



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE

**KAROÊNIA FERREIRA MADEIRO**

**JOANA CÂNDIDO DA COSTA**

**O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO DESENVOLVIMENTO DE  
PESSOAS COM AUTISMO: UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES E BENEFÍCIOS  
DOS APLICATIVOS MATRAQUINHA E ABC DINOS**

Canguaretama RN-2024

**KAROÊNIA FERREIRA MADEIRO  
JOANA CANDIDO DA COSTA**

**O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO DESENVOLVIMENTO DE  
PESSOAS COM AUTISMO: UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES E BENEFÍCIOS  
DOS APLICATIVOS MATRAQUINHA E ABC DINOS**

Relatório de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Canguaretama, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico(a) em Informática.

Orientadora: Prof. Dra. Tatiana Amaral Sorrentino

**KAROÊNIA FERREIRA MADEIRO  
JOANA CANDIDO DA COSTA**

**O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO DESENVOLVIMENTO DE  
PESSOAS COM AUTISMO: UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES E BENEFÍCIOS  
DOS APLICATIVOS MATRAQUINHA E ABC DINOS**

Relatório de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Canguaretama, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico(a) em Informática.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dra. Tatiana Amaral Sorrentino

## RESUMO

Este trabalho tem como propósito analisar as tecnologias assistivas que encadeiam o desenvolvimento das pessoas com o Transtorno Espectro Autista (TEA), quais seus ideais, funcionamento biológico, os aplicativos que proporcionam um acompanhamento e os favorecem tanto nos desafios interpessoais, quanto nos desafios intrapessoais. Diante disso, buscamos entender e pesquisar mais sobre o uso dessas tecnologias e quais os seus benefícios. Para isso, criamos um formulário para obter mais dados e conseguir chegar em um resultado, assim, observando que tivemos uma porcentagem de 71,4% que não utilizam esse eixo tecnológico, dado obtido mediante a resposta de 14 pessoas, concluímos que existe diversos aplicativos que auxiliam no aprendizado e comunicação de pessoas com TEA, porém, muitos cidadãos não têm acesso a esse tipo de suporte, como telefones celulares, que podem ser usados no cotidiano, assim como os softwares ABC Dinos e Matraquinha que são gratuitos.

Ademais, esse trabalho fundamentou-se na pesquisa bibliográfica no livro “ O cérebro autista: Pensando através do espectro” dos autores Temple Grandin e Richard Panek, na busca documental e na análise de informações recolhidas no modelo estratégico criado por meio do projeto de pesquisa “Um Diagnóstico sobre as Tecnologias Acessíveis e a Empregabilidade das Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)” do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Canguaretama, orientado pela doutora Tatiana Amaral Sorrentino.

Nas considerações finais, observamos que é crucial o uso das tecnologias assistivas para que os indivíduos com TEA tenham um melhor condicionamento e progresso, assim possibilitando a acessibilidade aos recursos existentes e a inclusão digital e social.

**Palavras-chaves:** Tecnologias Assistivas, acessibilidade, softwares.

## LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1- <i>Expressando necessidades com o Matraquinha</i> .....	16
Figura 2-Autonomia pessoal.....	17
Figura 3-Roupas.....	18
Figura 4- Escrevendo a letra .....	19
Figura 5- Encontrando a semelhança .....	20
Figura 6-Coletando letras .....	20
Figura 7- Idade média do diagnóstico .....	21
Figura 8 - Percentual de utilização e não utilização de aplicativos assistivos .....	22

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
2.1. SIGNIFICADO DO AUTISMO .....	8
2.1.1 HIPÓTESES SOBRE A ORIGEM BIOLÓGICA DO AUTISMO .....	9
2.2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS .....	11
2.2.1 MATRAQUINHA .....	12
2.2.2 ABC DINOS .....	13
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	14
<b>4. ANÁLISE DE DADOS</b> .....	15
4.1 A EFICÁCIA DO APLICATIVO “MATRAQUINHA” NA COMUNICAÇÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) .....	15
4.2 O IMPACTO DO APLICATIVO “ABC DINOS” NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM E ALFABETIZAÇÃO EM CRIANÇAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA .....	19
4.3 A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE E O USO DAS TECNOLOGIAS .....	21
4.4 DIFICULDADES AO ACESSO DE INFORMAÇÕES SOBRE APLICATIVOS QUE AUXILIAM NA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE PESSOAS COM TEA. 22	
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	23
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	24
<b>APÊNDICE</b> .....	26

## 1.INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm revolucionado o mundo, impactando áreas como educação, ciência, saúde, arte, cultura e economia. Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel crucial na inclusão e no desenvolvimento de indivíduos com transtorno do espectro autista (TEA):

[...]é caracterizado por uma série de sintomas com alterações em três áreas específicas: a socialização, a linguagem/comunicação e o comportamento. Os componentes desse trio andam “de mãos dadas” e estão intimamente relacionados. (CARNEIRO VB, et al.,2015).

Partindo desse princípio, os indivíduos com TEA, possuem um distúrbio do neurodesenvolvimento, no qual é perceptível por manifestações comportamentais e outros fatores, sendo um transtorno causado por modificações no encéfalo.

Diante desse cenário, as tecnologias oferecem oportunidades significativas para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos, entre elas estão as tecnologias assistivas que surgem como ferramentas prósperas para auxiliar no desenvolvimento de habilidades e na inclusão de pessoas com TEA, possibilitando a inclusão no meio social, desenvolvendo habilidades das mais fáceis às mais difíceis, e assim fazendo com que os desafios diários sejam superados dia após dia, sendo consequência de tantos estudos. Neste sentido, existem aplicativos que geram símbolos, imagens ou até mesmo frases para ajudar na comunicação dos não verbais, é um exemplo perfeito da acessibilidade assistiva na prática.

Assim, se tornando um dos maiores aliados na autonomia e independência das pessoas com TEA. “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. (RADABAUGH, 1993).

Deste modo, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a utilização de tecnologias em termos de aplicativos e softwares, em prol do desenvolvimento das habilidades de pessoas com o transtorno, visando identificar os principais eixos tecnológicos que os auxiliam e os desafios, benefícios e dificuldades, assim colaborando para a formação de estratégias mais eficientes de ensino e aprendizagem. Ademais, os resultados deste tratado acadêmico poderão auxiliar profissionais da tecnologia, da educação, familiares e terapeutas a realizar decisões mais aprofundadas e detalhadas sobre esse eixo temático.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o embasamento teórico necessário para o entendimento das tecnologias para o desenvolvimento das aptidões dos indivíduos com TEA e as ferramentas utilizadas descritas neste relatório. Revisada uma literatura recente de artigos científicos publicados em eventos e periódicos relevantes na área de acessibilidade.

