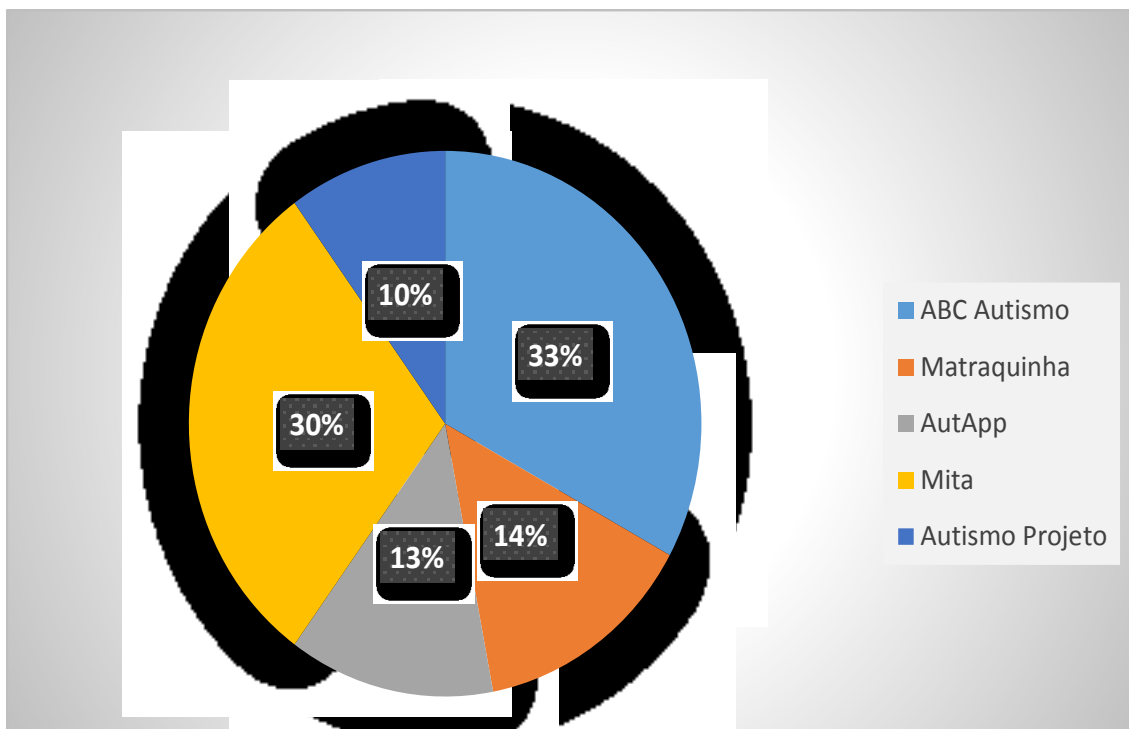


Figura 20. Gráfico sobre legibilidade e layout
 Fonte: Autora

Na Figura 20 é possível observar que na comparação entre os aplicativos estudados o ABC Autismo se destaca perante os demais aplicativos já o aplicativo Autismo Projeto perde dos demais aplicativos neste quesito de legibilidade e layout.

4.2 RESULTADO DO MATCH

Uma segunda análise foi realizada nos aplicativos, aplicamos o checklist de aplicativos móveis está disponível em <http://match.inf.ufsc.br:90>

Essa tabela é resultado da avaliação feito na plataforma Match para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos para tablets e celulares.

ABC Autismo	Matraquinha	AutApp	Mita	Autismo Projeto	
Usabilidade Alta	Usabilidade Razoável	Usabilidade Alta	Usabilidade Muito Alta	Usabilidade Alta	
Pontuação: 50-60	Pontuação: 40-50	Pontuação: 50-60	Pontuação: 60 - +	Pontuação: 50-60	
Resultado:54.2	Resultado:47.4	Resultado:56.3	Resultado:60.2	Resultado:52.5	

Tabela 1. Avaliação de Usabilidade

4.2.1 Usabilidade Razoável

Além de possuir as características dos níveis anteriores, exibem pequenas quantidades de informação em cada tela, mantêm acessíveis menus e funções comuns do aplicativo em todas as telas, evidenciam o número de passos necessários para a realização de uma tarefa, permitem que o usuário cancele uma ação em progresso, possuem navegação de acordo com os padrões da plataforma a que se destinam e possibilitam fácil acesso de mais de um usuário no caso de aplicativos associados a cadastro de login.

4.2.2 Usabilidade Muito Alta

Tem ainda maior probabilidade, que os níveis anteriores, de possuir todas as características descritas acima, possuindo um alto nível de usabilidade.

Serão apresentados cinco aplicativos destinados para ajudar crianças autistas (TEA) no desempenho de suas tarefas no seu cotidiano e esses aplicativos são: ABC do Autismo, Autismo Projeto, Matraquinha, AutApp.

Para Schirmer et al (2007) tecnologia assistiva é uma expressão utilizada para identificar todo arsenal de recursos que contribuem para proporcionar habilidades de pessoas com deficiência, promovendo assim uma vida independente e inclusão. Muitos são os recursos tecnológicos, aplicativos e softwares voltados para o desenvolvimento cognitivo e sensorial para o público com TEA, como o uso de computadores, tablets ou celulares.

