



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GOVERNANÇA E TRANSFORMAÇÃO
DIGITAL**

BRENO SUARTE CRUZ

**APLICATIVOS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA O
DESENVOLVIMENTO DA VIDA SOCIAL E COGNITIVA DAS CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM GURUPI – TO.**

Palmas, TO

2024

BRENO SUARTE CRUZ

**APLICATIVOS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA O
DESENVOLVIMENTO DA VIDA SOCIAL E COGNITIVA DAS CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM GURUPI – TO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Governança e Transformação Digital da Universidade Federal do Tocantins como requisito à obtenção do grau de Mestre em Governança e Transformação Digital.

Orientador: Dr. George Lauro Ribeiro Brito

Palmas, TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- C957a Cruz, Breno Suarte.
Aplicativos de Tecnologias Assistivas Digitais para o desenvolvimento da vida social e cognitiva das crianças com Transtorno do Espectro Autista em Gurupi - TO.. / Breno Suarte Cruz. – Palmas, TO, 2024.
78 f.
- Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado Profissional) em Governança e Transformação Digital - PPGTD, 2024.
- Orientador: George Lauro Ribeiro de Brito
1. Tecnologias Assistivas Digitais. 2. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 3. Aprendizagem Inclusiva. 4. Inclusão. I. Título

CDD 004

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BRENO SUARTE CRUZ

**APLICATIVOS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA O
DESENVOLVIMENTO DA VIDA SOCIAL E COGNITIVA DAS CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM GURUPI – TO.**

Esta dissertação, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Governança e Transformação Digital da Universidade Federal do Tocantins, foi avaliada para obtenção do título de Mestre em Governança e Transformação Digital e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 20/12/2024.

Banca examinadora

Prof. Dr. George Lauro Ribeiro Brito, UFT – PPGMCS
Orientador

Prof. Dr. George França dos Santos, UFT – PPGMCS

Prof. Dr. José Damião Trindade Rocha – UFT - PPGE

Dedico à todas crianças com Transtorno do Espectro Autista, aos familiares e professores, na esperança de que esta pesquisa seja mais uma possibilidade de diminuição das barreiras enfrentadas por elas no processo de formação social e intelectual.

*Quanto mais avança a tecnologia,
mais respeitado será o Ser que se mantiver Humano.*
Marco Aurélio Ferreira

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guia, me fortalece, me inspira e me protege a cada dia de minha vida.

À minha família, que, mesmo diante de inúmeros desafios, nunca me abandonou nem perdeu a confiança em mim. Nos momentos de felicidade, sempre estive ao meu lado, me apoiando incondicionalmente.

Aos meus amigos, que com palavras de incentivo me motivaram a não desistir.

Aos meus colegas de trabalho, que, diariamente, me desafiam a buscar o novo e a aprimorar minhas competências profissionais.

Aos meus professores do mestrado, cujas aulas profundas deixarão uma marca indelével em toda a minha trajetória profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. George Brito, pela paciência, serenidade e pela esperança que depositou em mim, acreditando que este título de mestre seria uma realidade.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para essa grande conquista.

RESUMO

O uso das tecnologias assistivas digitais no contexto escolar tem sido uma das principais discussões tanto no âmbito científico quanto político, com o objetivo de garantir que as escolas acompanhem as transformações da contemporaneidade e as apropriações tecnológicas por parte de seus alunos e suas práticas educativas. O avanço e a popularização das tecnologias possibilitaram que as escolas tivessem acesso a diversos recursos, como computadores, televisões, tablets, entre outros, além da inclusão da internet em uma parte significativa das instituições de ensino no Brasil. Nesse sentido, as tecnologias digitais surgem como um importante suporte didático-pedagógico, podendo ser utilizadas no trabalho com todas as crianças e adolescentes, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando que este público, em geral, demonstra interesse e facilidade no uso dessas ferramentas. O objetivo deste estudo foi mapear e analisar as tecnologias assistivas digitais desenvolvidas para o trabalho com alunos autistas no contexto educacional entre os anos de 2019 e 2023, culminando na catalogação dessas tecnologias assistivas digitais e disponibilizando aos sistemas educacionais interessados interessadas. Os principais autores que fundamentam a relação entre tecnologias e autismo, e que foram referenciados neste texto, incluem MAIA e JACOMELLI (2020), SILVA et al. (2020) e BARROSO e SOUZA (2018). Os resultados preliminares indicam que as tecnologias assistivas digitais são importantes aliadas no processo de aprendizagem de alunos com TEA, favorecendo aspectos como desenvolvimento das habilidades necessárias para a vida social, bem como o favorecimento do desenvolvimento cognitivo dos autistas. Essas tecnologias assistivas digitais, aqui especialmente tratadas acerca dos aplicativos que diminuem as barreiras para a inclusão do público com TEA, possibilita que pais e professores possam utilizar desses mecanismos para a formação social e intelectual dessas pessoas. É possível, por fim, vislumbrar que pesquisas futuras abrangem outras ferramentas disponíveis para as pessoas com TEA e possam se tornar comuns e acessíveis a todas as escolas e familiares, como por exemplo robôs.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas Digitais. Transtorno do Espectro Autista (TEA). Aprendizagem Inclusiva.

ABSTRACT

The use of digital assistive technologies in the school context has been one of the main discussions both in the scientific and political spheres, with the aim of ensuring that schools keep up with contemporary transformations and technological appropriations by their students and their educational practices. The advancement and popularization of technologies have enabled schools to access various resources, such as computers, televisions, tablets, among others, as well as the inclusion of the internet in a significant number of educational institutions in Brazil. In this sense, digital technologies emerge as an important didactic-pedagogical support, which can be used in working with all children and adolescents, including those with Autism Spectrum Disorder (ASD), considering that this group generally shows interest and ease in using these tools. The aim of this study was to map and analyze the digital assistive technologies developed for working with autistic students in the educational context between 2019 and 2023, culminating in the cataloging of these digital assistive technologies and making them available to interested educational systems. The main authors who support the relationship between technology and autism, and who were referenced in this text, include MAIA and JACOMELLI (2020), SILVA et al. (2020), and BARROSO and SOUZA (2018). The preliminary results indicate that digital assistive technologies are important allies in the learning process of students with ASD, fostering aspects such as the development of skills necessary for social life, as well as promoting the cognitive development of autistic individuals. These digital assistive technologies, particularly those focused on apps that reduce barriers to the inclusion of people with ASD, enable parents and teachers to use these mechanisms for the social and intellectual development of these individuals. Finally, it is possible to envision that future research will encompass other tools available for people with ASD and that they may become common and accessible to all schools and families, such as robots.

Keywords: Digital Assistive Technologies. Autism Spectrum Disorder (ASD). Inclusive Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 1 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo	59.
Imagem 2: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 2 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo	60.
Imagem 3: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 3 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo	61.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Quantitativo de artigos na base de dados	40.
QUADRO 02 - Síntese dos estudos incluídos na revisão bibliográfica, na base “Google Acadêmico”, no período de 2019 a 2023	41.
QUADRO 03 - Aplicativos identificados e selecionados para a presente pesquisa	46.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Idade x Quantidade de alunos com TEA em 2020.....	35.
Gráfico 2: Idade x Quantidade de alunos com TEA em 2021.....	36.
Gráfico 3: Percentual de matrículas de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, TEA, pessoas com altas habilidades/superdotação por etapa de ensino	37.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TEA - Transtorno do Espectro Autista

TAD - Tecnologia Assistiva Digital

DSM V - Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders

TDIC - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema de pesquisa	18
1.2 Justificativa	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo Geral.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
1.4 Estrutura da dissertação.....	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 Conceitos de ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas digitais e autismo 23	
2.2 Relação de ferramentas digitais e/ou tecnologias assistivas digitais e autismo	27
2.3 Autismo no Censo Escolar: rede municipal de ensino de Gurupi e dados nacionais 32	
3 METODOLOGIA	38
3.1 Metodologia de pesquisa	38
3.2 Etapas da pesquisa	39
3.2.1 Procedimentos de revisão narrativa de literatura	39
3.3 Literatura estudada.....	40
3.4 Validação e coleta de dados.....	42
3.5 Metodologia de análise de dados	43
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	45
4.1 Tecnologias Assistivas Digitais identificadas	45
4.2 Análise conforme considerações dos estudiosos e ponderações do pesquisador.	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64
ANEXO - PRODUTO FINAL – CATÁLOGO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS	

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado por prejudicar o desenvolvimento de aspectos cognitivos e sociais essenciais para a formação do indivíduo. As áreas mais afetadas incluem a comunicação, a interação social e a presença de comportamentos repetitivos ou estereotipados. O TEA pode se manifestar de diferentes formas, com uma ampla variação nos níveis de comprometimento e nas habilidades dos indivíduos, o que torna a compreensão e o manejo do transtorno um desafio contínuo para profissionais da saúde, educação e para as famílias. De acordo com o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5, 2013), o autismo é um transtorno que afeta três áreas centrais do desenvolvimento humano: a comunicação, a interação social e a presença de comportamentos restritos e repetitivos. Este transtorno tem implicações significativas tanto para a vida cotidiana quanto para o contexto educacional dos indivíduos afetados, uma vez que pode dificultar sua plena participação e integração na sociedade. A inclusão escolar de alunos com TEA, por exemplo, exige a adaptação de métodos pedagógicos e de materiais que atendam às suas necessidades específicas, como a utilização de tecnologias assistivas.

O trabalho destaca a importância de estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias assistivas digitais, que são essenciais para o desenvolvimento cognitivo e social das pessoas com autismo. Essas ferramentas digitais proporcionam uma interação mais personalizada e um apoio individualizado no processo de aprendizagem, características que se mostram essenciais para alunos que enfrentam dificuldades na comunicação e no desenvolvimento social. O uso de tecnologias assistivas no contexto escolar pode atuar como um facilitador da aprendizagem, promovendo maior autonomia e ajudando os alunos a desenvolver habilidades que seriam mais difíceis de atingir com os métodos tradicionais.

O objetivo central da pesquisa foi realizar um mapeamento detalhado das tecnologias assistivas digitais, com ênfase nos aplicativos para sistemas operacionais Android e IOS, desenvolvidos entre os anos de 2019 e 2023. Essas tecnologias, quando aplicadas ao contexto educacional, têm a finalidade de auxiliar

no processo de aprendizagem de pessoas com TEA, promovendo um ensino mais inclusivo e adaptado às suas necessidades. A pesquisa buscou identificar os aplicativos mais eficazes e amplamente utilizados, fornecendo informações detalhadas que pudessem apoiar profissionais da educação e instituições de ensino na implementação de práticas pedagógicas inclusivas. Além disso, o estudo visa a disseminação dessas informações, ajudando a promover o uso adequado dessas ferramentas em salas de aula, com o intuito de melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA.

Em um contexto educacional cada vez mais digital, é fundamental que professores, pais e instituições de ensino se apropriem das ferramentas tecnológicas disponíveis. As tecnologias digitais têm mostrado um impacto significativo na inclusão social e educacional de indivíduos com deficiência, proporcionando soluções que permitem a superação de inúmeros obstáculos enfrentados por pessoas com TEA. A utilização de tecnologias assistivas facilita a comunicação, contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas e possibilita a personalização do ensino, permitindo que o conteúdo seja adaptado às características individuais dos alunos. O uso dessas ferramentas no cotidiano escolar de alunos com autismo não só facilita a inclusão, mas também desempenha um papel crucial no desenvolvimento de habilidades essenciais, como a tomada de decisões, a memorização, a concentração, além do desenvolvimento motor e cognitivo (ARAÚJO et al., 2017). A relevância do mapeamento realizado na pesquisa é evidente, pois ele contribui para a organização e catalogação das tecnologias assistivas digitais disponíveis, proporcionando uma base de dados confiável sobre as ferramentas que já foram testadas e que possuem comprovação de seus benefícios na educação de pessoas com TEA.

O mapeamento realizado nesta pesquisa assume um caráter científico importante, pois busca sistematizar e classificar as tecnologias assistivas digitais que são eficazes no contexto educacional. As práticas inclusivas no ambiente escolar precisam ser cada vez mais transformadoras e abrangentes, enfrentando as barreiras físicas, comunicativas e de interação que ainda existem na sociedade em relação às pessoas com deficiência. Nesse sentido, refletir sobre o papel das tecnologias no contexto do autismo, as possibilidades de intervenções pedagógicas proporcionadas por essas ferramentas e o direcionamento adequado de cada recurso tecnológico de acordo com os objetivos educacionais é um passo

fundamental para a construção de uma educação contemporânea, atrativa e inclusiva. Uma educação que seja capaz de englobar diferentes processos metodológicos e que respeite as necessidades individuais de cada aluno, tornando a aprendizagem acessível e eficiente para todos.

Silva e Artuso (2020) discutem o papel das tecnologias como catalisadoras dessa educação inovadora, enfatizando que a utilização de softwares, jogos digitais, aplicativos e outros recursos tecnológicos é essencial para potencializar o ensino de crianças autistas. Esses recursos permitem que os alunos com TEA se envolvam de maneira mais ativa e significativa com o conteúdo educacional, além de facilitar a comunicação e a socialização com seus colegas e professores. As tecnologias assistivas digitais têm um grande potencial de adaptação, podendo ser usadas para diferentes finalidades, como o desenvolvimento da linguagem, o fortalecimento da memória, a melhoria na coordenação motora, aumento da capacidade de concentração, além do auxílio à melhoria ou aquisição da comunicação interpessoal.

No que diz respeito à interação entre as tecnologias digitais e o autismo, Barroso e Sousa (2018) alertam para a necessidade de uma análise crítica e cuidadosa, a fim de evitar abordagens pedagógicas simplistas ou reducionistas. A introdução de tecnologias digitais na educação de alunos com autismo não deve ser vista como uma solução imediata ou uma forma de substituir a interação humana. Pelo contrário, a tecnologia deve ser utilizada como uma ferramenta complementar ao processo de ensino, que deve ser conduzido de forma planejada e estratégica. O uso de dispositivos digitais, como computadores, celulares e outros aparelhos, deve ser integrado ao currículo escolar de maneira a enriquecer as relações sociais e educacionais, não a substituí-las. O avanço no tratamento e na educação de pessoas com TEA exige que a tecnologia seja empregada de maneira cuidadosa, respeitando as especificidades de cada aluno e as melhores práticas pedagógicas. O processo de aprendizagem de alunos com autismo deve ser centrado na interação humana, que continua sendo o eixo principal para o desenvolvimento social e cognitivo.

O aumento no número de matrículas de alunos com TEA nas escolas regulares é uma realidade crescente em todo o Brasil. Esse público representa uma parte significativa dos alunos da Educação Especial, que é um componente complementar à educação regular. O aumento das matrículas de pessoas com deficiência reflete, principalmente, a alta incidência do TEA em todas as regiões do

país, conforme apontam Santos e Elias (2018). Esse crescimento exige que as escolas estejam preparadas para atender a essa demanda, adotando metodologias e tecnologias que favoreçam a inclusão desses alunos no ambiente escolar. Diante desse cenário, torna-se essencial que as escolas se dediquem a refletir sobre métodos eficazes para atender a esse público, adaptando-se às necessidades específicas dos alunos com autismo. No entanto, muitas instituições ainda desconhecem ou subestimam o potencial pedagógico das tecnologias digitais como um recurso essencial nesse processo educativo.

Este trabalho realiza uma análise detalhada das tecnologias assistivas digitais identificadas na pesquisa científica. O agrupamento dessas ferramentas visa apoiar o trabalho educacional com alunos autistas, abrangendo diversas áreas do conhecimento e proporcionando uma abordagem mais eficaz e personalizada para o processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias assistivas digitais têm um papel transformador na educação de alunos com TEA, proporcionando uma maior acessibilidade ao conteúdo pedagógico e permitindo que os alunos se desenvolvam em seu próprio ritmo, com o suporte necessário para superar as barreiras cognitivas e sociais impostas pelo transtorno. A inclusão digital e educacional dos alunos com autismo é, portanto, uma realidade que exige um esforço coletivo, envolvendo a colaboração de educadores, pais, profissionais de saúde e desenvolvedores de tecnologia, para garantir que esses alunos tenham acesso a um ambiente educacional que respeite suas necessidades e promova seu pleno desenvolvimento.