### 2.1. SIGNIFICADO DO AUTISMO

No artigo “Autismo - um breve histórico (2010)” escrito por Portal Comporte-se mostra o marco inicial dos primeiros conceitos, removendo a ideia que associa o autismo a esquizofrenia, sendo trazida pela primeira vez por Leo Kanner em 1943. “A palavra “autismo” deriva do grego “autos”, que significa “voltar-se para si mesmo”. A primeira pessoa a utilizá-la foi o psiquiatra austríaco Eugen Bleuler para se referir a um dos critérios adotados em sua época para a realização de um diagnóstico de Esquizofrenia. Estes critérios, os quais ficaram conhecidos como “os quatro ‘A’s de Bleuler, são: alucinações, afeto desorganizado, incongruência e autismo. A palavra referia-se à tendência do esquizofrênico de “ensimesmar-se”, tornando-se alheio ao mundo social – fechando-se em seu mundo, como até hoje se acredita sobre o comportamento autista.

Em 1943 o psicólogo norte americano Leo Kanner estudou com mais atenção 11 pacientes com diagnóstico de esquizofrenia. Observou neles, o autismo como característica mais marcante; neste momento, teve origem a expressão “Distúrbio Autístico do Contato Afetivo” para se referir a estas crianças. O psicólogo chegou a dizer que as crianças autistas já nasciam assim, dado o fato de que o aparecimento da síndrome era muito precoce.”

Embora os estudos de Kenner, era pouco o que se conhecia na época, assim, fazendo com que muitos pesquisadores e estudiosos ainda tivessem conclusões insignificantes sobre o transtorno, o autismo só foi reconhecido como transtorno cerebral no início dos anos 60, como mostra no artigo “Conhecendo o Autismo: Sua origem, história e características” da escola CENAT (Centro Educacional Novas Abordagens Terapêuticas):

Durante os anos 50 e 60 do mesmo século, novas pesquisas seriam feitas com base nas descobertas de Kanner, no entanto, aparentando terem trazido ainda mais dúvidas e confusão para algo que naquela altura ainda pouco se conhecia. Como exemplo, alguns pesquisadores chegaram a constatar que o comportamento autista seria originado por relações pobres entre pais e filhos, na medida em que pais e mães ao tratar seus descendentes de maneira pouco emocionalmente afetiva, seriam responsáveis por sua causa.

No início dos anos 60, no entanto, com novos estudos sendo realizados, constatou-se pelo número de evidências surgidas ao redor do mundo todo que o autismo seria um transtorno cerebral presente desde a

infância de seus acometidos, não escolhendo lugar e nem situação socioeconômica para acontecer ou se manifestar. (VALENTE, s.d.)

Contudo, o autismo vem se ressignificando cada dia mais conforme o avanço das tecnologias, e tornando as informações e pesquisas cada vez mais acessíveis para toda a população, permitindo uma maior compreensão e inclusão, contribuindo, assim, para o acolhimento social dos cidadãos com TEA.

### 2.1.1 HIPÓTESES SOBRE A ORIGEM BIOLÓGICA DO AUTISMO

No livro “O cérebro autista: Pensando através do espectro” publicado em 1 setembro de 2015. Os autores Temple Grandin e Richard Panek oferecem uma visão detalhada sobre a origem dos primeiros diagnósticos de autismo em 1943. Eles exploram as questões fundamentais que surgiram a partir dessas análises iniciais, indagações que foram cruciais para o aprofundamento da compreensão do autismo. Este aprofundamento impulsionou a expansão das áreas de estudo sobre o transtorno do espectro autista, abrangendo desde a psicologia até a neurologia e a genética. A obra expõe a vanguarda da ciência sobre o autismo.

Em primeiro lugar, o cérebro humano tem fascinantes estruturas, cada qual responsável por determinadas funções cerebrais, como relatou Grandin:

O córtex frontal é responsável pelo lobo frontal a parte do cérebro que lida com o raciocínio, metas, emoções, capacidade de julgamento e movimentos musculares voluntários.

- O córtex parietal é responsável pelo lobo parietal, a parte do cérebro que recebe e processa a informação sensorial e manipula números.

O córtex occipital é responsável pelo lobo occipital cérebro que processa a informação visual.

O córtex temporal é responsável pelo lobo temporal auditivo do cérebro que controla tempo, ritmo e linguagem. (GRANDIN,2015, p.18)

Contudo, o que difere o cérebro autista de um cérebro normal? O que o cérebro autista faz de diferente do cérebro normal? Os pesquisadores do autismo já conseguiram fornecer muitas respostas a estas duas perguntas. Respostas que nos permitiram comparar comportamentos que sempre foram a base de um diagnóstico de TEA com a biologia do cérebro. À medida que essa nova compreensão do autismo for empregada em um número cada vez maior de tecnologias avançadas de neuroimagens, muitos pesquisadores acreditam que o diagnóstico baseado na biologia não só será possível, como estará disponível, talvez dentro de alguns anos. (GRANDIN, 2015)

Para concluir, é importante observar que a compreensão das bases biológicas do autismo não apenas aumenta nosso conhecimento científico, mas também permite intervenções baseadas em evidências mais eficazes e individualizadas. A investigação genética e neurobiológica em andamento continuará a descobrir mais sobre as complexas interações subjacentes ao desenvolvimento do autismo,

proporcionando uma sensação de progresso em direção a diagnósticos e tratamentos aprimorados.