4.5 DEPOIMENTO DE UMA PROFESSORA SOBRE O USO DOS APLICATIVOS

Para complementar a escrita sobre a validação dos aplicativos foi coletado o depoimento da professora é Ana Paula Caetano da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) que testou os aplicativos e relatou sua opinião:

Na APAE trabalhamos com materiais concretos para que o aluno possa tocar, experimentar e trazer para sua realidade, facilitando na aprendizagem, porém ressaltamos também a importância da utilização de jogos atrativos através de aplicativos com objetivo de adquirir conceitos básicos, reconhecimento, pareamento, estímulo de linguagem, coordenação, concentração, com isto

sendo de extrema relevância para auxiliar na compreensão e aquisição de novas habilidades. Os aplicativos auxiliam muito no desenvolvimento das crianças especiais, pois eles têm maior facilidade de aprender através do recurso visual, de forma atrativa. Sabemos que eles têm dificuldade de concentração e percepção nas atividades e através de jogos diversos conseguimos atrair a atenção da criança, com isso auxiliando em seu desenvolvimento integral.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi realizada uma investigação com um estudo de cinco aplicativos já existentes no mercado que possam contribuir de uma forma positiva na vida de crianças autista e auxiliando nas suas tarefas do cotidiano, no primeiro momento foram testados os cinco aplicativos com crianças autistas.

Também foi feito um teste de usabilidades onde foram respondidas 10 perguntas sobre a usabilidades dos aplicativos e a diferenças entre eles, foram feitos gráficos comparativos onde se compara suas usabilidades e foi feito uma tabela comparativa com o ensino tradicional já ensinado para autista.

No teste com aplicativo em tabletes observou-se o interesse da crianças autistas pelos aplicativos e notou-se a vontade de concluir cada tarefa que aparecia na tela dos tabletes , já nas dez perguntas respondidas nota-se uma vasta diferenças entre os aplicativos, pois nos testes de usabilidades foram percebidas diferenças entre um aplicativo e outro e isso pode fazer a diferença no processo de aprendizado do mesmo. A tecnologia quando utilizada como uma ferramenta educativa que auxilia na metodologia de ensino usada por autista, famílias e professores o objetivo é trazer somente mudanças positivas para os autistas.

Tendo em vista os aspectos observados conclui-se que as tecnologias são muito importantes na vida de uma criança autista pois auxilia no seu cognitivo como um método transformador na vida das crianças autistas.

Como trabalho futuro poderão ser avaliados outros aplicativos e com mais crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Márcia de M. C.; LISBOA, Denia de O.; LISBOA, Denise de O. **Autismo e Inclusão Escolar**. 2010 Disponível em: <http://educonse.com.br/2010/eixo_11/e11-25a.pdf>. Acessado em 01 dezembro de 2020.

ARAGÃO, Maíra Carla Moreira; JÚNIOR, João Batista Bottentuit; ZAQUEU, Livia da Conceição Costa. **O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de Crianças com transtorno do espectro autista**. Olhares & Trilhas, v. 21, n. 1, p. 43-57, 2019. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/olhasesrilhas/article/view/46088/25914>

ASSUMPCAO JR, Francisco B; PIMENTEL, Ana Cristina M. **Autismo infantil**. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 22, supl. 2, p. 37-39, 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462000000600010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 Dec. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462000000600010>.

BOSA, Cleonice. CALLIAS, Maria. **Autismo: breve revisão de diferentes abordagens**. In: *Revista Psicologia: Reflexão e Crítica*. v. 13, n. 1, Porto Alegre, 2000.

CASTRO, Alan Batista de. **Avaliação da usabilidade de um aplicativo que ajude o aprendizado de crianças autistas nas suas atividades de vida diária**. Monografia. 2018. Acessado em http://www.repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/700/3/tcc_Al%C3%A0n%20Batista%20de%20Castro.pdf

MELLO, A. M. S.R. A Ama-SP, **Associação de amigos do autista de São Paulo hoje**, In: CAMARGOS JR. W et al. (Coord.) *Transtornos invasivos do desenvolvimento: 3º Milênio*. Brasília: Corde, 2005. p.187-190.

FARIAS, Ezequiel B.; SILVA, Leandro W. C; CUNHA, Mônica X. C.. **ABC AUTISMO: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo**, 2014.

KRAUSE, Maico; NETO, Macilon Araújo Costa. **Tecnologias móveis como recurso didático no desenvolvimento do trabalho pedagógico com indivíduos com Transtorno do Espectro Autista**. Anais do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental, n. 1, 2016. Disponível em <https://periodicos.ufac.br/index.php/simposiufac/article/view/900/497>

TEACCH. <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/6136/6034>. Maceió - AL, 2014. 12p. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/6136/6034>. Acesso em: 5 nov. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

INTEGRAR. Autismo Projeto. **Autismo Projeto Integrar**. Disponível em:<http://autismoprojetointegrar.com.br/sobre-o-projeto/>. Acesso em: 30 nov. 2020.

PILARSKI, E.; ROSSONI, Evandro José. **APLICATIVO ANDROID PARA AUXILIAR A COMUNICAÇÃO DE AUTISTAS**. Paraná, f. 44, 2017. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná , Ponta Grossa, 2017. Disponível em:http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8347/1/PG_COADS_2017_2_10.pdf. Acesso em: 6 nov. 2020

MEC SECADI, **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**, disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em novembro de 2020.