1.1 Problema de pesquisa

A educação, de forma abrangente, deve ser um meio eficaz para a inclusão de pessoas com deficiência, promovendo ações e atitudes que reverberem por toda a sociedade. O objetivo é assegurar que as diferenças sejam não apenas reconhecidas, mas também respeitadas, incluídas e valorizadas no contexto social. Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) são membros essenciais dessa sociedade e, portanto, necessitam de uma abordagem educacional que seja humanizada e verdadeiramente comprometida com sua inclusão efetiva. A construção de um ambiente educacional inclusivo exige, portanto, um olhar atento, empático e personalizado, que considere as necessidades individuais de cada pessoa com deficiência.

Para que a inclusão seja de fato concretizada, é necessário adotar uma perspectiva individualizada sobre cada aluno com deficiência. A partir dessa compreensão sensível, devem ser desenvolvidas estratégias didático-metodológicas que atendam de forma precisa e eficaz as necessidades de cada estudante. No caso dos alunos com TEA, essa tarefa se torna ainda mais desafiadora, visto que cada indivíduo é único e apresenta características e necessidades próprias. Esse aspecto singular de cada pessoa com TEA é justamente o que justifica a utilização do termo "espectro", que denota a variedade de manifestações e intensidades do transtorno.

O presente trabalho se propôs a identificar e analisar as tecnologias assistivas digitais que têm sido cientificamente comprovadas como ferramentas eficazes no apoio ao processo educacional de pessoas com TEA. Essas tecnologias, que incluem desde aplicativos até softwares educacionais especializados, têm se mostrado como um valioso recurso para promover a inclusão e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais em alunos com autismo, permitindo que eles participem de maneira mais ativa e autônoma no ambiente escolar.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) estão cada vez mais presentes na realidade cotidiana das pessoas, principalmente em espaços educacionais, onde dispositivos como computadores, celulares, tablets, entre outros, estão amplamente disponíveis, frequentemente com acesso à internet. Nesse contexto, a relevância da tecnologia no processo educacional se torna ainda mais evidente, uma vez que ela oferece novas possibilidades para a personalização e ampliação das abordagens pedagógicas. No entanto, a questão central que orienta esta pesquisa é: *Quais são as tecnologias assistivas digitais, comprovadamente testadas e eficazes, que estão disponíveis para o trabalho educacional com pessoas com TEA?*

Essa problematização surge da crescente presença de fontes de pesquisa, muitas vezes duvidosas ou desprovidas de critérios científicos rigorosos, que dificultam a identificação de tecnologias realmente eficazes. Isso contribui para a necessidade de uma avaliação crítica e sistemática das ferramentas disponíveis, com o objetivo de elencar aquelas que foram devidamente testadas, validadas e divulgadas pela comunidade científica. Este trabalho, portanto, busca não apenas identificar e listar essas tecnologias, mas também verificar sua aplicabilidade prática nas escolas, assegurando que sejam recursos que realmente promovam a inclusão

educacional de alunos com Transtorno do Espectro Autista de maneira eficiente e fundamentada.

1.2 Justificativa

Considerando os estudos recentes quanto a urgência e eficaz inclusão para as pessoas com deficiência nos vários ambientes da sociedade, a Educação deve ser preferencialmente o espaço de convivência, aprendizado e trocas que impulsiona o fazer inclusivo com garantias institucionais dessa premissa. As pessoas com TEA fazem parte desse universo que tanto a sociedade naturalmente questiona quanto à acessibilidade de informação, comunicação etc. Ter o TEA não deve ser impedimento para uma vivência coletiva, apropriada de experiências interpessoais, com aquisição e desenvolvimento de habilidades, desenvolvimento do intelecto e de uma vida social ativa.

Em se tratando especialmente de educação, formação do ser humano em sua totalidade, a escola e os ambientes educativos em geral, devem se adequar para as demandas da inclusão cada dia mais debatida e contemporânea. Isso quer dizer que, incluir não significa apenas matricular um estudante com TEA na escola regular, mas sim, investir em espaços físicos, materiais pedagógicos e formação profissional que atendam às demandas dessas pessoas.

Dessa forma, percebendo que as pessoas autistas, em sua maioria, apresentam diferentes graus de suporte para suas atividades diárias, ter disponíveis na escola tecnologias assistivas digitais que atendam àqueles com interesse por tecnologias, pode facilitar seu aprendizado e diminuir barreiras quanto à comunicação, interação social e desenvolvimento cognitivo.

Assim, o presente estudo, ao mapear tecnologias assistivas digitais que atendam as pessoas com o TEA, proporciona aos interessados e às bases de pesquisas, material significativo que poderá direcionar o uso de aplicativos compatíveis a celulares, computadores e tablets que servirão para o fortalecimento do trabalho com os autistas em diferentes áreas do conhecimento e na vida social.

Por isso, justifica-se a relevância desta pesquisa nos mais variados âmbitos por abarcar questões de cunho social, cognitivo, familiar, escolar e de comunicação, também por se tratar de um resultado científico que poderá culminar em pesquisas futuras quanto à não somente divulgação dessas tecnologias assistivas digitais, mas

também quanto à apropriação e disseminação institucional de materiais e aparelhos diversos que poderão subsidiar as práticas escolares com o público autista nas escolas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Mapear e Analisar as Tecnologias Assistivas ¹ Digitais que atendam às demandas educativas das pessoas com o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Conceituar ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas e TEA.
2. Estabelecer relações entre ferramentas digitais de aprendizagem e TEA.
3. Realizar o levantamento das tecnologias assistivas digitais (aplicativos) que atendam educacionalmente o público com TEA.
4. Listar, analisar e catalogar as tecnologias assistivas digitais e suas relações com as especificidades do TEA.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta pesquisa apresenta um estudo sobre as tecnologias assistivas digitais que atendam às pessoas com o TEA e sua organização visa garantir clareza e coesão ao longo da elaboração e apresentação do trabalho.

Inicia-se com o resumo, que é a porta de entrada para o leitor. Nele, sintetiza-se a essência da pesquisa, permitindo que o leitor tenha uma visão geral do que será abordado. Um bom resumo desperta o interesse e a curiosidade, incentivando a leitura do restante do conteúdo. A seguir são incluídas as listas de quadros, tabelas, siglas e abreviações, que facilitam a localização de recursos e ajudam o leitor a entender melhor os elementos visuais e de nomenclaturas utilizados no estudo.

¹ Conforme a Lei Brasileira de Inclusão, 13.146 de julho de 2015, tecnologia assistiva é definida como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tenham como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. No entanto, este trabalho abrange apenas as tecnologias assistivas digitais que correspondem às ferramentas digitais que auxiliam na autonomia, independência e qualidade de vida das pessoas com deficiência no âmbito educacional.

Na sequência, a introdução detalha o que será abordado ao longo da dissertação, apresentando o tema, os conceitos principais e os objetivos do estudo. Este é o momento de preparar o terreno para o aprofundamento da pesquisa, explicando a relevância e a motivação por trás do trabalho. O problema de pesquisa surge como uma questão central que orienta o estudo, aprofundando-se na problemática que levou o autor a investigar o tema. A justificativa explica a importância e a contribuição do estudo, demonstrando por que o tema é relevante para a área de conhecimento.

Os objetivos gerais e específicos informam aos leitores quanto ao interesse do pesquisador com aquele estudo e sobre o que e até que ponto de análise foi realizado. A fundamentação teórica é a seção que sustenta o estudo, explorando conceitos e teorias que embasam a pesquisa. É o momento de aprofundar as definições, interrelações e abordagens de temáticas essenciais, como as ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas digitais e TEA (Transtorno do Espectro Autista), bem como a relação entre essas questões. Além disso, são discutidas as mudanças no cenário educacional, como o aumento das matrículas de alunos com TEA nas escolas brasileiras, e os aplicativos selecionados para a pesquisa.

A metodologia descreve os métodos adotados para a realização da pesquisa, explicando os procedimentos utilizados para coletar dados, analisá-los e chegar aos resultados. Já a apresentação dos resultados apresenta os achados principais da pesquisa, oferecendo uma análise detalhada das informações obtidas, alinhada aos objetivos definidos no início do estudo. Esta seção é a síntese do trabalho, apresentando de forma clara as respostas para as questões propostas.

Por fim, as considerações finais resumem os principais pontos abordados, lembrando os objetivos da pesquisa e as conclusões alcançadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção encontram-se disponíveis estudos científicos que foram sistematizados, discutidos, refletidos e organizados para a apresentação e aprofundamento de conceitos indispensáveis para esta pesquisa, como o conceito de ferramenta digital de aprendizagem, tecnologia assistiva digital e autismo, além da relação entre os conceitos. É nesta seção que a temática é debatida com total respaldo literário e com a evidência do arcabouço científico necessário que sustenta toda discussão e pesquisa.

2.1 Conceitos de ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas digitais e autismo

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) estão presentes em praticamente todos os instantes da vivência humana nos dias atuais. Muitas são as TDIC's disponíveis no dia a dia das pessoas, tais como: televisão, computador, telefone, internet, rádio digital, websites, tablets, dentre outros.

As ferramentas digitais de aprendizagem são todos os recursos digitais criados ou adaptados a partir das TDIC's para atender educacionalmente alguém ou algum grupo de pessoas, se valem de intencionalidades pedagógicas para subsidiar o processo de ensino e de aprendizagem, dos professores e estudantes.

Alguns exemplos de ferramentas digitais de aprendizagem são os inúmeros aplicativos, ambiente virtuais de aprendizagem e jogos eletrônicos que atendem demandas de estudantes, desde a infância até o ensino superior. Moura (2016) chama a atenção para a questão da aceitabilidade dos adultos em relação ao uso das tecnologias por parte das crianças, afirmando que,

A tecnologia faz parte do dia a dia das gerações mais novas que estão familiarizadas com diferentes tipos de ecrãs que é preciso levar em conta e potencial também na escola. Muitos pais e professores não veem com bons olhos o facto dos jovens estudarem a ouvir música, preferirem uma pesquisa rápida na Internet a uma investigação na biblioteca, não estarem motivados por palestras, não gostarem de ler em papel e realizarem muitas tarefas ao mesmo tempo (MOURA, 2016, p. 82).

No entanto, esse grande leque de ferramentas digitais disponíveis às crianças e adultos, em quase todos os ambientes, contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo dessas pessoas. As TDICs são agentes de

reconfiguração dos espaços sociais e têm em relação às pessoas uma determinante atuação no que se refere ao equilíbrio e desenvolvimento do cognitivo, onde os ciberespaços servem como meios de interação e integração de pessoas.

Incorporadas às TDIC's no universo escolar, encontram-se as Tecnologias Assistivas que se configuram enquanto soluções projetadas para melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiências, dificuldades ou limitações, promovendo igualdade de acesso à informação, comunicação e educação. Essas tecnologias têm como objetivo compensar ou superar limitações físicas, sensoriais, cognitivas ou intelectuais, melhorando a autonomia, independência e participação social de pessoas com deficiência.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (CAT, 2007)

Nesta dissertação, assumimos o termo Tecnologia Assistiva Digital referindo às tecnologias assistivas pensadas e elaboradas a partir da ótica e funcionalidade digital, tendo relação direta com mecanismos de tecnologias contemporâneos como ferramentas digitais como celulares, computadores, tablets, dentre outros.

As TADs são caracterizadas por sua acessibilidade e adaptabilidade. Elas facilitam a comunicação, interação e acesso à informação, apoiando o processo de ensino-aprendizagem e promovendo a inclusão social, comunicacional e cognitiva de pessoas com deficiência. Além disso, oferecem benefícios significativos, como melhoria da autonomia, inclusão social e acesso à educação.

A importância das TADs é reconhecida internacionalmente, como visto na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD) de 2006 e na Lei Brasileira de Inclusão (LBI) de 2015. Essas leis ressaltam a necessidade de promover a igualdade de oportunidades e a inclusão social das pessoas com deficiência.

Do ponto de vista teórico, as TADs estão fundamentadas nos conceitos de: 1. Acessibilidade: igualdade de acesso à informação e tecnologia. 2. Inclusão: participação plena e efetiva na sociedade. 3. Autonomia: independência e

capacidade de tomar decisões. 4. Empoderamento: fortalecimento da autoestima e participação social.

A evolução das TADs deve ser acompanhada de políticas públicas eficazes, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, capacitação de profissionais e conscientização da sociedade sobre a importância da inclusão digital.

Por meio das TADs vários ciberespaços podem constituir parte da realidade das escolas e essa comunicação entre pessoas nesses espaços virtuais abertos também colabora para as trocas de conhecimento e informação entre todos que usam tais tecnologias (GROSSI; MURTA e SILVA, 2018). Para Bittencourt e Albino (2017) as novas tecnologias, em especial na área da informática, estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, sendo que aqueles que não se adaptarem a essa realidade, correm o risco de serem considerados analfabetos tecnológicos. Para evitar tal situação, as escolas, com a responsabilidade de preparar e desenvolver este aluno para atuar como cidadão crítico e ativo na sociedade, começam a observar a necessidade de seguir o ritmo do desenvolvimento tecnológico.

Assim, é preciso que as tecnologias assistivas digitais sejam objetos de estudo e potencialização dos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que as crianças e adolescentes estão neste emaranhado conjunto de tecnologias disponíveis nos mais diversos espaços que frequentam diariamente. É ter a ousadia e a perspicácia de utilizar as tecnologias a favor do avanço educacional dessas pessoas. Santarosa e Conforto (2015) chamam a atenção para uma interessante análise em torno das pessoas com deficiência e possibilidade dessas serem auxiliadas pelas tecnologias, afirmando que

Historicamente, obstáculos têm sido impostos a pessoas com deficiência, dificultando, e até mesmo impossibilitando, o acesso a benefícios sociais, como saúde e educação. As tecnologias digitais podem operar como recursos de empoderamento, ampliando a possibilidade de integração social (SANTAROSA e CONFORTO, 2015, p. 350).

Isso mostra que as tecnologias, para além das alternativas de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiências, as tornam integradas à sociedade, com os direitos de uso e manuseio desses recursos que aprimoram a comunicação, a interrelação e as resoluções de problemas do dia a dia.

Dentro dessa grande população ao qual citamos (crianças e adolescentes) existem muitas especificidades que precisam ser atendidas e incluídas de modo que todos sejam protagonistas das suas histórias, e as pessoas com Transtornos do Espectro Autistas estão em meio a esse grande desejo de tornar as tecnologias digitais de aprendizagem como ferramentas auxiliaadoras no processo educativo.

O autismo começou a ser mencionado nos arquivos e pesquisas científicas entre o final da década de 1930 e início da década de 1940, onde um estudo com onze crianças pode identificar as singularidades delas, identificando dentre muitos fatores a dificuldade de relacionamento entre pares, déficit no uso da linguagem para fins de comunicação, não abertura às mudanças propostas, vontade pelo igual e não aceitabilidade de coisas diferentes e maior interação com objetos que com pessoas (KANNER, 1943 apud SILVA, et al. 2020).

O DSM V (2013) conceitua o autismo enquanto transtorno que afeta três grandes áreas do desenvolvimento da pessoa humana, que são a comunicação, a interação social e a existência de comportamentos repetitivos e/ou restritos. A partir desse conceito, é possível perceber que o espectro autista é a variação e diversidade de pessoas com diferentes comportamentos mesmo havendo apenas uma nomenclatura que as define, justamente por haver a variedade de possibilidades de impactos às dimensões neurosociais das pessoas com TEA, isto é, todas as pessoas com autismo tem as suas especificidades enquanto ser único e por isso convivem e agem unicamente, não podendo ser comparadas umas às outras.

O grupo de pessoas com autismo não constitui um público homogêneo, ou seja, possuem gradações do espectro autista que tornam cada indivíduo único, mas os atuais estudos sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino de pessoas autistas demonstram o grande interesse e intimidade dessas pessoas com as ferramentas digitais (BARROSO e SOUSA, 2018, p.2)

É possível aqui perceber que os autistas têm as suas variações comportamentais enquanto sujeitos únicos e por isso o termo “espectro” na sua definição. As autoras ainda fazem menção à relação das tecnologias e as pessoas com TEA, uma vez que os estudos já existentes concluem o interesse e o engajamento da maior parte dessas pessoas com as ferramentas tecnológicas.