“Os cientistas só puderam chegar a essa conclusão devido aos avanços extraordinários na tecnologia e na pesquisa”. (GRANDIN, 2015). O auxílio da tecnologia foi essencial para um melhor diagnóstico e tratamentos do espectro, pois através do uso das neuroimagens foi possível entender sobre o funcionamento de cada eixo do cérebro e o que elas executam. “A neuroimagem é uma técnica avançada que permite a visualização detalhada da estrutura e função do cérebro humano e de outras partes do sistema nervoso.” (SCHWARZ, 2021; LINDEN, 2016; KNUDSEN, 2022)

A neuroimagem desempenha um papel crucial no estudo do autismo, utilizando técnicas como a ressonância magnética funcional (fMRI) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET) para investigar anomalias cerebrais associadas ao transtorno do espectro autista (TEA). Essas técnicas permitem identificar diferenças na conectividade neural e na ativação de regiões do cérebro ligadas à comunicação social e ao processamento sensorial, ajudando a descobrir biomarcadores que podem facilitar o diagnóstico precoce e o desenvolvimento de tratamentos personalizados. (SCHWARZ, 2021; LINDEN, 2016; KNUDSEN, 2022)

Portanto, as tecnologias e seus benefícios para os casos de autismo estão cada vez mais auxiliando nas concepções sobre o parâmetro, seja através da comunicação, das pesquisas, tratamentos e diagnósticos. Com o progresso contínuo dessas ferramentas, podemos observar um futuro em que o diagnóstico precoce e a identificação do tratamento serão ainda mais eficientes, proporcionando uma qualidade de vida digna para as pessoas com autismo. “A evolução tecnológica nas últimas décadas tem permitido avanços significativos na precisão e na aplicabilidade clínica dessas técnicas, tornando a neuroimagem uma ferramenta indispensável tanto na prática clínica quanto na pesquisa biomédica.” (YEN; LIN; CHIANG, 2023; MIDDLEBROOKS., 2020; SONE, 2021)

## 2.2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

É primordial compreendermos o uso e a importância das tecnologias assistivas (TA), elas são excelentes referências para auxiliar os indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. Essas tecnologias foram definidas através da Lei Brasileira de Inclusão, 13.146 de julho de 2015:

“Art. 1º É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.”

Além disso, partindo desse princípio, as TA são entendidas como uma área de ensinamentos que abordam recursos, didáticas, metodologias, plataformas de aprendizado, jogos sensitivos, serviços, tantas disciplinas e aplicativos. Desse modo, no âmbito educacional, possuem o objetivo de contribuir no desenvolvimento de indivíduos com deficiências, seja na faixa etária infantil, juvenil e adulta, de forma mais colaborativa para a vida dos usuários.

Assim, conforme o artigo “Tecnologia assistiva e autismo” exhibe esse contexto:

A TA revolucionou o processo de aprendizagem para estudantes de necessidades especiais nas últimas três décadas. Graças a essa tecnologia, a acessibilidade e a inclusão educacional se tornaram mais alcançáveis do que em qualquer época da história da educação especial. (CICIC, 2018).

Isto posto, cabe reforçar a necessidade do incentivo e benefício da utilização das tecnologias educacionais para as pessoas com TEA, pois são essenciais e uma grande possibilidade de oportunidades e cooperações para esses cidadãos. Continuar investindo nesses parâmetros tecnológicos promoverá um futuro mais abrangente e acessível.

“Em suma, o uso de dispositivos móveis é uma alternativa de tecnologia assistiva que pode ser muito promissora para pessoas com transtornos do espectro autista”. (CICIC, 2018).

### 2.2.1 MATRAQUINHA

O Matraquinha é um aplicativo com o principal objetivo de comunicação, ajudando a entender e transmitir ações do dia a dia, emoções, criando autonomia para escolher roupas, comidas, passeios, entre outros. Cujas intenções são auxiliar, principalmente crianças com TEA, facilitando a transmissão de desejos, sentimentos e necessidades, tendo como seus pontos principais a interface e o feedback visual e auditivo, como mostra na revista *Communitas*, em:

Tecnologias Educacionais para Autistas: uma análise das aplicações o FunRoutine, MITA e Matraquinha”.

- a) Interface Amigável: A Interface é simples e intuitiva, facilitando o uso por crianças de diferentes idades e habilidades.
- b) Feedback Visual e Auditivo: Combina feedback visual e sonoro para reforçar o aprendizado, o que é útil para crianças que respondem melhor a estímulos multissensoriais. (CARVALHO, MORAIS, BATISTA, 2024)

Além disso, o aplicativo se torna essencial para autistas não verbais, favorecendo as interações com a família e com a sociedade no dia a dia, e estimulando a fala diante do contato com esse aplicativo, levando em consideração que:

O autismo não verbal trata-se de uma condição na qual o indivíduo com Transtorno do Espectro Autista (TEA) não se expressa por meio da fala e, muitas vezes, também apresentam dificuldades em expressar aquilo que sentem, pensam, desejam ou solicitam por outras formas de comunicação. (BRITES, s.d.)

Portanto, isso comprova que o uso da tecnologia e do aplicativo Matraquinha oferece recursos contemporâneos, que podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo, podendo promover a socialização e a autonomia, mudando significativamente a inclusão desses cidadãos na sociedade.

### 2.2.2 ABC DINOS

ABC Dinos se trata de outro aplicativo, diferente do Matraquinha que foca mais na comunicação, esse é um jogo educativo, que tem como propósito alfabetizar crianças, focando nas letras do alfabeto, tanto maiúscula como minúscula, de forma interativa e dinâmica para que incentive a leitura e escrita, possuindo também vozes que auxiliam nesses processos.

“Os aplicativos educacionais que ensinam letras, palavras e frases podem auxiliar para ensinar às pessoas com TEA o alfabeto, a formação de palavras e a leitura de frases. Deprendendo como Angeluci e Baena (2019), as pessoas com TEA podem aprender a ler e escrever usando tecnologias digitais.” (França, Fernanda Aline Costa, Francisco Adelson Alves Ribeiro, and Álvaro Itaúna Schalcher Pereira. "Aplicativos e alfabetização: recurso digital para crianças com Transtornos do Espectro Autista." *Revista INTER EDUCA* 3 (2023): 76-84.).

Além disso, utilizar esses aplicativos educacionais é um ponto crucial para o desenvolvimento de crianças com o espectro autista, pois o aprendizado nas escolas sem esses recursos pode ser mais retrógrado. “Crianças autistas tendem a ter maior dificuldade de inserção/inclusão por não conseguirem expressar suas necessidades, assim, uma maneira de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem seria através do uso de tecnologia. Diante da ampla variedade de ferramentas tecnológicas, torna-se essencial disseminar o conhecimento sobre essas novas ferramentas de interação, especialmente entre aqueles professores que trabalham com alunos inclusos na sala de aula regular e/ou nas salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE).”(de Souza, Flávia Garcia, and Paulinia Amaral. "USO DE TECNOLOGIAS COM CRIANÇAS AUTISTAS EM SALA DE AULA." *ANAIS CONGREGA MIC-ISBN 978-65-86471-05-2* 17 (2021): 269-274.)