2.2 Relação de ferramentas digitais e/ou tecnologias assistivas digitais e autismo

As ferramentas digitais, incluindo tanto as tecnologias digitais quanto as tecnologias assistivas digitais, desempenham um papel significativo no apoio ao processo educativo de pessoas com autismo. Isso se deve à ampla gama de possibilidades que elas oferecem para estabelecer uma relação eficaz entre o indivíduo e a tecnologia. Essas ferramentas proporcionam respostas dinâmicas por meio de interações em jogos ou outras atividades digitais, evitando o contato interpessoal direto. Além disso, facilitam o uso da escrita e de outras expressões gráficas, que muitas vezes superam as limitações dos métodos tradicionais, como os manuais, conforme destacado por Barroso e Souza (2018).

A tecnologia em relação ao autismo está para a pessoa enquanto facilitadora do seu convívio, comunicação e absorção de novas experiências e saberes, uma vez que por meio dela as pessoas com TEA podem ser estimuladas ao acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento da comunicação e interação sem que outras pessoas a intervejam.

Uma ferramenta que vem sendo utilizada cada vez mais na prática pedagógica são as tecnologias digitais. São nessas ferramentas pedagógicas que localizamos a possibilidade da tecnologia no processo de ensino - aprendizagem das crianças com autismo. As tecnologias digitais deram um novo sentido ao processo de ensino aprendizagem, principalmente, na construção de novos conhecimentos. A gama de linguagens presentes nas tecnologias digitais são diversas, além de promover novas formas de interações sociais favorece a socialização das crianças (SOUZA, SOUZA e TORRES, 2020, p. 5).

Abaixo seguem ponderações de autores que refletem sobre a relação de ferramentas digitais e autismo, havendo assim várias visões e aspectos importantes que são destacados por eles.

MAIA e JACOMELLI (2020, p. 17) afirmam que,

As crianças portadoras de TEA (Transtorno do Espectro Autista) necessitam de estímulos constantes, devendo fazer parte do interesse delas para que tenha significado, sendo necessários recursos diferenciados em sala de aula para chamar a atenção desse aluno. É nesse momento que entram as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, como recursos diferenciados, aumentando a concentração e participação desses alunos nas atividades.

SILVA et al. (2020, p. 177) destacam o desenvolvimento cognitivo a partir do uso das tecnologias junto aos autistas.

[...] as tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA são uma prática que pode trazer bons resultados, [...] buscando o desenvolvimento cognitivo, o aprimoramento na capacidade de estabelecimento de relacionamentos afetivos, bem como agir como auxílio no processo de tomada de decisões, entre outras benesses.

BARROSO e SOUZA (2018, p. 8) por sua vez acrescentam afirmando que o uso das tecnologias colabora para a promoção da autonomia, da atenção, autoregulação, coordenação viso-motora e a redução de agitação por parte dos autistas.

Dentre os benefícios constatamos em geral a pertinência das ferramentas digitais para a promoção de maior autonomia, atenção, autoregulação e coordenação viso-motora, reduzindo assim comportamentos de agitação e movimentos disruptivos. Sobre o desenvolvimento da coordenação viso - motora, algumas pesquisas tem demonstrado que as ferramentas imbuídas de tecnologias do tipo “touch” são relevantes por acionarem o sistema háptico e mecanismos neurofisiológicos, bem como permitem maior acessibilidades de pessoas com TEA no manuseio do produto.

STOCHERO et al. (2017, p. 985) fazem suas considerações em torno do uso das tecnologias em favorecimento à interação das pessoas com autismo.

Os recursos tecnológicos têm sido aplicados em sujeitos com TEA, o uso do computador e em especial de ambientes digitais de aprendizagem adaptados aos interesses e necessidades dos sujeitos mostram-se relevantes e importantes no desenvolvimento e interação das pessoas com autismo.

SILVA et al. (2020, p. 173) apontam que,

Os recursos tecnológicos, programas, aplicativos, entre outros, podem potencializar o ensino da criança autista. Quando se utiliza um software com fins educativos, seja por meio de jogos, brincadeiras ou mesmo testes, com interação, o aluno pode aprender, aprimorar o seu imaginário e experimentar representações simbólicas.

Nesse sentido é possível atestar a pertinência do uso das tecnologias digitais nos processos pedagógicos que envolvam o objetivo de promover o desenvolvimento cognitivo e social das pessoas com o Transtorno do Espectro Autista.

A educação de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) exige estratégias e abordagens pedagógicas específicas que possam atender às suas necessidades e promover seu desenvolvimento de maneira eficaz. Nesse contexto, as tecnologias digitais têm se mostrado como ferramentas valiosas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem de pessoas com TEA, oferecendo possibilidades para que essas crianças e jovens se engajem mais ativamente nas atividades educacionais e melhorem suas habilidades cognitivas, sociais e motoras.

Maia e Jacomelli (2020) discutem a necessidade de estímulos constantes para crianças com TEA, que apresentam características específicas que demandam recursos variados para manter seu interesse e envolvimento nas atividades, inclusive nas atividades escolares. Os autores destacam a importância de metodologias educacionais que integrem tecnologias digitais, enfatizando que essas crianças necessitam de um ambiente de aprendizagem que as estimule de forma contínua e eficaz. As tecnologias digitais, nesse caso, desempenham um papel fundamental ao proporcionar formas dinâmicas e interativas de aprendizagem. A utilização dessas ferramentas permite que a concentração e a participação dos alunos autistas aumentem, pois elas são projetadas para capturar e manter a atenção dos usuários de maneira mais envolvente do que os métodos tradicionais.

Com o uso dessas tecnologias, observa-se que a participação ativa e a maior concentração das crianças com TEA são fatores diretamente relacionados à melhoria em outras áreas essenciais, como a comunicação e a interação social. O desenvolvimento dessas habilidades, que são muitas vezes prejudicadas em indivíduos com TEA, pode ser impulsionado por meio de atividades digitais interativas, como jogos e aplicativos educacionais, que favorecem o desenvolvimento de habilidades de comunicação, cognição e interação com o ambiente. Dessa forma, ao promover maior engajamento e foco nas atividades, as tecnologias digitais contribuem para um desenvolvimento mais equilibrado e eficaz de crianças com TEA.

Silva et al. (2020) ressaltam que o uso de tecnologias digitais no processo educacional pode impactar de forma significativa o desenvolvimento integral de indivíduos com TEA, abrangendo não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também aspectos relacionados à cidadania. Ao pensarmos nas tecnologias como ferramentas de apoio ao desenvolvimento cognitivo, estamos possibilitando que as crianças, adolescentes e até adultos com TEA acessem e assimilem de forma mais

eficiente os conceitos que são ensinados no ambiente escolar. A utilização de ferramentas digitais na aprendizagem permite que essas pessoas se envolvam com diferentes fenômenos, sejam eles acadêmicos ou sociais, e adquiram novos conhecimentos de maneira adaptada às suas necessidades.

Além disso, conforme destacado por Silva et al. (2020), as tecnologias também ajudam no desenvolvimento da inteligência interpessoal, uma área que frequentemente apresenta dificuldades para pessoas com TEA. Indivíduos com esse transtorno muitas vezes têm desafios em estabelecer e manter relações sociais, uma vez que têm dificuldade em compreender as nuances da interação social, como as expressões faciais, a linguagem corporal e o tom de voz. Porém, por meio do uso de tecnologias digitais, essas pessoas podem ser estimuladas a desenvolver habilidades sociais de forma mais gradual e segura. Plataformas interativas, jogos de socialização e aplicativos que incentivam a troca de mensagens e interações online proporcionam oportunidades para que pessoas com TEA aprendam a interagir com os outros de maneira mais eficaz, dentro de um ambiente controlado e adaptado às suas necessidades.

Outro aspecto importante abordado por Silva et al. (2020) é a contribuição das tecnologias digitais no desenvolvimento da noção de cidadania das pessoas com TEA. A cidadania, nesse contexto, não se refere apenas ao direito de participar de atividades sociais e cívicas, mas também à capacidade de tomar decisões autônomas sobre sua própria vida e o ambiente ao seu redor. O uso de tecnologias digitais pode ajudar esses indivíduos a desenvolver a habilidade de tomar decisões informadas e autônomas, o que é um passo importante no processo de inclusão social. Isso inclui desde decisões simples, como escolher uma atividade ou uma tarefa, até decisões mais complexas, como interagir com outras pessoas ou expressar suas preferências de forma clara.

Barroso e Souza (2018) abordam de maneira mais detalhada o impacto das tecnologias digitais em aspectos específicos do TEA, como comunicação, interação social e comportamentos estereotipados. Segundo os autores, as tecnologias digitais podem contribuir significativamente para a melhoria desses aspectos, promovendo benefícios em níveis social, cognitivo e motor. As ferramentas digitais, quando utilizadas de forma pedagógica e intencional, têm o potencial de transformar o comportamento de indivíduos com TEA, proporcionando uma melhor adaptação às demandas sociais e educacionais.

Em relação à comunicação, as tecnologias digitais oferecem uma alternativa importante para pessoas com TEA que apresentam dificuldades significativas de expressão verbal. Aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa são ferramentas fundamentais nesse sentido, permitindo que essas pessoas se comuniquem de forma mais eficaz, seja por meio de imagens, símbolos ou texto. Isso facilita a expressão de suas necessidades e sentimentos, promovendo uma maior interação com os outros e com o ambiente ao seu redor.

Além disso, o uso de tecnologias digitais pode ser especialmente benéfico para o desenvolvimento motor, uma vez que muitas dessas ferramentas exigem o manuseio de dispositivos eletrônicos, como telas sensíveis ao toque, teclados e mouses, o que estimula a coordenação viso-motora. Barroso e Souza (2018) destacam que, ao utilizar essas tecnologias, as pessoas com TEA podem melhorar suas habilidades motoras finas e a coordenação entre os movimentos, o que contribui para o aprimoramento geral do seu comportamento e autonomia.

Silva et al. (2020) e Stochero et al. (2017) também discutem como as tecnologias digitais podem estimular a imaginação e as representações simbólicas das crianças com TEA. Esse tipo de atividade é fundamental para o desenvolvimento cognitivo dessas crianças, pois permite que elas criem e compreendam cenários, personagens e situações de forma mais ampla, ajudando-as a desenvolver habilidades cognitivas mais complexas. Além disso, ao incentivar a interação social por meio de jogos e aplicativos educativos, as tecnologias digitais ajudam as crianças com TEA a melhorar suas habilidades de socialização, promovendo uma maior inclusão e participação em atividades grupais e educacionais.

A utilização das tecnologias digitais no processo educativo de pessoas com TEA tem se mostrado uma abordagem eficaz e enriquecedora, pois facilita o desenvolvimento cognitivo, social e motor dessas pessoas. No entanto, é importante destacar que nenhuma tecnologia, por mais avançada que seja, pode ser considerada uma solução isolada para os desafios enfrentados por esses indivíduos. O sucesso do uso dessas ferramentas depende da aplicação de metodologias pedagógicas adequadas, que levem em consideração as características específicas de cada estudante com TEA. Em outras palavras, as tecnologias digitais devem ser usadas de forma estratégica e personalizada, sempre acompanhadas de uma mediação pedagógica apropriada.

Portanto, embora as tecnologias digitais ofereçam grandes benefícios no processo de aprendizagem de pessoas com TEA, elas precisam ser utilizadas com um propósito claro e com a devida orientação de educadores capacitados, que possam garantir que cada aluno receba o suporte necessário para desenvolver suas habilidades de forma adequada. Isso envolve não apenas a escolha das ferramentas tecnológicas mais apropriadas, mas também a adaptação dos métodos pedagógicos para garantir que todos os alunos, independentemente de suas particularidades, tenham a oportunidade de aprender e se desenvolver de forma plena e inclusiva.

2.3 Autismo no Censo Escolar: rede municipal de ensino de Gurupi e dados nacionais

Este tópico foi sistematizado com base nas pesquisas realizadas pelo autor durante o interstício do referido curso de mestrado, a saber Governança e Transformação Digital. Vale ressaltar que a escolha da amostragem da rede municipal de ensino de Gurupi – TO utilizada trata-se do público que o pesquisador utilizou enquanto objeto de estudo durante as disciplinas do programa e por isso obteve resultados documentais que implicaram nessa análise amostral sobre os dados de pessoas com TEA no âmbito educacional.

Existe um crescente aumento das matrículas de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas escolas, um fenômeno observado tanto em nível nacional quanto na cidade de Gurupi, no estado do Tocantins. O aumento das matrículas de estudantes com TEA reflete um movimento significativo em direção à inclusão educacional e social desse público, que historicamente enfrentou grandes desafios no acesso a uma educação de qualidade. Essa realidade se traduz na necessidade urgente de adaptar os métodos de ensino, integrar novas tecnologias assistivas e capacitar os profissionais da educação para atender a demanda crescente de alunos com necessidades específicas.

Gurupi, cidade localizada no estado do Tocantins, tem se destacado nesse cenário. Com uma população de 85.126 habitantes, segundo o censo de 2022 (BRASIL, 2022), o município abrange uma área de 1.836,1 km² e apresenta uma densidade demográfica de 47,2 habitantes por km². Essa cidade, com seu perfil característico de município de médio porte, tem acompanhado de perto as mudanças no panorama educacional nacional, especialmente no que diz respeito à inclusão de alunos com deficiências, incluindo os diagnosticados com o TEA. Os gurupienses, habitantes da cidade, vivem a realidade de uma sociedade que cada vez mais busca incluir a diversidade, mas que ainda enfrenta muitos desafios para a implementação

efetiva de uma educação inclusiva.

No contexto educacional de Gurupi, o aumento das matrículas de alunos com TEA nas escolas da rede municipal de ensino reflete a crescente conscientização sobre a importância da inclusão e da oferta de um ensino adaptado às necessidades desse público. Os dados obtidos e apresentados nesta pesquisa são oriundos dos relatórios consolidados do Censo Escolar dos anos de 2020 e 2021, que trazem informações detalhadas sobre as matrículas de autistas nas escolas municipais de Gurupi. Esses dados são essenciais para compreender as particularidades do município em relação à inclusão escolar de alunos com TEA, além de fornecer uma base comparativa para analisar a evolução do número de matrículas e o impacto das políticas educacionais no município.

A realidade de Gurupi é um reflexo do que ocorre em muitas outras cidades do Brasil, onde, nos últimos anos, tem sido observado um aumento significativo no número de matrículas de alunos com diagnóstico de TEA nas escolas regulares. Esse movimento está diretamente relacionado a uma série de fatores, como a ampliação da conscientização sobre o transtorno, as políticas públicas voltadas para a educação inclusiva e o incentivo à capacitação dos profissionais de ensino para lidar com a diversidade em sala de aula. Embora a inclusão de alunos com TEA nas escolas regulares seja um avanço, o processo de adaptação das instituições de ensino e a implementação de recursos e metodologias que atendam a essas necessidades específicas ainda são um grande desafio.

No âmbito nacional, o aumento das matrículas de alunos com TEA tem sido acompanhado por uma crescente demanda por soluções pedagógicas inovadoras e inclusivas. A introdução de tecnologias assistivas, que são ferramentas e recursos que auxiliam no processo de aprendizagem de estudantes com deficiências, tem se mostrado uma das principais alternativas para facilitar a inclusão desses alunos. As tecnologias assistivas digitais, em especial, têm desempenhado um papel crucial no desenvolvimento de estratégias de ensino que atendem às necessidades dos alunos com TEA. Essas tecnologias têm sido utilizadas para promover a comunicação, melhorar a interação social e facilitar o aprendizado de conceitos cognitivos e sociais essenciais para a formação do indivíduo com autismo.

A utilização de aplicativos educacionais e outras ferramentas digitais tem sido cada vez mais recomendada por educadores e especialistas, pois essas ferramentas oferecem a possibilidade de personalização do ensino, permitindo que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas capacidades individuais. Além disso, as tecnologias assistivas têm o potencial de criar um ambiente de aprendizado mais inclusivo, onde as barreiras de comunicação e interação social, típicas do TEA,

possam ser superadas de maneira mais eficiente. Assim, o aumento das matrículas de alunos com TEA nas escolas, especialmente em cidades como Gurupi, exige a adaptação das práticas pedagógicas e a incorporação de tecnologias assistivas para garantir a qualidade do ensino e a real inclusão desses alunos no ambiente escolar.

Os dados do Censo Escolar de 2020 e 2021 revelam, portanto, um panorama de mudança e adaptação nas escolas municipais de Gurupi. Esses relatórios, que compõem a base desta pesquisa, oferecem um retrato fiel da inclusão educacional no município, detalhando a quantidade de alunos com TEA matriculados.

O Censo Escolar da Educação Básica é uma pesquisa declaratória realizada, anualmente, na última quarta-feira do mês de maio, pelo INEP/MEC, em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais, e as escolas da rede pública, particular conveniada e privada do Brasil. (BRASIL, 2020, p. 6)

Contudo, a inclusão de alunos com TEA nas escolas regulares não se dá apenas pela matrícula, mas pela implementação de recursos e práticas que atendam verdadeiramente às necessidades desse público. A capacitação de professores, a utilização de tecnologias assistivas, o desenvolvimento de planos pedagógicos individualizados e a criação de um ambiente escolar mais acolhedor são fatores fundamentais para o sucesso da inclusão escolar. Nesse contexto, Gurupi, assim como muitas outras cidades brasileiras, precisa continuar avançando no sentido de promover a inclusão de seus alunos com TEA, investindo em estratégias que garantam a igualdade de oportunidades para todos.

Dessa forma, o aumento das matrículas de alunos com TEA nas escolas de Gurupi, refletido nos dados do Censo Escolar de 2020 e 2021, reforça a relevância de uma pesquisa aprofundada sobre as tecnologias assistivas digitais e sua aplicabilidade no contexto educacional. O uso de tecnologias assistivas tem o potencial de transformar a realidade de muitos estudantes com autismo, facilitando sua inserção no ambiente escolar e contribuindo para o seu desenvolvimento cognitivo e social.

Vale ressaltar que muitas crianças e adolescentes com deficiência em todo Brasil ainda se encontram fora da escola e isso acontece devido inúmeros fatores, como por exemplo o fato de muitas famílias não aceitarem a deficiência do filho e por isso os negam direitos, tais como lazer e educação.

Primeiramente, cabe ressaltar que, como indica o UNICEF (2012), “[...] não existem estatísticas que permitam mensurar a quantidade exata de crianças com deficiência que ainda permanecem fora da escola no Brasil [...]”. Nesse contexto, ressalta que as mais afetadas são as crianças com deficiência severa. Além disso, existe uma dificuldade na continuidade dos estudos depois do Ensino Fundamental, uma vez que poucas escolas de Ensino Médio oferecem atendimentos para alunos com deficiência. Problemas com transporte de crianças com deficiência também são muito frequentes.

A partir do que fora relatado acima é possível também identificar que muitos alunos com deficiência passam pelo processo de descontinuidade dos estudos, principalmente quando passam para o Ensino Médio, já que muitas escolas ainda não dispõem do atendimento especializado.

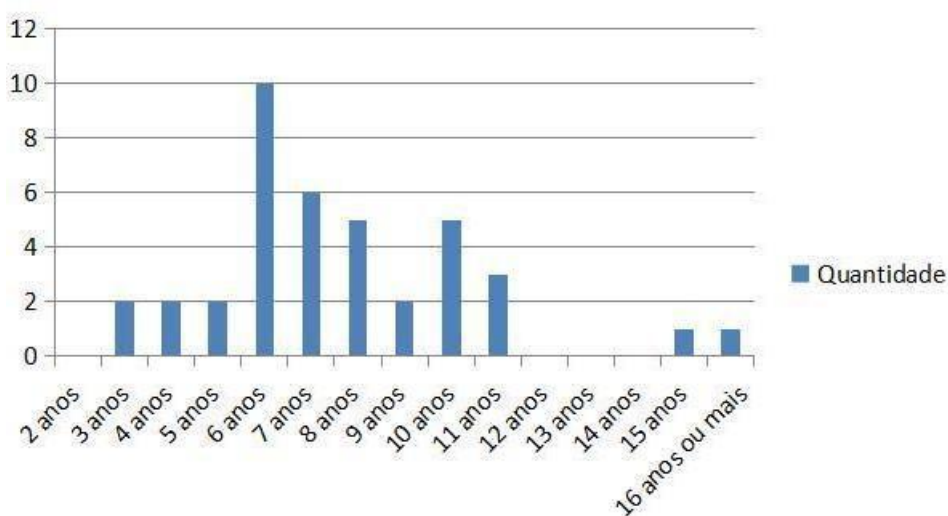
No entanto, cabe destacar que,

A inclusão escolar é uma das políticas que tem promovido, nas últimas décadas, a escolarização de todos os alunos. Os documentos internacionais e a legislação brasileira têm contribuído para difundir o conceito e normatizar as práticas inclusivas, que envolvem, de um modo geral, o ensino regular, a Educação Especial e as instâncias públicas e privadas. (LIMA, LAPLANE, 2016, p. 269).

Na cidade de Gurupi - TO nos anos de 2020 e 2021, a Rede Municipal de Ensino da cidade contou com trinta e nove (39) e sessenta (60) alunos com autismo matriculados, respectivamente.

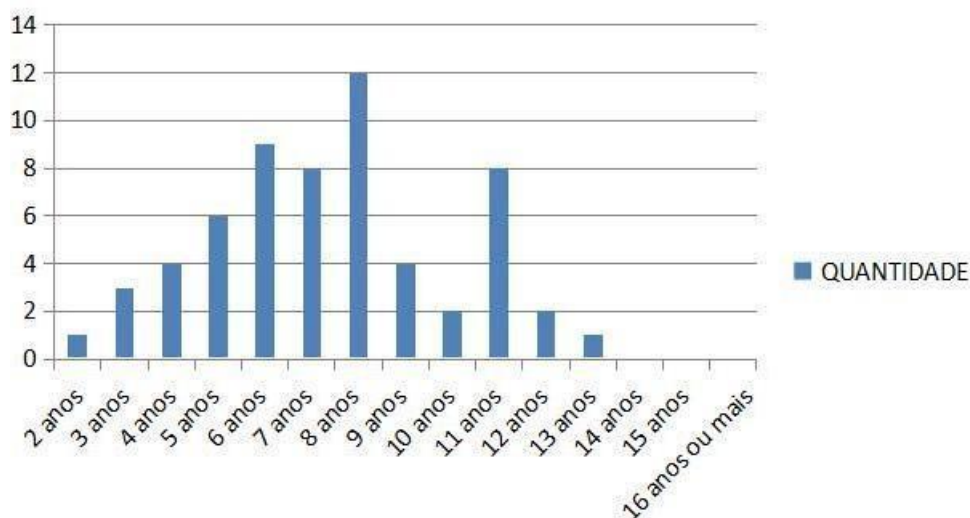
Os gráficos 1 e 2 demonstram a faixa etária dos alunos matriculados nos anos supracitados.

Gráfico 1: Idade x Quantidade de alunos com TEA em 2020.



Fonte: Dados da pesquisa (Censo Escolar).

Gráfico 2: Idade x Quantidade de alunos com TEA em 2021.

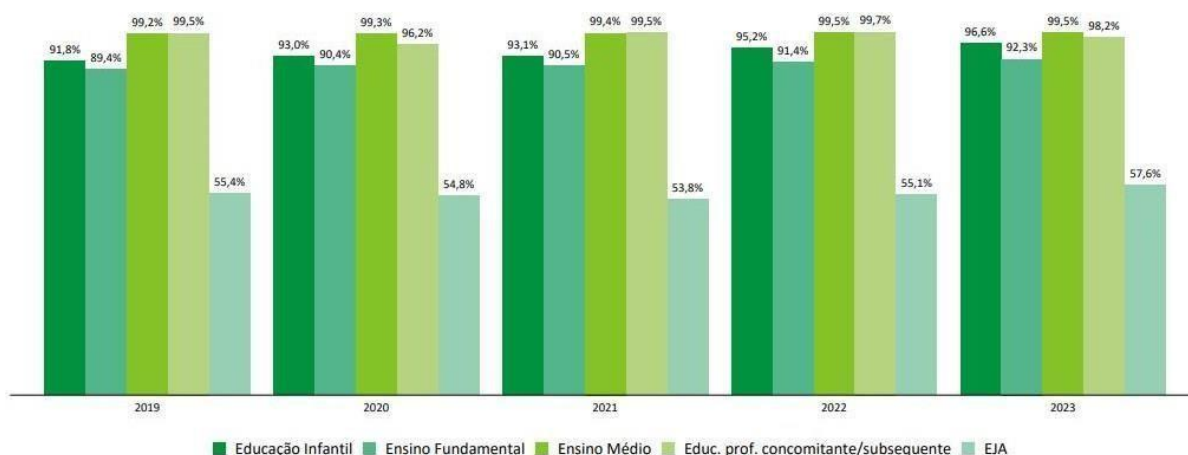


Fonte: Dados da pesquisa (Censo Escolar).

É possível notar que a faixa etária com maior incidência de autistas é entre os alunos de 6 e 8 anos em ambos os anos pesquisados. Isso deve-se especialmente à fase de alfabetização, que embora os sinais de alerta no neurodesenvolvimento aconteçam entre 2 e 3 anos em sua maioria, muitos pais só conseguem o acompanhamento devido ao filho e por fim o diagnóstico, já com a idade um pouco mais avançada, logo na o período previsto para a consolidação da alfabetização ou após esse período.

A fim de corroborar os dados da Rede Municipal de Ensino de Gurupi sobre o aumento gradual das matrículas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista nas escolas municipais, abaixo segue gráfico com visão macro que evidencia a evolução das matrículas de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, TEA, pessoas com altas habilidades/superdotação por etapa de ensino, conforme dados do Educacenso - Inep.

Gráfico 3: Percentual de matrículas de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, TEA, pessoas com altas habilidades/superdotação por etapa de ensino.



Fonte: Elaborado pela Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica.

Os dados acima indicam os estudantes com deficiência que foram incluídos às classes comuns ou que foram matriculados entre 2019 e 2023. É possível constatar a evolução da inclusão dessas pessoas e admitir que uma atenção muito especial deve ser empreendida para a Educação Especial enquanto modalidade de educação que necessita de investimentos na infraestrutura, pesquisas, produção de conhecimento, formação e aperfeiçoamento de professores.

Vale ressaltar que esse avanço nas matrículas também atende à meta 4 do Plano Nacional de Educação que propõe a universalização do Atendimento Educacional Especializado e à educação básica, preferencialmente no ensino regular, à população entre 4 e 17 anos de idade que possui deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, TEA ou altas habilidades/superdotação.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia de pesquisa

A presente pesquisa é classificada, quanto à natureza, como uma pesquisa básica, pois tem como objetivo a geração de novo conhecimento sobre as tecnologias assistivas digitais voltadas para o atendimento ao público com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esse tipo de pesquisa busca, essencialmente, ampliar a compreensão teórica sobre o tema, sem a intenção imediata de aplicação prática, mas com o propósito de contribuir para o avanço do saber acadêmico e científico na área.

Este estudo é classificado como qualitativo em relação à sua abordagem, uma vez que os resultados revelam a riqueza dos benefícios proporcionados pelos aplicativos para pessoas com TEA, especialmente no âmbito educacional. Embora parte da pesquisa envolva a identificação e quantificação dos aplicativos reunidos por meio da pesquisa bibliográfica, o foco principal dessa investigação está na análise do impacto dessas tecnologias no desenvolvimento cognitivo e social das pessoas com TEA. Tozoni-Reis (2009, p. 10) ressalta que "a pesquisa qualitativa defende a ideia de que, na produção de conhecimentos sobre os fenômenos humanos e sociais, interessa muito mais compreender e interpretar seus conteúdos que descrevê-los", o que reflete a abordagem adotada neste estudo.

Considerando os objetivos, esta pesquisa é classificada como descritiva, pois investiga, enumera e esclarece a realidade relacionada ao tema, levando em conta o marco temporal e as especificações estabelecidas. Zanella (2011, p. 34) destaca que, no que diz respeito aos objetivos, a pesquisa descritiva "procura conhecer a realidade estudada, suas características e seus problemas".

Por último, no que se refere aos procedimentos adotados, esta pesquisa pode ser classificada como bibliográfica, uma vez que se concentra na análise e levantamento de materiais relevantes à temática, com o intuito de atender aos objetivos propostos e oferecer respostas à problematização central da pesquisa. A pesquisa bibliográfica, conforme apontado por Tozoni-Reis (2009, p. 25), "tem como principal característica o fato de que o campo onde será feita a coleta dos dados é a própria bibliografia sobre o tema ou o objeto que se pretende investigar", ou seja, a investigação se apoia na revisão e na análise crítica das fontes existentes para aprofundar o entendimento sobre o assunto em questão.

3.2 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de três etapas fundamentais que garantiram sua adequada estruturação e consistência. Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica aprofundada, abordando os conceitos de ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas digitais e autismo, destacando as inter-relações entre esses três conceitos essenciais para o estudo. Em seguida, houve uma análise crítica das tecnologias adaptadas especificamente para indivíduos no espectro autista, com o objetivo de compreender como elas contribuem para o seu desenvolvimento. A terceira etapa consistiu na revisão da literatura, na qual foram destacados artigos relevantes que trouxeram à tona informações sobre aplicativos voltados para o trabalho educativo com autistas. Por fim, foi realizada uma listagem detalhada desses aplicativos, acompanhada de uma análise dos benefícios que eles oferecem para as pessoas com TEA, especialmente no que diz respeito ao contexto educacional.

3.2.1 Procedimentos de revisão narrativa de literatura

Para atender ao primeiro objetivo da pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico sobre os conceitos relacionados às ferramentas digitais de aprendizagem, tecnologias assistivas digitais e o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esse levantamento permitiu reunir informações relevantes sobre as interconexões entre esses três conceitos, possibilitando, assim, o desenvolvimento de uma análise aprofundada que também atendesse ao segundo objetivo do trabalho.

É importante ressaltar que, para as reflexões e conclusões apresentadas, foi considerada a literatura disponível na plataforma “*Google Acadêmico*”, utilizando descritores como “ferramentas digitais de aprendizagem e autismo”, “autismo e tecnologias assistivas” e “autismo e tecnologias”, com o intuito de garantir uma abordagem abrangente e atualizada sobre o tema.

No que diz respeito ao terceiro e quarto objetivos da pesquisa, que visam “realizar o levantamento das tecnologias assistivas digitais (aplicativos) que atendam educacionalmente o público com TEA” e “listar, analisar e catalogar as tecnologias

assistivas digitais e suas relações com as especificidades do TEA”, foi conduzida uma nova pesquisa bibliográfica, também na plataforma “*Google Acadêmico*”. Para essa etapa, foram estabelecidos critérios de inclusão, com foco nos seguintes parâmetros: 1) artigos publicados em português; 2) marco temporal de 2019 a 2023; e 3) artigos que utilizassem os descritores “aplicativos educativos para autistas” e “tecnologias assistivas digitais e autismo”.

Após o levantamento dos artigos, foram definidos critérios adicionais de interesse para incluir os trabalhos na análise. Além do título do artigo mencionar a disponibilização de algum aplicativo voltado para autistas, o resumo deveria indicar claramente que o estudo tratava da utilização de aplicativos com fins educativos para pessoas com TEA. Importante destacar que, independentemente de o aplicativo ser direcionado ao ambiente domiciliar, escolar ou outro contexto, desde que atendesse às necessidades educacionais e contribuísse para o desenvolvimento cognitivo e social dos indivíduos com TEA, ele foi considerado válido para inclusão na análise. No quadro a seguir mostra o quantitativo de materiais encontrados após a busca pelos descritores mencionados acima:

Quadro 1 – Quantitativo de artigos nas bases de dados

Descritores	Artigos
Aplicativos educativos para autistas.	129
Tecnologias assistivas digitais e autismo.	145
Total	274

Fonte: elaborado pelo autor

Porém, ao considerar os critérios de inclusão, desse total, 13 artigos foram selecionados para leitura, análise dos aplicativos e enumeração destes.

3.3 Literatura estudada

Após o levantamento e filtro dos artigos que foram selecionados para análise, estes foram os trabalhos que na íntegra foram estudados para a evidenciação dos aplicativos e suas implicações na educação das pessoas com autismo.