Levando em consideração os aspectos mencionados, estimular o uso de jogos e plataformas digitais referentes ao ensino mais voltados para pessoas com TEA “O uso das tecnologias pode favorecer a inclusão educacional, pois será através das ferramentas digitais que a criança autista conseguirá comunicar-se, gerando assim uma melhor interação social. Ainda é importante ressaltar que “A utilização destas tecnologias na escola pode tornar o processo de aprendizagem mais atrativo devido à motivação oferecida pelas TIC’s. (PONTES et al 2018, p. 73; BETTIO e GIACOMAZZO, 2020, p. 266). Assim, tanto o Matraquinha, quanto o ABC dinos são tecnologias assistivas indispensáveis na atualidade, tornando-se referentes aos resultados de pesquisas e estudos que estão avançando todos os dias.

### 3. METODOLOGIA

Com a finalidade de buscar entender mais sobre as tecnologias e os benefícios que elas trazem no cotidiano de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), iniciamos o projeto de pesquisa **Um Diagnóstico sobre as Tecnologias Acessíveis e a Empregabilidade das Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)**, diante do exposto, neste projeto criamos o formulário que foi divulgado tanto no Instituto Federal do Rio Grande do Norte(IFRN) Campus Canguaretama, quanto em clínicas e grupos do whatsapp referentes a educação especial, com o objetivo de entender melhor as necessidades, os desafios, quais parâmetros tecnológicos são utilizados por eles e as experiências das famílias que convivem com indivíduos diagnosticados.

Aprofundamos a pesquisa exploratória e descritiva através de arquivos recentes, a principal referência de dados científicos foi o Google Acadêmico, a fim de perscrutar informações referentes ao seguinte tema: **O Papel das Tecnologias Assistivas no Desenvolvimento de Pessoas com Autismo: Uma Análise das Dificuldades e Benefícios dos aplicativos Matraquinha e ABC Dinos**, sob o enfoque tecnológico e social. Além disso, utilizamos também a pesquisa bibliográfica fundamentada no livro: O cérebro autista: Pensando através do espectro, no intuito de aderir discernimento sobre o funcionamento cerebral dos indivíduos com autismo, se enquadrando nos parâmetros biológicos, socioeducativos e sociocomunicativos. A obra foi elaborada por uma autora que possui o transtorno, expôs as dificuldades e evolução dos estudos e diagnósticos sobre o autismo até a atualidade.

Como estudo de caso, observamos dois aplicativos o software Matraquinha e o Abc Dinos, ambos possuindo atribuições opostas, um segue o parâmetro de Comunicação Alternativa e aumentativa(CAA) na intenção de auxiliar pessoas com dificuldade na fala, principalmente crianças e adolescentes com TEA, contudo o segundo aplicativo foca na alfabetização e desenvolvimento da leitura, podendo possibilitar o aprendizado lúdico, visual e repetitivo, mesmo não sendo projetado para crianças com autismo, é uma ferramenta essencial para o progresso delas por possibilitar os recursos mencionados. Esses parâmetros reforçam o quão benéfico é a utilização de tecnologias assistivas em casos de sujeitos com o Espectro autista.

Desse modo, a metodologia para o progresso do projeto de pesquisa, que se ampliou entre 18/04/2024 à 11/12/2024, efetuou-se um levantamento bibliográfico de artigos científicos conduzidos à área de acessibilidade com ênfase nas tecnologias e no autismo. Assim sendo, foram estabelecidas as etapas a serem efetuadas, dispostas do seguinte modo:

#### **Etapa 1 - 18/04/24 até 02/05/24**

Estudos sobre tecnologia assistivas e artigos relacionados a pessoas com TEA.

**Etapa 2 - 10/07/24 até 16/07/24**

Elaboração das perguntas propositais e do formulário que foi aplicado.

**Etapa 3 - 03/08/24 até 30/11/24**

Aplicação dos formulários e coleta de dados das respostas.

**Etapa 4 - 10/10/24 até 11/12/24**

Realização do RCC com base nos estudos, pesquisas e gráficos.

**4. ANÁLISE DE DADOS**

A tecnologia tem se mostrado uma aliada poderosa na educação e comunicação de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Aplicativos como o "Matraquinha" e o "ABC Dinos" estão transformando a maneira como essas crianças interagem com o mundo ao seu redor, proporcionando ferramentas que facilitam a expressão de necessidades, sentimentos e o aprendizado de novas habilidades. No entanto, apesar dos avanços, ainda existem desafios significativos no acesso e na disseminação dessas tecnologias. A seguir, exploramos a eficácia desses aplicativos, a importância do diagnóstico precoce e as dificuldades enfrentadas pelas famílias na busca por informações e recursos tecnológicos que possam melhorar a qualidade de vida de crianças com o transtorno.

**4.1 A EFICÁCIA DO APLICATIVO "MATRAQUINHA" NA COMUNICAÇÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

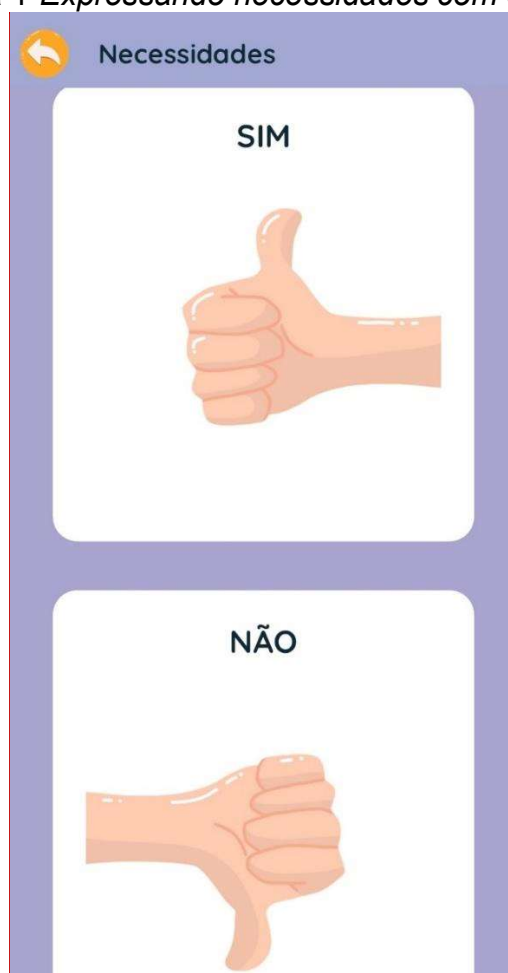
O aplicativo Matraquinha é feito para ajudar crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a se comunicar melhor e de forma mais independente. Ele tem uma interface simples e intuitiva, o que facilita o uso para crianças de diferentes idades e habilidades.

O Matraquinha ajuda as crianças a expressar suas necessidades, sentimentos e ações do dia a dia, como escolher roupas, comidas e passeios, dando mais autonomia para elas. Além disso, oferece feedback visual e sonoro para reforçar o aprendizado, o que é especialmente útil para crianças que respondem melhor a diversos estímulos sensoriais.

Para autistas não-verbais, o Matraquinha é essencial. Ele facilita as interações com a família e a sociedade, permitindo que essas crianças expressem suas necessidades e sentimentos de forma mais eficaz. Também estimula a fala e promove a socialização, tornando o dia a dia das crianças mais interativo e integrado, ajudando na comunicação e construção de relações sociais.

Além disso, o Matraquinha oferece recursos modernos que ajudam no desenvolvimento cognitivo das crianças e contribui para a inclusão social, permitindo uma participação mais ativa na sociedade. No geral, o Matraquinha é uma ferramenta poderosa que apoia crianças com autismo, tornando a comunicação e a expressão de emoções mais acessíveis e eficazes.

Figura 1-Expressando necessidades com o Matraquinha



Na Figura 1, analisamos a opção de necessidades, que é uma ferramenta valiosa para ajudar na comunicação das crianças com autismo. Ao tocar nas opções, a criança pode ouvir a palavra correspondente, o que facilita a resposta a perguntas e melhora a interação. Essa funcionalidade não só ajuda a criança a associar palavras a imagens, reforçando o aprendizado visual e auditivo, mas também oferece uma maneira alternativa de expressar suas necessidades de forma clara e eficaz. Isso é especialmente útil para crianças não-verbais ou com dificuldades de fala. A interface intuitiva do aplicativo garante que estas possam navegar facilmente pelas opções, promovendo maior autonomia e confiança na comunicação. Além disso, ao ouvir as palavras, elas podem se sentir mais conectadas e compreendidas, tornando a experiência de comunicação mais positiva e enriquecedora.

Figura 2-Autonomia pessoal



Na Figura 2, observamos a página principal do aplicativo Matraquinha. Antes de chegar a essa tela, o usuário pode selecionar entre o gênero masculino ou feminino, o que determina a personagem apresentada nas categorias. A página principal contém várias áreas importantes:

**Emoções:** Aqui, a criança pode expressar seus sentimentos e se comunicar com os familiares, ajudando a melhorar a compreensão emocional e a interação social.

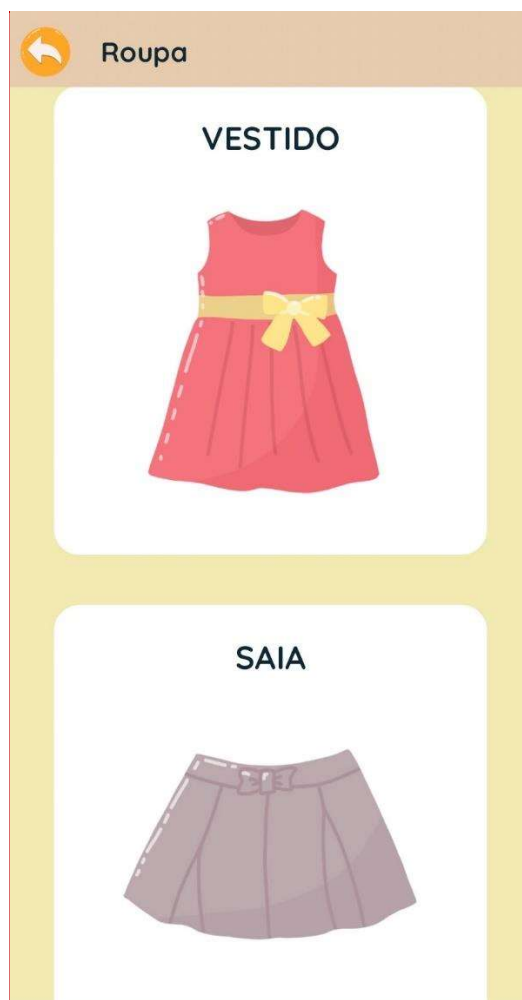
**Necessidades:** Esta área permite que a criança indique necessidades específicas, como xixi, cocô, frio, calor, ajuda e tomar banho. Isso facilita a comunicação de forma clara e direta, permitindo que os cuidadores entendam e atendam rapidamente às necessidades da criança.

**Roupas:** A criança pode escolher as roupas que quer usar, como calças, shorts, camisas, entre outras, possibilitando a autonomia e a independência na rotina diária.

**Dor:** Nesta seção, a criança pode indicar onde está sentindo dor, utilizando imagens e sons para comunicar desconfortos físicos de maneira eficaz. Isso é crucial para que os cuidadores possam entender e atender às necessidades de saúde da criança rapidamente.

**Saudações:** A área de saudações permite que a criança aprenda e utilize diferentes formas de cumprimentar e se despedir, como "olá", "bom dia" e "tchau". Isso ajuda a melhorar as habilidades sociais e a interação com outras pessoas.

Figura 3-Roupas



Na Figura 3, vemos a área de escolha de roupas do aplicativo Matraquinha como mencionado acima. Esta opção permite que a criança selecione as roupas que deseja usar, como calças, shorts, camisas e outras peças. A interface é intuitiva e visualmente atraente, facilitando a navegação e a escolha das roupas de forma independente. Ao permitir que a criança escolha suas próprias roupas, o aplicativo promove a autonomia e a confiança, ajudando a desenvolver habilidades de tomada de decisão e planejamento diário. Além disso, essa atividade pode ser uma maneira divertida da criança expressar sua personalidade e preferências, tornando a rotina diária mais agradável e personalizada.