Quadro 02 : Síntese dos estudos incluídos na revisão bibliográfica, na base “Google Acadêmico”, no período de 2019 a 2023.

TÍTULO	AUTORES	ANO	APLICATIVOS EVIDENCIADOS
Aprendiz: uma plataforma mobile para auxiliar na construção do aprendizado de crianças com espectro autista.	NETO, José Honorato. COSTA, Francisco José Carvalho. MENDONÇA, Koroene Dirlene Silva. LOPES, Ática R.	2019	Aprendiz.
A tecnologia digital no auxílio à educação de autistas: os aplicativos abc autismo, aiello e scai autismo	MENTONE, Emilia Cristina. FORTUNATO, Ivan.	2019	ABC Autismo, Aiello e SCAI Autismo
Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista	LUCIAN, Bruna O. STUMPF, Alexsandro.	2019	ABC Austismo, Autismo Projeto Integrar e TEO Autismo
A inclusão da criança autista em processo de alfabetização: possibilidades de um aplicativo baseado no modelo teacch	SOUZA, Carla Salomé Margarida.	2022	ABC Autismo
Nova Interface do Jogo “Ludo Educativo Primeiros Passos” para Crianças com Transtorno do Espectro Autista	SOUZA, Gabriela Mees. LETTI, Giovani. OLIVEIRA, Vivian Fátima. SILVA, Madalena Pereira. PIECZKOWSKI, Tania Mara Zancanaro.	2019	Ludo Educativo Primeiros Passos
Aplicativos computacionais utilizados no processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo: uma revisão da literatura	SILVA, Robson Carlos. SANTOS, George França. ALVES, Fábio Júnior.	2024	Graphogame, Domlexia, ABC Dino, JADE Autism, G-TEA, MOTIVAEduc
Ferramentas educacionais digitais para crianças autistas	CAVALCANTI, Ricardo Sousa. CARVALHO, Lilian Amaral.	2021	Neurohab, JADE Autism, Kids ToDo List, Aprendendo com Biel e seus amigos, Matraquinha, ABC Autismo, AutApp, OTO - Olhar Tocar Ouvir, TEO Autismo, Autismo Projeto Integrar, Lina Educa, ACA - Aprendendo com Comunicação Alternativa, Brainy Mouse, Livox
Aplicativos educativos como apoio pedagógico para os transtornos do espectro autista: uma revisão integrativa das produções brasileiras no período de 2017 a 2022	FRANÇA, Fernanda Aline Costa. RIBEIRO, Francisco Adelson Alves. PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher. CHAVES, Adriana Alves da Silva. LIMA, Luciana Valéria Leão. ARAÚJO, Rainan Carneiro. CARNEIRO, Pedro Lucas Souza.	2022	Domlexia, GrafoGame, Didactoons, Bebi.pet- Toddlers Games, Dyslexic ABA, Dikt ABC, Jogo do Alfabeto, Khan Academy Kids, Primeiras palavras para bebês, Jogo para Crianças 2 5 frutas, ABC Bia&Nino, EduEdu.
ABC Autismo Animais: Um aplicativo para auxiliar a aprendizagem de crianças com autismo	CARVALHO, Lukas Teixeira. CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro.	2019	ABC Autismo Animais

Tecnologia Assistiva: aplicativos para dispositivos móveis, uma contribuição tecnológica para aprendizagem de crianças autistas	FONSECA, Juliana Tavares dos Reis. SCHIRMER, Carolina Rizzotto.	2020	TEACCH-ME e ABC do Autismo
---	---	------	----------------------------

LetRA: Realidade Aumentada aplicada na alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo	BALOG, Livia Campos. RIBEIRO, Luiz Ricardo Gonzaga.	2020	LetRA
O uso do graphogame brasil no processo de alfabetização e letramento de crianças com autismo	MENDES, Maria Fernanda Moreira.	2022	Graphogame
Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA	SILVA, Maria Zildomar de Lima. ARTUSO, Alysson Ramos. TORTATO, Cíntia Souza Batista.	2020	ABC Autismo, AutismCPM, Jade Autism, Auts

Fonte: elaborado pelo autor.

3.4 Validação e coleta de dados

A validação e coleta dos dados nesta pesquisa foram conduzidas de maneira rigorosa, respeitando critérios claramente definidos para garantir a qualidade e relevância das informações obtidas. O marco temporal estabelecido foi de 2019 a 2023, limitando a busca a artigos científicos publicados exclusivamente em português. Além disso, a coleta foi realizada por meio de uma plataforma confiável e amplamente reconhecida, o “Google Acadêmico”, assegurando a consistência e a segurança das fontes utilizadas.

Durante o processo, foram excluídos outros tipos de trabalhos, como TCC's, relatórios técnicos e artigos em outros idiomas, além de materiais que apresentavam considerações inconclusivas sobre os aplicativos em questão. Esse critério de exclusão foi essencial para garantir que apenas materiais de caráter científico fossem analisados, preservando a objetividade e a precisão do estudo.

A coleta de dados foi realizada de forma abrangente, respeitando o princípio da universalidade da busca. Inicialmente, foram verificados 274 materiais disponíveis a partir dos descritores “ferramentas digitais de aprendizagem e autismo” e “autismo e tecnologias assistivas”. No entanto, após a análise cuidadosa dos resumos desses artigos, apenas 13 artigos atenderam aos critérios de relevância e consistência científica, sendo selecionados para a investigação mais aprofundada. Esses 13 artigos, evidenciados no quadro 02, foram, portanto, reservados para o estudo e

A validação de todo o material coletado está diretamente vinculada ao rigoroso processo de seleção e à observância dos critérios científicos estabelecidos. A busca foi realizada de forma a atender às especificações detalhadas no escopo da pesquisa, garantindo que os dados obtidos fossem relevantes, atuais e de qualidade. Dessa forma, o processo de coleta e validação assegurou que as informações utilizadas na pesquisa fossem adequadas para o levantamento dos aplicativos educativos para pessoas com autismo.

3.5 Metodologia de análise de dados

A metodologia de análise de dados adotada nesta pesquisa seguiu uma abordagem sistemática e detalhada para garantir a precisão e a consistência nas informações extraídas dos artigos selecionados. Inicialmente, os treze artigos selecionados passaram por uma leitura detalhada de seus resumos, com o objetivo de verificar se todos eles mencionavam aplicativos destinados ao público com autismo. Todos os treze artigos, conforme inicialmente verificados na primeira busca no “Google Acadêmico” foram aproveitados e atenderam à esse critério primordial. Após essa triagem inicial, cada artigo foi lido na íntegra, com atenção especial às seções que discutiam a presença de aplicativos para autistas. Essa leitura completa possibilitou uma análise detalhada das funções desses aplicativos e dos impactos que poderiam ter no desenvolvimento e na educação de pessoas com autismo.

Em seguida, os dados extraídos foram organizados em uma planilha que continha informações cruciais, como o nome do artigo, os autores, o ano de publicação e os aplicativos mencionados em cada estudo. Essa planilha serviu como referência inicial para a organização dos dados. Com o intuito de aprofundar ainda mais a análise, uma segunda planilha foi criada para registrar as implicações do uso de cada aplicativo no cotidiano educativo de uma pessoa com autismo. Nessa etapa, foi fundamental manter as informações de acordo com a redação original dos autores dos artigos, garantindo que a interpretação dos dados fosse fiel às intenções dos estudiosos.

Além disso, uma terceira planilha foi elaborada para separar os aplicativos considerados adequados para a pesquisa, levando em conta critérios rigorosos. Para ser incluído, o aplicativo deveria ser classificado como uma tecnologia assistiva digital para autistas, com foco em atender às demandas cognitivas e/ou sociais das

pessoas com transtorno do espectro autista (TEA). Após organizar as informações, foi realizada uma análise crítica de cada aplicativo, considerando quatro aspectos principais relacionados ao autismo e a utilização dessa tecnologia assistiva. Esses pontos foram extraídos a partir das considerações dos próprios autores dos artigos selecionados, sendo que alguns aplicativos foram mencionados mais de uma vez nos treze artigos utilizados, como o caso do aplicativo ABC Autismo.

Por fim, a pesquisa integrou as análises dos autores com as observações feitas pelo pesquisador, estabelecendo conexões entre os dados coletados e as conclusões adivindas dos artigos. Essa integração foi essencial para formar uma reflexão compreensiva sobre o impacto dos aplicativos no contexto educacional de pessoas com autismo, destacando tanto as perspectivas da literatura existente quanto a análise realizada nesta pesquisa. Dessa maneira, a metodologia adotada assegurou uma investigação com rigor científico e bem estruturada, proporcionando uma compreensão aprofundada sobre o uso de tecnologias assistivas digitais no apoio a pessoas com autismo, neste caso, especificamente aplicativos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados acerca da pesquisa, que são os aplicativos identificados após a leitura, análise e filtro de todas as literaturas selecionadas.

4.1 Tecnologias Assistivas Digitais identificadas.

Esta seção apresenta uma listagem de todas as tecnologias assistivas digitais disponíveis na forma de aplicativos para dispositivos móveis, como celulares, computadores e/ou tablets (ou similares), compatíveis com os sistemas operacionais Android e IOS, que foram identificadas na literatura revisada. A pesquisa, ao longo do estudo de treze artigos científicos, possibilitou a filtragem e a seleção de trinta e seis aplicativos direcionados para o uso de pessoas com autismo, com o objetivo de apoiar e melhorar seu desenvolvimento cognitivo e social. Esses aplicativos foram escolhidos com base em uma revisão rigorosa de materiais acadêmicos e fontes científicas que aprofundam as discussões sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a utilização de ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem, especialmente para esse público.

A seleção dos aplicativos se deu com base em um critério de relevância para o público-alvo da pesquisa, ou seja, indivíduos com TEA, e busca responder à necessidade crescente de recursos educacionais criados para melhorar a formação cognitiva e social dessas pessoas. A literatura consultada, isto é, artigos acadêmicos publicados, forneceu uma base sólida para a escolha dos aplicativos, garantindo que fossem ferramentas reconhecidas e amplamente discutidas na comunidade científica, com fundamentação teórica e base literária que relaciona com o TEA. Estes aplicativos foram desenvolvidos especificamente para ajudar a suprir as dificuldades enfrentadas por indivíduos com TEA, principalmente nas áreas de comunicação, interação social e desenvolvimento de habilidades cognitivas.

A análise dos artigos revisados revelou que os aplicativos selecionados abrangem uma variedade de abordagens e objetivos pedagógicos, desde aqueles voltados para a aprendizagem de habilidades sociais e de comunicação, até os que se concentram no desenvolvimento de competências cognitivas, como memorização, resolução de problemas, habilidades motoras e vida cotidiana. A escolha de aplicativos que atendem a essas demandas visa não só o desenvolvimento

acadêmico de pessoas com autismo, mas também sua inclusão plena na sociedade, melhorando suas interações com o mundo ao seu redor. O uso de ferramentas digitais no contexto educacional do TEA tem se mostrado uma alternativa eficaz para superar as barreiras enfrentadas por essas pessoas, principalmente quando a tecnologia é aplicada de forma personalizada, respeitando as especificidades e os ritmos de aprendizagem de cada indivíduo.

Na próxima seção, apresentaremos os trinta e seis aplicativos selecionados, destacando suas funcionalidades e os benefícios que podem proporcionar aos usuários autistas, especialmente aqueles em fase de escolarização. Cada aplicativo será analisado à luz das considerações e dos achados dos estudiosos e pesquisadores que investigaram essas tecnologias, com ênfase nos benefícios observados no contexto educacional. A análise será realizada com o intuito de compreender como essas ferramentas podem ser utilizadas para potencializar o aprendizado de estudantes com TEA, oferecendo soluções práticas para as dificuldades comuns enfrentadas por essa população. Dessa forma, a seção seguinte buscará elucidar, de maneira detalhada, o impacto que esses aplicativos podem ter no desenvolvimento acadêmico, social e cognitivo dos alunos com autismo, bem como suas possíveis implicações no contexto educacional mais amplo.

Quadro 3: Aplicativos identificados e selecionados para a presente pesquisa.

APLICATIVOS SELECIONADOS	
●	Aprendiz
●	ABC Autismo
●	Aiello
●	SCAI Autismo
●	Autismo Projeto Integrar
●	TEO Autismo
●	Graphogame
●	G Domlexia

- **ABC Dino**
- **JADE Autism**
- **G-TEA**
- **MOTIVAEduc**
- **Neurohab**
- **Kids ToDo List**
- **Aprendendo com Biel e seus amigos**
- **Matraquinha**
- **AutApp**
- **OTO - Olhar Tocar Ouvir**
- **Lina Educa**
- **ACA - Aprendendo com Comunicação Alternativa**
- **Brainy Mouse**
- **Livox**
- **ABC - Alfabeto Jogo para Crianças**
- **Dyslexic ABA**
- **Dikt ABC**
- **Jogo do Alfabeto**
- **Khan Academy Kids**
- **Primeiras palavras para bebês**
- **Jogo para Crianças 2 5 frutas**
- **ABC Bia&Nino**
- **EduEdu**
- **TEACCH-ME**
- **LetRA**
- **AutismCPM**
- **Auts**

● ABC Autismo Animais

Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 Análise conforme considerações dos estudiosos e ponderações do pesquisador.

Nesta seção, são apresentados de forma detalhada todos os aplicativos selecionados, acompanhados das considerações e análises dos autores que foram consultados durante a pesquisa. Além disso, o pesquisador realiza uma análise desses recursos digitais, baseada nas leituras e estudos da literatura revisada, com o objetivo de fornecer uma visão crítica e reflexiva sobre o impacto de cada ferramenta no contexto do desenvolvimento de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Ao longo da seção, será possível observar como cada autor discute o uso das tecnologias assistivas digitais no processo educacional, especialmente no que se refere à inclusão de alunos com autismo. Além das considerações sobre os aplicativos, também serão apresentadas reflexões sobre as implicações pedagógicas desses recursos no cotidiano educacional. O objetivo é oferecer uma visão integrada sobre o papel dessas tecnologias assistivas digitais no apoio ao processo de ensino e aprendizagem das pessoas com autismo.

4.2.1 Tecnologia Assistiva Digital “APRENDIZ”

O aplicativo **APRENDIZ** possui uma interface intuitiva e fácil de navegar, promovendo a autonomia de usuários com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Com 32 jogos interativos, estimula habilidades cognitivas, motoras, sociais e de comunicação, como memória, linguagem e sons. As atividades utilizam repetição e recompensas, facilitando a aprendizagem. A simplicidade das interações permite que crianças e adolescentes com TEA aprendam de forma autônoma, sem necessidade de supervisão constante. Para Neto *et al* (2019, p. 6) “O jogo foi projetado para ser uma aplicação simples, pois é preciso ter cuidado com a limitação que este público por vezes tem.”

4.2.2 Tecnologia Assistiva Digital “ABC AUTISMO”

O aplicativo **ABC AUTISMO** facilita a inclusão escolar de alunos com autismo, oferecendo recursos educativos para o processo de aprendizagem e adaptação. Focado na alfabetização, proporciona atividades lúdicas que desenvolvem habilidades de leitura e escrita de forma gradual. Além disso, trabalha a coordenação motora, aprimorando a percepção espacial e a coordenação olho-mão. Com quatro níveis de dificuldade, permite um aprendizado progressivo, começando por habilidades motoras e avançando para tarefas de alfabetização mais complexas. Mentone e Fortunado (2019, p. 121) afirmam em seus estudos que, “Ao final dos testes, os desenvolvedores concluíram que a receptividade das crianças, dos pais e profissionais permite indicar o ABC Autismo como ferramenta que pode auxiliar no tratamento das crianças com autismo.”

4.2.3 Tecnologia Assistiva Digital “AIELLO”

O **AIELLO** ensina vocabulário para crianças com autismo, focando na compreensão das palavras e sua aplicação cotidiana. Ele integra a grafia das palavras, estimulando o reconhecimento das letras e a fluência na leitura. Com uma abordagem visual e interativa, o AIELLO contribui para o desenvolvimento da comunicação e expressão, facilitando o aprendizado. Mentone e Fortunado (2019, p. 123) informam que “O jogo tem uma combinação de mais de 100 palavras agrupadas em 19 categorias, permitindo escolher o tipo de letra (bastão ou cursiva) mais adequado a fase do aluno.”