#### 4.2 O IMPACTO DO APLICATIVO “ABC DINOS” NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM E ALFABETIZAÇÃO EM CRIANÇAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

O aplicativo **ABC DINOS** é uma ferramenta educativa gratuita, projetada para ajudar crianças com autismo a aprender de maneira divertida e interativa. Baseado na metodologia **TEACCH**, amplamente utilizada no tratamento e educação de crianças autistas, o aplicativo oferece uma variedade de atividades e recursos para facilitar o aprendizado.

Entre os recursos disponíveis, destacam-se as atividades coloridas que mantêm as crianças engajadas e interessadas, além de quatro níveis de dificuldade que aumentam gradualmente conforme a criança aprende e se desenvolve. O aplicativo também conta com 40 fases interativas, que ajudam a desenvolver habilidades como transposição, discriminação e raciocínio.

No nível mais avançado, o ABC Autismo ensina a divisão de sílabas, o conhecimento de vogais e a formação de palavras. Este aplicativo é amplamente utilizado por professores, psicólogos e terapeutas para avaliar e apoiar crianças autistas em seu processo de aprendizado.

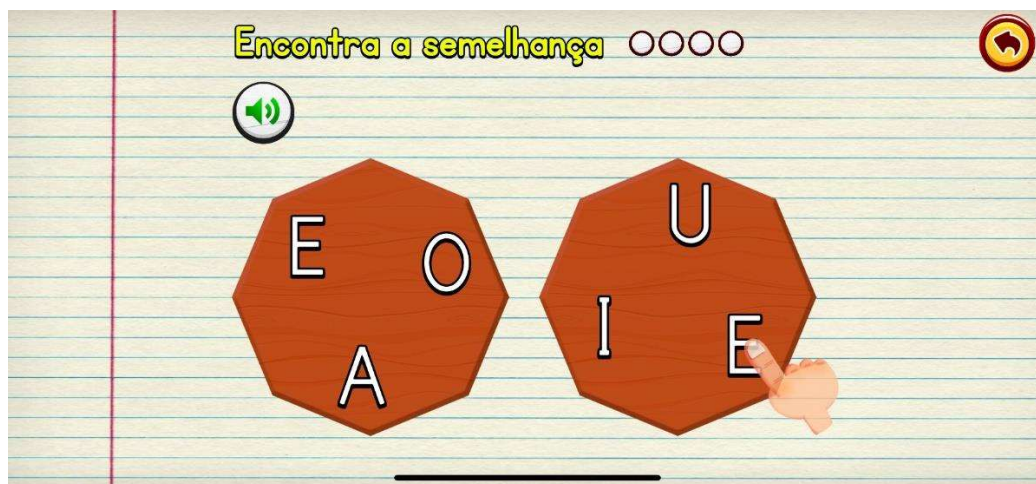
Figura 4-Escrevendo a letra



Na figura 4, a imagem mostra uma das tarefas interativas do aplicativo ABC Dinos, onde a criança é instruída a escrever a letra “A”. A interface inclui sons e objetos que começam com a letra ensinada, e conforme a criança acerta as atividades, outras letras do alfabeto são desbloqueadas. A interface é colorida e interativa, com setas

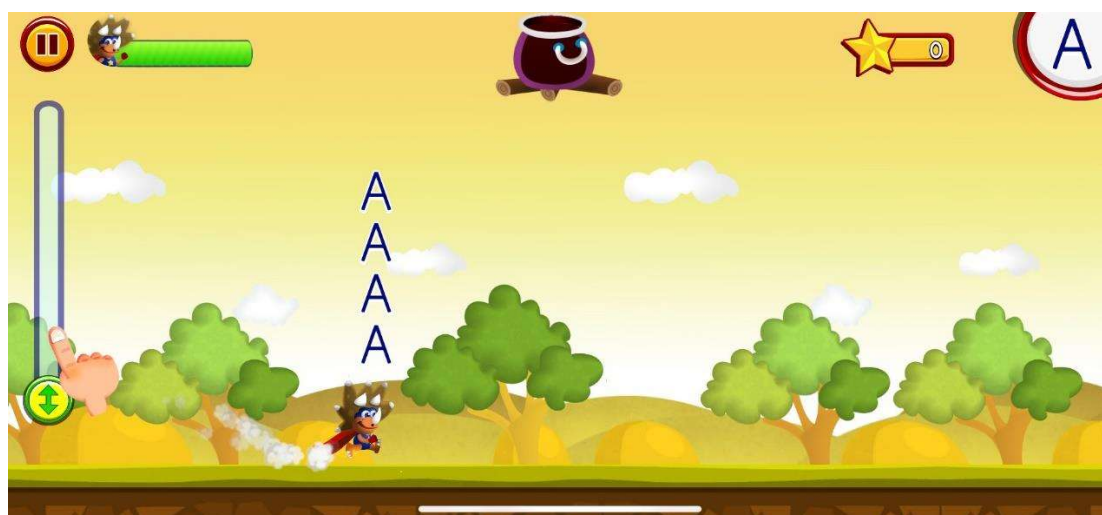
verdes indicando a direção correta para traçar. Esta atividade ajuda as crianças autistas a desenvolverem habilidades motoras finas e o reconhecimento de letras de forma lúdica e envolvente.

Figura 5- Encontrando a semelhança



Nesta imagem, o aplicativo ABC Dinosaurs apresenta uma atividade onde as crianças devem encontrar a semelhança entre diferentes vogais ("A," "E," "I," "O," "U"). Esta atividade é essencial para o desenvolvimento do reconhecimento de vogais e a discriminação visual, habilidades cruciais para a alfabetização de crianças autistas. Além disso, a tarefa ajuda a melhorar a concentração e a atenção seletiva, reforçando a memória visual.

Figura 6-Coletando letras



A imagem mostra uma das fases dentro do aplicativo ABC Dinosaurs onde as crianças devem coletar a letra "A" enquanto um personagem se move por um cenário colorido. Há um medidor de progresso no canto superior esquerdo e estrelas de recompensa no canto superior direito. Este tipo de atividade é interessante pois

combina aprendizado com elementos de jogo, mantendo as crianças engajadas e motivadas enquanto reforçam o reconhecimento de letras e a coordenação motora, podendo passar de nível e coletar outras letras do alfabeto.

### 4.3 A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE E O USO DAS TECNOLOGIAS

O gráfico a seguir mostra o resultado referente a idade média do diagnóstico do transtorno espectro autista, coletados pela aplicação do formulário, que tem como resultado uma faixa etária de 3 anos, concluindo que o aplicativo Matraquinha e o ABC Dinosaurs (tecnologias de comunicação e alfabetização), se tornam essenciais levando em consideração que ajudará a apaziguar alguns dos sintomas, quando se descobre o diagnóstico precoce, como fala no artigo "Diagnóstico precoce do autismo: dificuldades e importância"

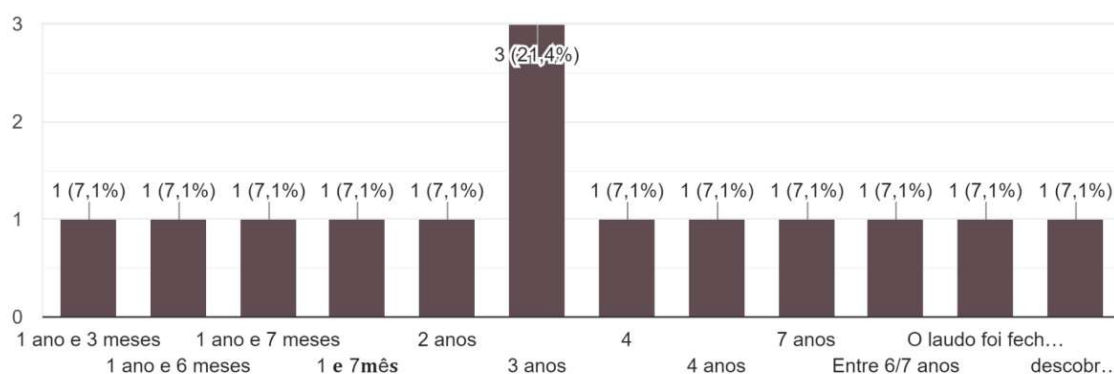
A necessidade do diagnóstico precoce se justifica uma vez que a intervenção anterior à cronificação do quadro aumenta as possibilidades de tratamento e ameniza os sintomas que se consolidam progressivamente. Além disso, o tratamento é mais efetivo quando iniciado antes dos três anos, fase da vida em que a criança ainda é capaz de se adaptar para obter uma melhor relação consigo e com os outros. (Santos, Ana Letícia Vieira, et al. "Diagnóstico precoce do autismo: dificuldades e importância." *Revista Renome* 4 (2015): 23-24.)

Assim, podemos chegar à conclusão que é notável a importância da busca de conhecimentos tecnológicos para a criação de novas ferramentas que possam ajudar no desenvolvimento de pessoas com TEA, focando no tratamento precoce e levando em consideração estudos que mostrem viabilidades de procedimentos.

Figura 7- Idade média do diagnóstico

1) Com quantos anos (você, seu filho ou parente) descobriu que tinha TEA( Transtorno espectro autista)?

14 respostas



#### 4.4 DIFICULDADES AO ACESSO DE INFORMAÇÕES SOBRE APLICATIVOS QUE AUXILIAM NA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE PESSOAS COM TEA.

Com base em outra questão do nosso formulário, chegamos a conclusão que muitas pessoas ainda são desinformadas sobre as tecnologias assistivas e os seus benefícios, no gráfico abaixo temos apenas 28,6% de pessoas que fazem o uso de alguma plataforma ou aplicativo, e 71,4% que não utilizam em grau nenhum.

Essas informações reforçam a necessidade de conhecimentos referentes às tecnologias em termos de aplicativos e softwares, que são desconhecidas muitas vezes por aqueles que necessitam dessa atribuição, a carência de explicações para os próprios familiares desses cidadãos com autismo sobre as possibilidades e vantagens que esses eixos tecnológicos oferecem torna-se uma grande problemática, o que justifica a maior porcentagem de não uso.

Primordialmente, a falta de conhecimento sobre essas tecnologias assistivas são obstáculos a serem enfrentados, algumas pessoas não sabem observar a ficha técnica dos aplicativos e onde buscar informações. Esse aspecto é intensificado pela escassez de treinamentos adequados para utilizar esses parâmetros de forma infalível.

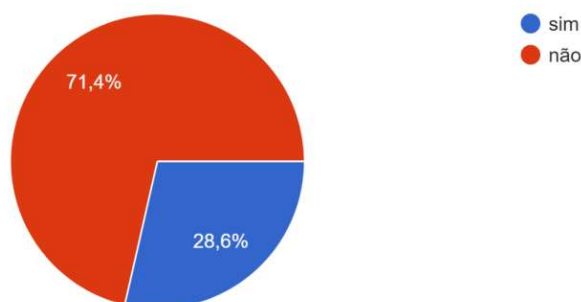
Além disso, obstáculos econômicos podem dificultar o acesso aos recursos, algumas pessoas possuem baixa renda tornando as plataformas digitais e softwares inacessíveis, quando não são gratuitas. Ou seja, mesmo possuindo métodos financeiros, a escassez de suporte técnico, se enquadrando a possuir celulares, tablets ou computadores e a complicação nas formas de ser configurado, faz com que alguns usuários não utilizem os programas e obtenham um resultado negativo, sobre essa aplicação.

Ademais, de acordo com o parâmetro familiar a utilização desses programas muda a perspectiva das crianças e adolescentes com o TEA, amparando em quesitos da facilitação da comunicação, educação especificada, desenvolvimento de habilidades sociais e diminuição da ansiedade. Frisando as menções estabelece-se o enfoque nesses fatores essenciais para melhoria das dificuldades abordadas.

Figura 8-Percentual de utilização e não utilização de aplicativos assistivos

3) A criança, adolescente ou adulto utiliza alguma plataforma, aplicativo, tecnologia para ajudar no desenvolvimento de habilidades ?

14 respostas



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Levando em consideração os resultados obtidos, podemos concluir que os objetivos elencados foram atingidos, pois foi possível observar que as tecnologias assistivas que cooperam na evolução de pessoas com o transtorno e entender sua importância para o enfoque. Podemos afirmar também, que baseado na pesquisa feita pela dupla, como parte do estudo, foi realizada uma investigação para avaliar se as pessoas possuem acesso às tecnologias necessárias, o que trouxe à tona importantes reflexões para a formulação de estratégias mais eficientes de ensino e aprendizagem.