4.2.4 Tecnologia Assistiva Digital “SCAI AUTISMO”

O **SCAI AUTISMO** utiliza o sistema PECS para facilitar a comunicação de crianças com autismo, permitindo a troca de imagens e símbolos para expressar necessidades básicas, como comer ou brincar. Com uma interface intuitiva, o aplicativo promove a autonomia, auxiliando no desenvolvimento das habilidades comunicativas e sociais de forma independente. (MENTONE E FORTUNADO, 2019).

4.2.5 Tecnologia Assistiva Digital “Autismo Projeto Integrar”

Autismo Projeto Integrar visa apoiar pais e professores no ensino de crianças com TEA, promovendo comunicação, autonomia e inclusão. Com recursos audiovisuais sobre comportamentos e atividades diárias, como higiene. O recurso estimula a interação de forma simples e colorida, criando um ambiente acessível e dinâmico para o aprendizado. Lucian e Stumpf (2019, p. 57) mencionam que “O aplicativo Autismo Projeto Integrar possui uma fluidez de conteúdo significativo, pela existência de passo a passo das atividades, guiando o usuário pelo conteúdo de forma estimulante.”

4.2.6 Tecnologia Assistiva Digital “TEO AUTISMO”

O aplicativo **TEO AUTISMO** visa estimular a comunicação e habilidades sociais de crianças com TEA, complementando o tratamento tradicional. Segundo os estudiosos que apresentaram o referido recurso, embora ofereça diversas atividades educativas, sua jogabilidade limitada e falta de interação podem tornar o uso monótono e pouco envolvente ao longo do tempo, impactando o engajamento das crianças. (LUCIAN E STUMPF, 2019)

4.2.7 Tecnologia Assistiva Digital “GRAPHOGAME”

A tecnologia assistiva digital **GRAPHOGAME** alia alfabetização e letramento de forma contínua, estimulando a oralidade das crianças com reconhecimento de vogais e comandos sonoros. Baseado em metodologia científica, ensina letras, sílabas e sons, utilizando gráficos 3D e uma interface interativa. Personalizável, oferece relatórios de desempenho, incentivando o aprendizado eficaz. “No Brasil, o GraphoGame faz parte de uma ação do Ministério da Educação com a colaboração de cientistas brasileiros da Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio Grande do Sul, no âmbito da Política Nacional de Alfabetização e do programa Tempo de Aprender.” (MENDES e ASNIS, 2022, p. 2).

4.2.8 Tecnologia Assistiva Digital “G Domlexia”

G Domlexia utiliza o método fônico para ensinar a associação de letras a fonemas, estimulando a linguagem oral e ampliando o vocabulário das crianças.

Com jogos interativos, desenvolve a consciência fonológica e torna o aprendizado mais envolvente, utilizando imagens, sons e recursos lúdicos para motivar os usuários. SILVA, SANTOS e ALVES (2024, p. 59) acrescentam que “O aplicativo Domlexia, é feito para trabalhar com crianças que tenham ou não dificuldade em aprender.”

4.2.9 Tecnologia Assistiva Digital “ABC Dino”

O aplicativo **ABC Dino** utiliza a alfabetização silábica, associando escrita e fala para facilitar a aprendizagem. Personalizado pelo professor, oferece atividades que estimulam o reconhecimento de palavras, memorização visual e auditiva, além de ampliar o vocabulário e a compreensão com exercícios interativos, como o contorno de letras. (SILVA, SANTOS e ALVES, 2024).

4.2.10 Tecnologia Assistiva Digital “JADE AUTISM”

JADE AUTISM estimula o desenvolvimento cognitivo, memória e raciocínio através de jogos interativos. Utiliza associações com figuras do cotidiano para fortalecer habilidades cognitivas, gerando relatórios personalizados para identificar dificuldades. Foca na melhoria do desempenho da criança, incentivando o progresso contínuo nas habilidades cognitivas. Vale destacar que o “*JADE Autism* foi desenvolvido para crianças autistas com base em estudos da ciência da psicomotricidade e dos métodos de desenvolvimento cognitivo.” (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p. 4)

4.2.11 Tecnologia Assistiva Digital “G-TEA”

O aplicativo **G-TEA** foi desenvolvido para auxiliar profissionais da psicologia no ensino das cores a crianças autistas. Permite personalizar o jogo, selecionando a cor a ser trabalhada, e oferece amostras visuais para reforçar o aprendizado. Utiliza recursos visuais e interativos para tornar o ensino das cores mais eficaz e personalizado.

4.2.12 Tecnologia Assistiva Digital “MOTIVAEDUC”

O **MOTIVAEDUC** ensina letras e expande o vocabulário de crianças com TEA, associando-as a animais e alimentos. Estimula o desenvolvimento psicomotor, coordenação motora e raciocínio lógico por meio de desafios. Com atividades personalizadas, o aplicativo oferece um aprendizado envolvente e eficaz, adaptado às necessidades individuais de cada criança.

4.2.13 Tecnologia Assistiva Digital “NEUROHAB”

O **NEUROHAB** auxilia crianças com TEA no desenvolvimento de habilidades adaptativas e executivas, como higiene pessoal e tarefas domésticas. O aplicativo/plataforma¹ também estimula a comunicação, as interações sociais e habilidades de conversação, utilizando sons variados para melhorar a percepção auditiva. Com atividades de imersão, o recurso oferece um aprendizado mais acessível e eficiente, adaptando-se às necessidades de cada criança para promover seu desenvolvimento de forma eficaz.

4.2.14 Tecnologia Assistiva Digital “Kids ToDo List”

O **Kids ToDo List** ajuda crianças com TEA a organizar tarefas diárias, como tomar banho e escovar os dentes, utilizando cronômetro visual e sonoro. Oferece 100 cartões personalizáveis com fotos e gravações de voz, promovendo a autonomia ao seguir rotinas de forma acessível. A abordagem com sons e imagens, torna as tarefas mais compreensíveis e envolventes, auxiliando no desenvolvimento de habilidades de organização e independência. (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021).

¹ Inseriu-se este recurso no mapeamento, pois, conforme (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p. 3) “A grande vantagem da plataforma *Neurohab*, segundo os autores, é que ela pode rodar em diversos dispositivos, como Desktop, Tablets e Smartphones, aumentando as possibilidades de uso da plataforma.”

4.2.15 Tecnologia Assistiva Digital “Aprendendo com Biel e seus amigos”

O aplicativo **Aprendendo com Biel e seus amigos** é destinado a crianças com TEA de 2 a 8 anos, ajudando no desenvolvimento de habilidades diárias e facilitando atividades rotineiras. Com uma abordagem lúdica e interativa, promove o aprendizado, estimulando o desenvolvimento cognitivo e social, favorecendo a integração com o ambiente. Porém, conforme (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p.6) o aplicativo

“possui problemas que dificultam a acessibilidade, como muitas animações (incluindo as figuras que se mexem), que podem distrair o usuário, e os métodos de textos na caixa, faltando símbolos que facilitem o usuário identificar o que aquela caixa de texto representa, já que existem crianças com TEA que possuem dificuldades de leitura.”

4.2.16 Tecnologia Assistiva Digital “Matraquinha”

O aplicativo **Matraquinha** facilita a comunicação de crianças com TEA através de cartões, cobrindo desde necessidades básicas até atividades de lazer. Com respostas sonoras ao clicar, esta tecnologia ajuda na expressão clara de desejos e necessidades, além de auxiliar no desenvolvimento da fala e promover a interação social.

4.2.17 Tecnologia Assistiva Digital “AUTAPP”

O **AUTAPP** auxilia no desenvolvimento da coordenação motora e reconhecimento de cores, além de ensinar sobre emoções por meio de interatividade. A criança imita expressões, utilizando fotos, mas requer internet para o reconhecimento facial. “O aplicativo incentiva a criança a reconhecer as emoções do personagem Erick, no qual ela pode escolher através de opções ou tirar uma foto imitando o personagem.” (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p.8)

4.2.18 Tecnologia Assistiva Digital “OTO - Olhar, Tocar e Ouvir”

O **OTO - Olhar, Tocar e Ouvir** ensina o alfabeto com imagens e sons, auxiliando no desenvolvimento da fala e melhorando o desempenho escolar das crianças com TEA. A combinação de estímulos visuais e sonoros favorece uma aprendizagem multissensorial, tornando o aprendizado mais envolvente e eficaz. “Esse aplicativo é dividido em níveis, ocasionando o aprofundamento da aprendizagem do usuário à medida que a dificuldade exigida pelo aplicativo aumenta.” (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p.10)

4.2.19 Tecnologia Assistiva Digital “Lina Educa”

O **Lina Educa** apoia o desenvolvimento de habilidades de crianças com TEA, utilizando estímulos visuais e auditivos. Embora ajude na aprendizagem, não estimula diretamente a escrita, exigindo acompanhamento especializado.

4.2.20 Tecnologia Assistiva Digital “ACA - Aprendendo com Comunicação Alternativa”

O **ACA - Aprendendo com Comunicação Alternativa** apoia o desenvolvimento do vocabulário e a alfabetização de crianças com TEA, utilizando métodos de comunicação alternativa. O aplicativo oferece um ensino personalizado, focando nas necessidades específicas de cada criança para facilitar seu processo educacional e de comunicação.

4.2.21 Tecnologia Assistiva Digital “Brainy Mouse”

O **Brainy Mouse** auxilia crianças com TEA na alfabetização de forma lúdica, utilizando uma história interativa de um ratinho em um restaurante. Com cenários variados e associação de palavras e sons, o aplicativo oferece personalização e desafios para reforçar o aprendizado de maneira envolvente. “Este aplicativo possui um canal no Youtube com vários vídeos ensinando a sua utilização.” (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p.13)

4.2.22 Tecnologia Assistiva Digital “Livox”

O **Livox** foi premiado pela ONU como o melhor aplicativo de inclusão. Desenvolvido para promover a comunicação utilizando inteligência artificial e processamento de linguagem natural. Foi criado por Carlos Pereira, pai de uma menina com paralisia cerebral, esta tecnologia assistiva digital oferece personalização, avaliação da evolução dos usuários e correção de toques imperfeitos, facilitando a comunicação de pessoas com dificuldades. Segundo Cavalcanti e Carvalho,

O Livox também é uma loja de conteúdos onde os profissionais e famílias que se beneficiam do uso e compartilham seus conteúdos (pranchas de comunicação ou ensino) com os demais usuários do Livox do mundo. Este aplicativo tem a opção de uma assinatura mensal ou de licenças vitalícias, de acordo com a versão escolhida do software, e também é disponível para governos (grandes volumes). (2021, p. 14)

4.2.23 Tecnologia Assistiva Digital “ABC Alfabeto Jogo para Crianças”

O aplicativo **ABC Alfabeto Jogo para Crianças** auxilia no reconhecimento e memorização das letras do alfabeto, oferecendo um percurso passo a passo para traçar as letras de forma interativa. Com áudios de pronúncia correta, promove um aprendizado lúdico e educativo, estimulando o desenvolvimento das crianças de maneira envolvente. (FRANÇA *et al*, 2022).

4.2.24 Tecnologia Assistiva Digital “Dyslexic ABA”

Dyslexic ABA auxilia na identificação e diferenciação de letras e números, oferecendo atividades interativas focadas no processo de alfabetização. Especialmente desenvolvido para ajudar crianças com dislexia e outros transtornos de aprendizagem (incluindo alguns casos de pessoas com TEA), ele proporciona um apoio eficaz, promovendo o aprendizado e superando dificuldades cognitivas.

4.2.25 Tecnologia Assistiva Digital “Dikt ABC”

Dikt ABC utiliza o método silábico para formar palavras por recombinação de sílabas, oferecendo mais de 350 palavras em 9 categorias. Focado no ensino de sílabas, ele promove o desenvolvimento da leitura e escrita, estimulando a alfabetização de forma eficaz e estruturada.

4.2.26 Tecnologia Assistiva Digital “Jogo do Alfabeto”

A tecnologia assistiva digital **Jogo do Alfabeto** ensina as letras utilizando recursos visuais e sonoros, emitindo o som correspondente a cada palavra. Com uma área de toque ampliada, facilita a interação e melhora a acessibilidade. A combinação de estímulos visuais e auditivos promove uma aprendizagem mais eficaz e multissensorial.

4.2.27 Tecnologia Assistiva Digital “Khan Academy Kids”

O aplicativo **Khan Academy Kids** oferece um currículo estruturado focado em leitura, fonética e ortografia, com atividades interativas. Estimula a compreensão textual e é especialmente adaptado para crianças com TEA, proporcionando uma abordagem inclusiva e acessível, que atende às necessidades específicas desse público no processo de alfabetização.

4.2.28 Tecnologia Assistiva Digital “Primeiras palavras para bebês”

Primeiras palavras para bebês utiliza flashcards interativos com palavras e imagens para facilitar o aprendizado, oferecendo 12 categorias como animais, frutas e transportes. A associação de palavras com imagens estimula a comunicação, enquanto a interface simples torna o uso fácil para crianças com TEA, ajudando no desenvolvimento do vocabulário essencial de forma acessível e eficaz.

4.2.29 Tecnologia Assistiva Digital “Jogo para Crianças 2 5 frutas”

O aplicativo **Jogo para Crianças 2 5 frutas** auxilia crianças desde os 2 anos na expansão do vocabulário, oferecendo 12 atividades educacionais lúdicas. Trabalha o desenvolvimento cognitivo, estimulando flexibilidade cognitiva com elementos aleatórios. Foca na associação auditiva, visual e visual-visual, promovendo uma melhor compreensão e aprendizagem de palavras de forma interativa e eficaz.

4.2.30 Tecnologia Assistiva Digital “ABC Bia&Nino”

ABC Bia&Nino ensina crianças a associar imagens a palavras, utilizando pareamento auditivo-visual para reforçar o aprendizado. Com cinco temáticas educativas, como objetos e animais, oferece uma abordagem lúdica e interativa, promovendo um ensino divertido e eficaz para crianças com TEA.

4.2.31 Tecnologia Assistiva Digital “EduEdu”

O aplicativo **EduEdu** ensina crianças de 5 a 9 anos a ler e escrever de maneira personalizada. Realiza uma avaliação inicial para ajustar o ensino às necessidades individuais e oferece atividades adaptadas ao progresso de cada criança. Além disso, monitora o desempenho e ajusta as tarefas conforme necessário, garantindo um aprendizado contínuo e eficaz.

4.2.32 Tecnologia Assistiva Digital “TEACCH-ME”

O **TEACCH-ME** permite criar uma rotina personalizada para crianças autistas, com tarefas diárias adaptadas às suas necessidades. A área do responsável é protegida por senha, garantindo segurança. O aplicativo também oferece gráficos de desempenho e um assistente virtual customizável para auxiliar a criança nas atividades, promovendo acompanhamento eficaz.

4.2.33 Tecnologia Assistiva Digital “LetRA”

O **LetRA** é um aplicativo focado no letramento infantil, especialmente adaptado para crianças com necessidades específicas. Ele oferece recursos personalizados para ajudar no aprendizado gradual de leitura e escrita.

4.2.34 Tecnologia Assistiva Digital “AutismCPM”

O **AutismCPM** é um aplicativo criado no Brasil, com jogos educacionais adaptados para crianças com TEA. Focado no desenvolvimento cognitivo, estimula habilidades essenciais, promovendo aprendizado de forma acessível. Disponível na Play Store, já conta com mais de 10.000 downloads. (SILVA, ARTUSO e TORTATO, 2020).

4.2.35 Tecnologia Assistiva Digital “Auts”

O **Auts** é um aplicativo com 26 episódios animados e jogos que estimulam o desenvolvimento cognitivo e motor de crianças com TEA. A série promove empatia ao apresentar uma personagem autista, promovendo inclusão. Disponível na Play Store, o app já conta com mais de 5.000 downloads. (SILVA, ARTUSO e TORTATO, 2020).