Nossa pesquisa teve como objetivo buscar tecnologias assistivas que auxiliam no desenvolvimento de pessoas com TEA (transtorno do espectro autista) e qual a sua importância, dificuldades e benefícios, assim colaborando para a formação de estratégias mais eficientes de ensino e aprendizagem. Para isso, buscamos diversos estudos e desenvolvemos perguntas estratégicas, para divulgar e em seguida coletar dados.

Os dados analisados revelaram que, apesar do potencial das tecnologias como parceiras no processo de desenvolvimento de habilidades, o acesso a essas ferramentas ainda é desigual, dependendo de fatores como condição socioeconômica, região geográfica e recursos disponíveis.

Contudo, surge a necessidade de buscar soluções para a invisibilidade de recursos específicos destinados a pessoas com TEA, podendo ser elas, palestras no próprio Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Canguaretama, que espalhe tanto informações sobre tecnologias assistivas distintas, quanto sobre o diagnóstico do autismo, que ainda é um assunto desconhecido por diversos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

AUTISMO: **um breve histórico. Comporte-se, 19 set. 2010.** Disponível em: <https://comportese.com/2010/09/19/autismo-um-breve-historico/>.

Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde. O que é tecnologia assistiva? 2022.** Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-com-deficiencia/faq/o-que-e-tecnologia-](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-com-deficiencia/faq/o-que-e-tecnologia-assistiva#:~:text=Conforme%20a%20Lei%20Brasileira%20de,da%20pessoa%20com%20defici%C3%AAncia%20ou)

[assistiva#:~:text=Conforme%20a%20Lei%20Brasileira%20de,da%20pessoa%20com%20defici%C3%AAncia%20ou](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-com-deficiencia/faq/o-que-e-tecnologia-assistiva#:~:text=Conforme%20a%20Lei%20Brasileira%20de,da%20pessoa%20com%20defici%C3%AAncia%20ou). Acesso em: 20 nov. 2024.

BRITES, Luciana. **Autismo não verbal:** como estimular a fala da criança. Instituto NeuroSaber, 2020. Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/artigos/autismo-nao-verbal-como-estimular-a-fala-da-crianca/>. Acesso em: 23 jan. 2024.

BUBLITZ, Amanda Inês. **Normas ABNT 2025:** fonte, alinhamento, margens e citações. Ache Concursos, 26 dez. 2024. Disponível em: <https://www.acheconcursos.com.br/noticias/normas-abnt-2025-fonte-alinhamento-margens-citacoes-65759>. Acesso em: 2 jan. 2025.

FRANÇA, Fernanda Aline Costa; RIBEIRO, Francisco Adelson Alves; PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher. **Aplicativos e alfabetização:** recurso digital para crianças com Transtornos do Espectro Autista. Revista INTER EDUCA, v. 3, p. 76-84, 2023. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/114137082/173.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

GRANDIN, Temple; PANEK, Richard. **O Cérebro Autista: Pensando através do espectro.** 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2015. 18p.

**MATRAQUINHA.** Disponível em: <https://www.matraquinha.com.br/>. Acesso em: 15 out. 2024.

MENDES, Jeniffer da Silva Alencar; SILVA, Gustavo Lopes; OLIVEIRA, Samuel Machado; DEMONTIS, Rafaëlle Laurence Pessôa; GONÇALVES, Júlia Marçal de Vasconcelos; BALESTERO, Julia Gomes Pimentel; ARMINI, Nathália Nogueira; SOARES, Maria Luiza Cardoso Ferreira; RIBEIRO, Luiz Fernando Pereira; CALIZAYA, Anali Gonzales; FURTADO, Bruna Victoria Alves Teixeira; SILVA, Amália Karina Holanda da; MALDONADO, João Victor de Oliveira; FERREIRA, Thiago Antonio; GONTIJO, Ana Paula Vieira Pontes Vaz. **O papel da neuroimagem no diagnóstico e pesquisa do autismo.** Journal of Social Issues and Health Sciences (JSIHS), 2024. Disponível em:

<https://ojs.thesiseditora.com.br/index.php/jsihs/article/view/57>. Acesso em: 16 nov. 2024.

SOUZA, Amanda Carvalho de; COSTA, Maurício José Morais; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **Tecnologias educacionais para autistas**: uma análise das aplicações o FunRoutine, MITA e Matraquinha. *Communitas: Revista de Ciências Sociais*, v. 8, n. 19, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/COMMUNITAS/article/view/7946>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SOUZA, Flávia Garcia de; AMARAL, Paulinia. **Uso de tecnologias com crianças autistas em sala de aula**. *Anais do Congresso MIC*, v. 17, p. 269-274, 2021. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/congregaanaismic/article/view/4152>. Acesso em: 23 nov. 2024.

VALENTE, Pablo. **Conhecendo o autismo**: sua origem, história e características. s.d. Disponível em: <https://blog.cenatcursos.com.br/conhecendo-o-autismo-sua-origem-historia-e-caracteristicas/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

**APÊNDICE****APÊNDICE - Formulário de pesquisa**

- 1) Com quantos anos (você, seu filho ou parente) descobriu que tinha TEA(Transtorno espectro autista)?
- 2) Como os familiares lidaram com o diagnóstico de autismo?
- 3) A criança, adolescente ou adulto utiliza alguma plataforma, aplicativo, tecnologia para ajudar no desenvolvimento de habilidades?
- 4) Se sim, você ou ele/ela gosta de usar o programa? qual o nome?
- 5) Você sabe qual é a empresa que desenvolveu o programa?
- 6) Como essa tecnologia tem ajudado no desenvolvimento e na rotina do indivíduo com TEA?
- 7) Na sua opinião, que tipos de habilidades, os programas voltados para as pessoas com Tea deveriam focar em desenvolver?
- 8) Você tem alguma sugestão ou conselho, para outras famílias que estão explorando o uso das tecnologias para apoiar seus familiares com TEA?
- 9) Essas tecnologias são usadas apenas em casa ou em algum outro ambiente social?
- 10) Como essas tecnologias podem ajudar na inclusão social, ex: trabalho ou escola?
- 11) Você precisou adaptar algo em sua casa para auxiliar no seu desenvolvimento, no desenvolvimento do seu filho ou de outros familiares?