4.2.36 Tecnologia Assistiva Digital “ABC Autismo Animais”

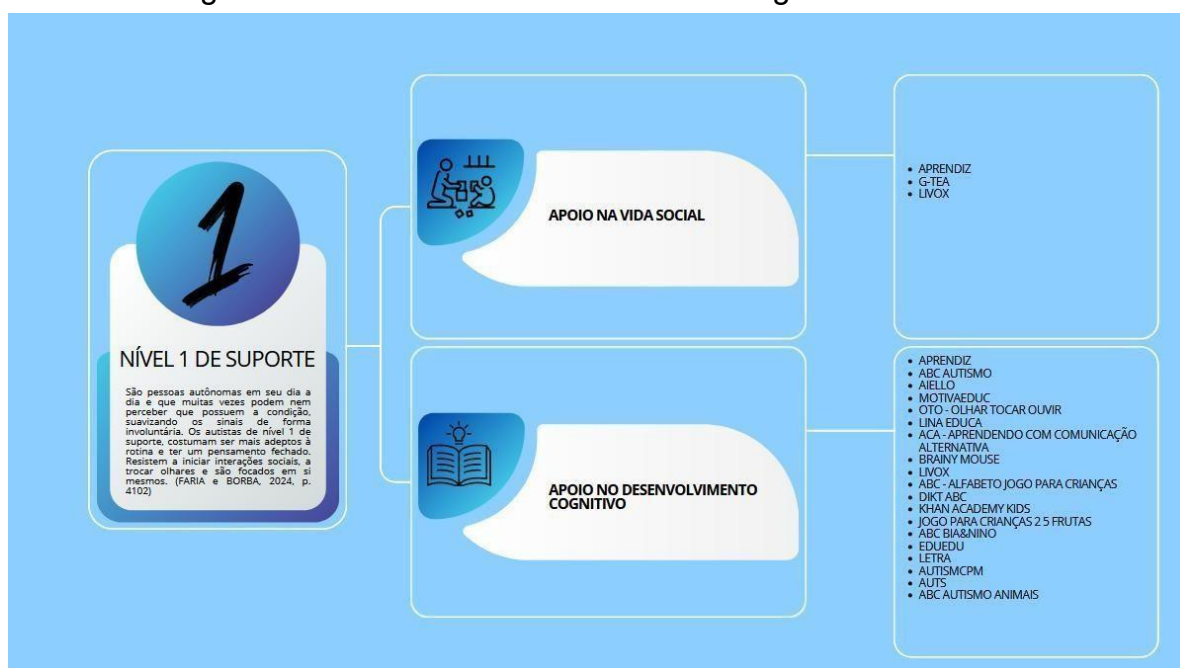
O **ABC Autismo Animais** adota um método de ensino estruturado, facilitando a compreensão das tarefas. Com quatro níveis de dificuldade, o app oferece atividades progressivas, ajustadas conforme os acertos da criança. As atividades são sequenciadas de forma crescente, utilizando estímulos visuais e auditivos para reforçar o aprendizado e aumentar a motivação. Carvalho e Cunha (2019, p. 879) afirmam que “o aplicativo é de fácil configuração e está disponível em cinco idiomas: Português (de forma padrão), Inglês, Espanhol, Francês e Italiano, visando facilitar a aprendizagem tanto em âmbito nacional quanto internacional.”

A partir desses aplicativos voltados para o apoio ao desenvolvimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com ênfase em suas funcionalidades, impactos pedagógicos e considerações de especialistas, é possível vislumbrar um arcabouço de tecnologias assistivas digitais que podem ser informadas às escolas, professores e pais no sentido de oferecer variedade e diversidade de opções para o trabalho com autistas, em casa ou na escola. Foi possível verificar recursos educacionais como jogos interativos, estimulação cognitiva, comunicação alternativa e estratégias de alfabetização, visando a inclusão e autonomia dos usuários. Além disso, observou-se a importância dessas ferramentas na adaptação de atividades de aprendizagem e na promoção de habilidades sociais, motoras e de comunicação, com base em estudos e análises críticas de especialistas.

4.3 Correlação entre os níveis de autismo, os aplicativos e suas respectivas funcionalidades.

Esta seção apresenta de forma resumida e visualmente construída a análise dos estudos sobre os aplicativos identificados e categorizados conforme os níveis de suporte do TEA, se os aplicativos atendem as habilidades da vida social e/ou o desenvolvimento cognitivo.

Imagem 1: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 1 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo.



Fonte: elaborado pelo autor.

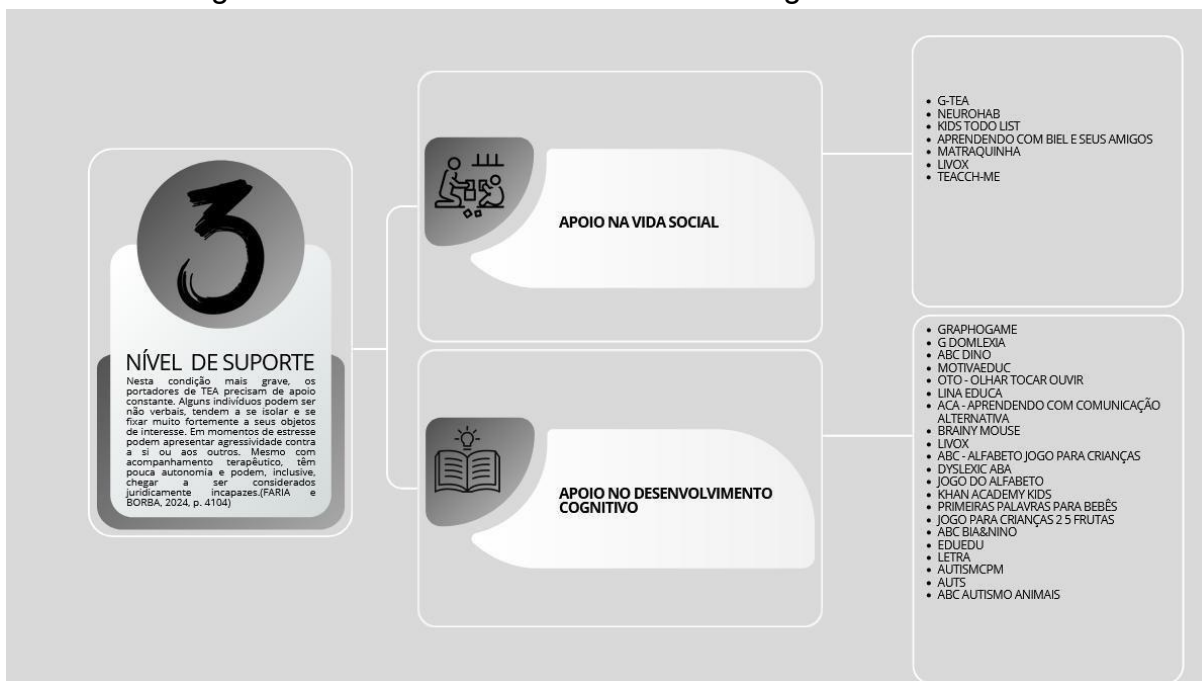
Vale destacar que os termos “apoio na vida social” e “apoio no desenvolvimento cognitivo” tem a função de diferenciar quanto à finalidade do atendimento de cada aplicativo. Os aplicativos listados no “apoio na vida social” têm ênfase no auxílio do desenvolvimento e realização das atividades da vida social, sendo que dentre eles alguns dão suporte nas questões de comunicação, higiene pessoal, autonomia etc. Já os aplicativos elencados no “apoio no desenvolvimento cognitivo” têm ênfase no auxílio no desenvolvimento cognitivo, nas atividades escolares, de desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita, comunicação, alfabetização e letramento. Apenas dois aplicativos, o Aprendiz e o Livox, após análise, foram identificados como tecnologias assistivas digitais que atendem às duas categorias definidas nesta pesquisa.

Imagem 2: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 2 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Imagem 3: Síntese dos aplicativos que atendem ao nível 3 de suporte do autismo e categorias: vida social e desenvolvimento cognitivo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Foi possível constatar um número maior de tecnologias assistivas digitais disponíveis para o auxílio no desenvolvimento das habilidades cognitivas em detrimento do apoio à vida social, no entanto, vale destacar que existem ferramentas para ambas situações e que podem ser utilizadas na medida que o autistas demonstram necessidade. Com base nos dados também foi visível que todos os aplicativos identificados atendem problemáticas distintas, em níveis diversos e com foco de método variado, isto é, podendo ser realizado um filtro daquilo que determinada pessoa com autismo necessita no processo de ensino e aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa nasceu das inquietações despertadas nas inúmeras discussões relacionadas às tecnologias e o autismo nas disciplinas do mestrado e foram reverberando durante esse período de formação acadêmica. Trata-se de um objetivo relevante, uma vez que muitas são as tecnologias desenvolvidas ininterruptamente para várias demandas do mundo contemporâneo e para os autistas não é diferente, muitos pesquisadores e programadores investem conhecimento, tempo e tecnologias para conceber, criar e disponibilizar tecnologias assistivas digitais que favorecem o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes autistas.

No entanto, esta inquietação está justamente ligada às experiências do pesquisador em não ter tido a oportunidade enquanto professor da Educação Básica, de manusear, conhecer e se informar quanto às tecnologias existentes para os autistas num material institucional que fosse disponibilizado a todos que lidam diariamente com autistas.

Desse forma, pesquisar, mapear e catalogar as tecnologias assistivas digitais disponíveis para os autistas sempre foi o objetivo da referida pesquisa, num esforço de mostrar não apenas os nomes dessas tecnologias, mas também as funcionalidades e o caráter científico das mesmas, isto é, com a fundamentação teórica necessária para referendar as indicações do catálogo.

Nesse sentido, pode-se observar que o universo do TEA e sua relação com as tecnologias de modo geral é terreno fértil de iniciativas pedagógicas e/ou de intervenções da vida social que garante impactos positivos, considerando que as pessoas com o referido transtorno em geral interagem bem com as ferramentas digitais como computador, celulares, tablets etc.

Foi possível ainda com esse estudo, identificar o aumento das matrículas de pessoas com deficiência nas escolas regulares brasileiras, incluindo os estudantes com Transtorno do Espectro Autista, fruto de um grande esforço das políticas públicas em incluir estas pessoas de fato e garantir uma educação de socialização e inclusão. Além disso, os diagnósticos dessas pessoas têm sido mais acessíveis, dado o avanço da medicina e do número de profissionais como psicólogos, psiquiatras e neurologistas que têm se dedicado aos estudos, à desmistificação do

transtorno, do tratamento e da conscientização da sociedade quanto às especificidades desse público.

Assim, tendo as escolas recebido gradativamente um maior número de estudantes com deficiência, é importante que o processo de inclusão seja cada vez mais empregado de significado, atitudes, pessoas e tecnologias assistivas que impulsionam o trabalho inclusivo, garantindo para além do acesso, a permanência com qualidade e o devido respeito aos direitos de aprendizagem dessas pessoas.

Por fim, após análise da literatura selecionada, foi possível identificar trezes artigos que trouxeram à luz da revisão bibliográfica trinta e seis tecnologias assistivas digitais (aplicativos nesse caso) disponíveis e revisadas por esses estudiosos, considerando vários aspectos de apoio aos autistas como o desenvolvimento das habilidades da vida social como comunicação, higiene pessoal e interação, mas também o desenvolvimento cognitivo, obtendo apoio desses aplicativos para o desenvolvimento da leitura, escrita, alfabetização e letramento. Acredita-se que este estudo possa oportunizar futuros aprofundamentos quanto às mais variadas tecnologias disponíveis para os autistas e que para além disso, o acesso à elas seja assegurado às escolas, familiares e aos autistas.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**, Fifth Edition (DSM-V). Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**, Fifth Edition (DSM-V). Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.
- ARAÚJO, Breno S. A. GONÇALVES, Kellen C. SILVA, Liliana L. NOGUEIRA, Keila de Fátima Chagas. **A utilização do EdiLim como ferramenta pedagógica para alunos com TEA (Transtornos do Espectro Autista)**. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017) VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017). Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16364/16205> Acesso em: dez. 2022.
- BALOG, Livia Campos. RIBEIRO, Luiz Ricardo Gonzaga. **LetRA: Realidade Aumentada aplicada na alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo**. XIX SBGames – Recife – PE – Brazil, November 7th – 10th, 2020. Disponível em: <https://www.sbgames.org/proceedings2020/EducacaoShort/209755.pdf> Acesso em: 28 de nov. 2024.
- BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. **O Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de pessoas com Autismo no Brasil**. Congresso Internacional de educação e tecnologia (CIET); Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição. 2018.
- BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P. **O uso das Tecnologias Digitais na Educação do século XXI**. RIAEE - Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v.12, n.1, p. 205-214, 2017.
- BRASIL. **CENSO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA 2023 - Resumo Técnico**.
- BRASIL. **Município de Gurupi**. Cidade-Brasil. Disponível em: <https://www.cidadebrasil.com.br/municipio-gurupi.html> Acesso em: dez de 2023.
- BRASIL. **Nota Técnica – Censo Escolar 2019** (GETED/DINFE/SUPLAV/SEEDF) – Brasília – DF.
- CARVALHO, Lukas Teixeira. CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro. **ABC Autismo Animais: Um aplicativo para auxiliar a aprendizagem de crianças com autismo**.

XVIII SBGames – Rio de Janeiro – RJ – Brazil, October 28th – 31th, 2019.

Disponível

em: <<https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/EducacaoFull/198411.pdf>>

Acesso em: 20 de nov. 2024.

CASTRO, Vanessa Dias Bueno. DALL'ACQUA, Maria Júlia Canazza. **Inclusão escolar no nordeste: O que revelam os dados do censo escolar entre 2009 e 2023**

Interfaces da Educ., Paranaíba, v.7, n.19, p.251-274, 2016.

CAT, 2007. **Ata da Reunião VII**, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: Acesso em: 01 dez. 2024.

CAVALCANTI, Ricardo Sousa. CARVALHO, Lilian Amaral. **Ferramentas educacionais digitais para crianças autistas**. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, e248101018823, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18823/16790/232142>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

DEEP/INEP. Brasília - DF. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/res

FARIA, Maria Elisa Vaz. BORGA, Márcia Guaraciara de Souza. **AUTISMO: SINAIS, NÍVEIS DE SUPORTE E DIAGNÓSTICO-UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS RECENTES**. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE. São Paulo, v.10.n.06. jun. 2024. ISSN - 2675 – 3375. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14706>> Acesso em: 03 de dez. 2024.

FONSECA, Juliana Tavares dos Reis. SCHIRMER, Carolina Rizzotto. Tecnologia Assistiva: aplicativos para dispositivos móveis, uma contribuição tecnológica para aprendizagem de crianças autistas. **REVISTA EDUCAÇÃO E CULTURA CONTEMPORÂNEA VOLUME17,NÚMERO51, 020PPGE/UNESA.RIO DE JANEIRO.** Disponível em:

<<https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/7039/47967531>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

FRANÇA, Fernanda Aline Costa. RIBEIRO, Francisco Adelson Alves. PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher. CHAVES, Adriana Alves da Silva. LIMA, Luciana Valéria Leão. ARAÚJO, Rainan Carneiro. CARNEIRO, Pedro Lucas Souza. **Aplicativos educativos como apoio pedagógico para os transtornos do espectro autista:**

uma revisão integrativa das produções brasileiras no período de 2017 a 2022.

Research, Society and Development, v. 11, n.9, e44211932076, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32076/27291>> Acesso em: 29 de nov. 2024.

2013. FREIRE, Milson Gomes. CARDOSO, Heloísa dos Santos Peres. **Diagnóstico de autismo em meninas: Revisão Sistemática.** Rev. Psicopedagogia. 2022;39(120):435-44.

GROSSI, M. G. R., et al. **A Aplicabilidade das Ferramentas Digitais da Web 2.0 no Processo de Ensino e Aprendizagem.** Contexto & Educação. Editora Unijuí Ano 33 nº 104 Jan./Abr. 2018.

LAPLANE, Adriana Lia Friszman. **O que os dados do censo escolar revelam sobre as barreiras à inclusão?** Educação e Fronteiras On-Line, Dourados/MS, v.5, n.13 p.7-20, maio/ago. 2015.

LIMA, Stéfanie Melo. LAPLANE, Adriana Lia Friszman. **Escolarização de Alunos com Autismo.** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 22, n. 2, p. 269-284, Abr.-Jun., 2016.

LUCIAN, Bruna O. STUMPF, Alexsandro. Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista. **REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA.** ISSN: 2178-19742019, Vol. 09, No. 19. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/601/281>> Acesso em: 30 de nov. 2024.

MAIA, M. S. D.; JACOMELLI, M. K. **A aprendizagem da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).** Revista Psicologia e Saberes. v. 9, n. 18, 2020.

MENDES, Maria Fernanda Moreira. **O uso do graphogame brasil no processo de alfabetização e letramento de crianças com autismo.** Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. 2022. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2253/1710>>

Acesso em: 28 de nov. 2024.

MENTONE, Emilia Cristina. FORTUNATO, Ivan. A tecnologia digital no auxílio à educação de autistas: os aplicativos abc autismo, aiello e scai autismo. **Temas em Educ. e Saúde**, Araraquara, v. 15, n. 1, p. 113-130, jan./jun., 2019. Disponível em <<https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/12733/8360>> Acesso em: 27 de nov. De 2024.

MIRANDA, Cláudia Junqueira. HASHISUME, Cristina Miyuki. **Legislação na educação inclusiva: analisando as políticas públicas a partir de dados do censo escolar**. Cadernos de Educação, v.19, n. 38, jan.-jun. 2020.

MOURA, A. **Aprendizagem Móvel e ferramentas digitais para inovar em sala de aula**. Jornadas Virtuais: Vivências e Práticas das Tecnologias Educativas. Janeiro, 2017.

NETO, José Honorato. COSTA, Francisco José Carvalho. MENDONÇA, Koroene Dirlene Silva. LOPES, Ática R. **Aprendiz: uma plataforma mobile para auxiliar na construção do aprendizado de crianças com espectro autista**. CONEDU. VI Congresso Nacional de Educação. 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/5f3196a04e0ca_10082020154904.pdf> Acesso em: 28 de nov. 2024.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D. **Tecnologias Móveis na Inclusão Escolar e Digital de Estudantes com Transtornos de Espectro Autista**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 21, n. 4, p. 349-366, Out.-Dez., 2015.

SANTOS, Vivian. ELIAS, Nassim Chamel. **Caracterização das matrículas dos alunos com Transtorno do espectro do autismo por regiões brasileiras**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v.24, n.4, p.465-482, Out.-Dez., 2018.

SILVA, J. A., et al. **As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como mediadoras na alfabetização de pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo: Uma revisão sistemática da literatura**. Texto Livre, linguagem e tecnologia. Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 45-64, Jan.-Abr. 2020.

SILVA, Maria Zildomar de Lima. ARTUSO, Alysson Ramos. TORTATO, Cíntia Souza Batista. **Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA**. Rev. Eletrônica Pesquiseduca. Santos, Volume 12, número 26, p. 157-179, jan.-abril, 2020.

SILVA, Maria Zildomar de Lima. ARTUSO, Alysson Ramos. TORTATO, Cíntia Souza Batista. **Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA. Revista Eletrônica Pesquiseduca**. Revista do Programa de Educação -Universidade Católica de Santos. 2020. Disponível

em:<<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/947/pdf>> Acesso em: 28 de nov. 2024.12.

SILVA, Robson Carlos. SANTOS, George França. ALVES, Fábio Júnior. **Aplicativos computacionais utilizados no processo de ensino e aprendizagem de crianças**

com autismo: uma revisão da literatura. Humanidades e Inovação. 2022.

Disponível

em:

<<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/9261>>

Acesso em: 25 nov. 2024.

SOUZA, Gabriela Mees. LETTI, Giovani. OLIVEIRA, Vivian Fátima. SILVA, Madalena Pereira. PIECZKOWSKI, Tania Mara Zancanaro. Nova Interface do Jogo “Ludo Educativo Primeiros Passos” para Crianças com Transtorno do Espectro Autista.

Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE. Brazilian Journal of Computers in Education. 2019. Disponível em: <<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/4733/2812>> Acesso em: 27 de nov. de 2024.

SOUZA, Carla Salomé Margarida. **A inclusão da criança autista em processo de alfabetização: possibilidades de um aplicativo baseado no modelo teacch.** Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. 2022. Disponível em: <<https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/265/264>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

STOCHERO, A. D., et al. **Utilização de Ferramentas Tecnológicas no Ensino e Aprendizagem em Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista.** VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Anais do XXIII Whorkshop de Informática na Escola. Santo Ângelo-RS, Brazil. 2017.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. / Metodologia da Pesquisa. / Marília Freitas de Campos Tozoni-Reis. 2. ed. — Curitiba : IESDE Brasil S.A. , 2009. 136 p. [umo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf](#) Acesso em: jun de 2024.

VIZZOTTO, Patrick Alves. **Inclusão na educação básica brasileira: Análise do Censo Escolar por meio dos microdados do Inep.** Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), vol.4, n.1, jan.-abr. 2020, p.102-112.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. Metodologia de pesquisa / Liane Carly Hermes Zanella. — 2. ed. rev. atual. — Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.



APLICATIVOS: TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA PESSOAS COM TEA

CRUZ, Breno Suarte.
BRITO, George Lauro Ribeiro.

Este material é o produto final da pesquisa intitulada “**APLICATIVOS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA VIDA SOCIAL E COGNITIVA DAS CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM GURUPI - TO**” realizada pelo pesquisador Breno Suarte Cruz, mestre em GOVERNANÇA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, pela Universidade Federal do Tocantins, campus de Palmas, sob orientação do Prof. Dr. George Lauro Ribeiro Brito.

APRESENTAÇÃO

Este material apresenta um catálogo de tecnologias assistivas digitais (especificamente aplicativos) desenvolvidos e disponíveis para apoiar crianças com autismo. Os aplicativos estão organizados em categorias de "vida social" e "desenvolvimento cognitivo", atendendo a diferentes níveis de suporte às necessidades específicas de cada criança com TEA. Esses recursos podem servir como suporte pedagógico para professores e pais no fortalecimento do processo de ensino e aprendizado, promovendo uma educação mais inclusiva e personalizada para pessoas com TEA.

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS - aplicativos

Segue catálogo com os aplicativos e uma breve descrição das especificações de cada um deles em relação ao trabalho com as crianças com TEA.

APLICATIVOS	ESPECIFICAÇÕES
APRENDIZ	O aplicativo APRENDIZ oferece uma interface intuitiva e 32 jogos interativos que estimulam habilidades cognitivas, motoras, sociais e de comunicação, promovendo a autonomia de crianças e adolescentes com TEA. As atividades são baseadas em repetição e recompensas, permitindo que os usuários aprendam de forma independente, sem necessidade de supervisão constante.
ABC Autismo	O ABC AUTISMO facilita a inclusão escolar de crianças com autismo, oferecendo atividades educativas que desenvolvem habilidades de leitura, escrita e coordenação motora de forma gradual. Com quatro níveis de dificuldade, o aplicativo permite um aprendizado progressivo, desde habilidades motoras até tarefas mais complexas de alfabetização.
AIELLO	O aplicativo AIELLO ensina vocabulário e fluência na leitura para crianças com autismo, integrando a grafia das palavras e estimulando a comunicação verbal e não-verbal. Com uma abordagem visual e interativa, o aplicativo facilita o aprendizado e amplia o repertório linguístico das crianças, tornando-o mais acessível e envolvente.
SCAI AUTISMO	O SCAI AUTISMO utiliza o sistema PECS para ajudar crianças com autismo a se comunicarem por meio de imagens e símbolos, promovendo autonomia nas atividades diárias. Com uma interface intuitiva, o aplicativo facilita a comunicação de necessidades básicas e contribui para o desenvolvimento das habilidades comunicativas e sociais.
AUTISMO PROJETO INTEGRAR	O aplicativo Autismo Projeto Integrar apoia pais e professores no ensino de crianças com TEA, promovendo comunicação, autonomia e inclusão por meio de recursos visuais interativos. Com uma interface simples e colorida, ele organiza atividades diárias e estimula o aprendizado de comportamentos essenciais, como higiene e uso do banheiro.
TEO AUTISMO	O aplicativo TEO AUTISMO visa estimular a comunicação, socialização e comportamento de crianças com TEA, oferecendo atividades educativas focadas em habilidades sociais. No entanto, a falta de variedade e a jogabilidade limitada podem tornar o uso monótono e com baixo engajamento ao longo do tempo.
GRAPHOGAME	O GRAPHOGAME integra alfabetização e letramento, utilizando uma metodologia científica para ensinar letras, sílabas, palavras e sons de forma interligada. Com gráficos 3D, comandos sonoros e uma interface interativa, o aplicativo estimula a oralidade e oferece relatórios de desempenho personalizados.

G DOMLEXIA	O G Domlexia utiliza o método fônico para ensinar a associação de letras a fonemas, estimulando a linguagem oral e o vocabulário das crianças. Através de jogos interativos, o aplicativo desenvolve a consciência fonológica de forma lúdica e envolvente.
ABC DINO	O ABC DINO utiliza a alfabetização silábica para facilitar a aprendizagem, personalizando o ensino conforme as necessidades dos alunos. O aplicativo oferece atividades interativas que estimulam o reconhecimento de palavras, memorização e ampliação do vocabulário.
JADE AUTISM	O JADE AUTISM estimula o desenvolvimento cognitivo e a memória das crianças por meio de jogos interativos e associação com figuras do cotidiano. O aplicativo gera relatórios personalizados para identificar dificuldades e promover o progresso contínuo nas habilidades cognitivas.
G-TEA	O G-TEA foi desenvolvido para ajudar profissionais da psicologia a ensinar cores a crianças autistas, permitindo a personalização do jogo conforme a cor a ser trabalhada. O aplicativo usa recursos visuais e interativos para reforçar o aprendizado de forma personalizada.
MOTIVAEDUC	O MOTIVAEDUC ensina as letras do alfabeto e expande o vocabulário das crianças com TEA, associando-as a animais e alimentos, além de promover o desenvolvimento psicomotor. O aplicativo também estimula o pensamento lógico e rápido com atividades personalizadas, adaptadas às necessidades de cada criança.
NEUROHAB	O NEUROHAB ajuda crianças com TEA a desenvolver habilidades adaptativas e executivas, como higiene pessoal e tarefas domésticas, além de estimular a comunicação e interações sociais. O aplicativo utiliza sons variados para melhorar a percepção auditiva e oferece atividades imersivas que tornam o aprendizado mais acessível e eficiente.
KIDS ToDo LIST	O Kids ToDo List ajuda crianças com TEA a organizar tarefas diárias, como higiene pessoal, usando cronômetro visual e sonoro, e permite criar cartões personalizados. O aplicativo promove a autonomia ao tornar as rotinas mais acessíveis e envolventes por meio de recursos multissensoriais, como sons, imagens e gravações.
Aprendendo com Biel e seus amigos	O aplicativo é voltado para crianças com TEA de 2 a 8 anos, ajudando no desenvolvimento de habilidades diárias e promovendo a integração social. Com uma abordagem lúdica e educacional, ele estimula o aprendizado cognitivo e social de forma interativa e divertida.
	O aplicativo Matraquinha facilita a comunicação das crianças com cartões

MATRAQUINHA	que cobrem necessidades diversas, emitindo respostas sonoras para tornar a interação mais clara. Além de promover a comunicação, ele auxilia no desenvolvimento da fala e na interação social.
AUTAPP	O AUTAPP ajuda no desenvolvimento da coordenação motora e no reconhecimento de emoções, permitindo que a criança imite expressões do personagem Erick. Além disso, o aplicativo oferece interatividade com fotos, mas requer acesso à internet para reconhecer as expressões faciais.
OTO - Olhar Tocar Ouvir	O OTO ensina o alfabeto por meio de imagens e sons, apoiando o desenvolvimento da fala de crianças com TEA. A estimulação multissensorial do aplicativo melhora o desempenho escolar e as interações sociais.
LINA EDUCA	O Lina Educa apoia o desenvolvimento de habilidades específicas em crianças com TEA, utilizando estímulos visuais e auditivos para a aprendizagem. No entanto, o aplicativo não estimula diretamente a escrita, sendo necessário o acompanhamento de um especialista para essa área.
ACA - Aprendendo com Comunicação Alternativa	O ACA auxilia no desenvolvimento do vocabulário e no processo de alfabetização de crianças com TEA, utilizando métodos de comunicação alternativa. O aplicativo oferece um ensino personalizado, atendendo às necessidades individuais das crianças no processo educacional.
Brainy Mouse	O Brainy Mouse auxilia na alfabetização de crianças com TEA por meio de uma história interativa, associando palavras a sons e imagens. O aplicativo oferece personalização e desafios, incentivando o aprendizado lúdico e a formação de palavras enquanto explora cenários diversos.
LIVOX	O Livox, premiado pela ONU, utiliza inteligência artificial e processamento de linguagem natural para facilitar a comunicação de pessoas com dificuldades. Criado por Carlos Pereira para sua filha com paralisia cerebral, o app oferece personalização e avaliação de progresso, corrigindo toques imperfeitos por meio de reconhecimento tecnológico.
ABC Alfabeto Jogo para Crianças	O aplicativo auxilia as crianças no reconhecimento e memorização do alfabeto, oferecendo um percurso interativo e áudio com a pronúncia correta das letras. Com atividades lúdicas e educativas, promove o aprendizado de forma envolvente e eficaz.
Dyslexic ABA	O aplicativo auxilia na identificação de letras e números, com atividades interativas focadas no processo de alfabetização. Desenvolvido especialmente para pessoas com Dislexia e outros transtornos de aprendizagem, oferece suporte para crianças com dificuldades de aprendizagem.

Dikt ABC	O aplicativo utiliza o método silábico para formar palavras por recombinação, oferecendo mais de 350 palavras em 9 categorias. Focado no ensino de sílabas, ele promove o desenvolvimento da leitura e escrita por meio de uma estrutura silábica.
Jogo do Alfabeto	O aplicativo ensina as letras por meio de recursos visuais e sonoros, emitindo o som da palavra correspondente ao tocar em cada letra. Com uma área de toque ampliada e estímulos multissensoriais, ele facilita a aprendizagem e a acessibilidade.
Khan Academy Kids	O aplicativo oferece um currículo estruturado focado em leitura, alfabetização, fonética e ortografia, promovendo a compreensão textual por meio de atividades educativas. Além disso, é adaptado para crianças com TEA, proporcionando uma abordagem inclusiva e acessível.
Primeiras palavras para bebês	O aplicativo utiliza flashcards interativos com palavras e imagens em 12 categorias diversas para estimular o aprendizado visual e auditivo. Com uma interface simples, é ideal para crianças com TEA aprenderem vocabulário essencial de forma fácil e acessível.
Jogo para Crianças 2 5 frutas	O aplicativo ajuda crianças a expandirem seu vocabulário e desenvolve habilidades cognitivas por meio de 12 atividades educativas lúdicas. Ele foca na associação auditiva, visual e visual-visual, estimulando a compreensão e flexibilidade cognitiva.
ABC Bia&Nino	O aplicativo ensina crianças a associar imagens a palavras, utilizando sons e imagens para reforçar o aprendizado. Com cinco temáticas educativas, ele oferece uma abordagem lúdica e interativa, ideal para crianças com TEA.
EduEdu	O aplicativo oferece ensino individualizado de leitura e escrita para crianças de 5 a 9 anos, adaptando as atividades conforme as necessidades e progresso de cada criança. Além disso, realiza uma avaliação inicial e monitora o desempenho para ajustar o ensino de forma personalizada.
TEACCH-ME	O TEACCH-ME permite criar rotinas personalizadas para crianças autistas, com tarefas diárias adaptadas às suas necessidades e acompanhamento de desempenho. O aplicativo inclui uma área protegida para responsáveis e um assistente virtual customizável para orientar a criança nas atividades.
LetRA	O LetRA é um aplicativo focado no desenvolvimento do letramento infantil, oferecendo apoio ao ensino personalizado para crianças com necessidades especiais. Ele auxilia na aprendizagem de leitura e escrita de forma gradual, promovendo inclusão e acessibilidade.

AutismCPM

O AutismCPM oferece jogos adaptados para o desenvolvimento cognitivo de crianças com TEA, focando em habilidades essenciais. Disponível na Play Store e criado no Brasil, o aplicativo já conta com mais de 10.000 downloads e visa atender necessidades educacionais específicas.

Auts

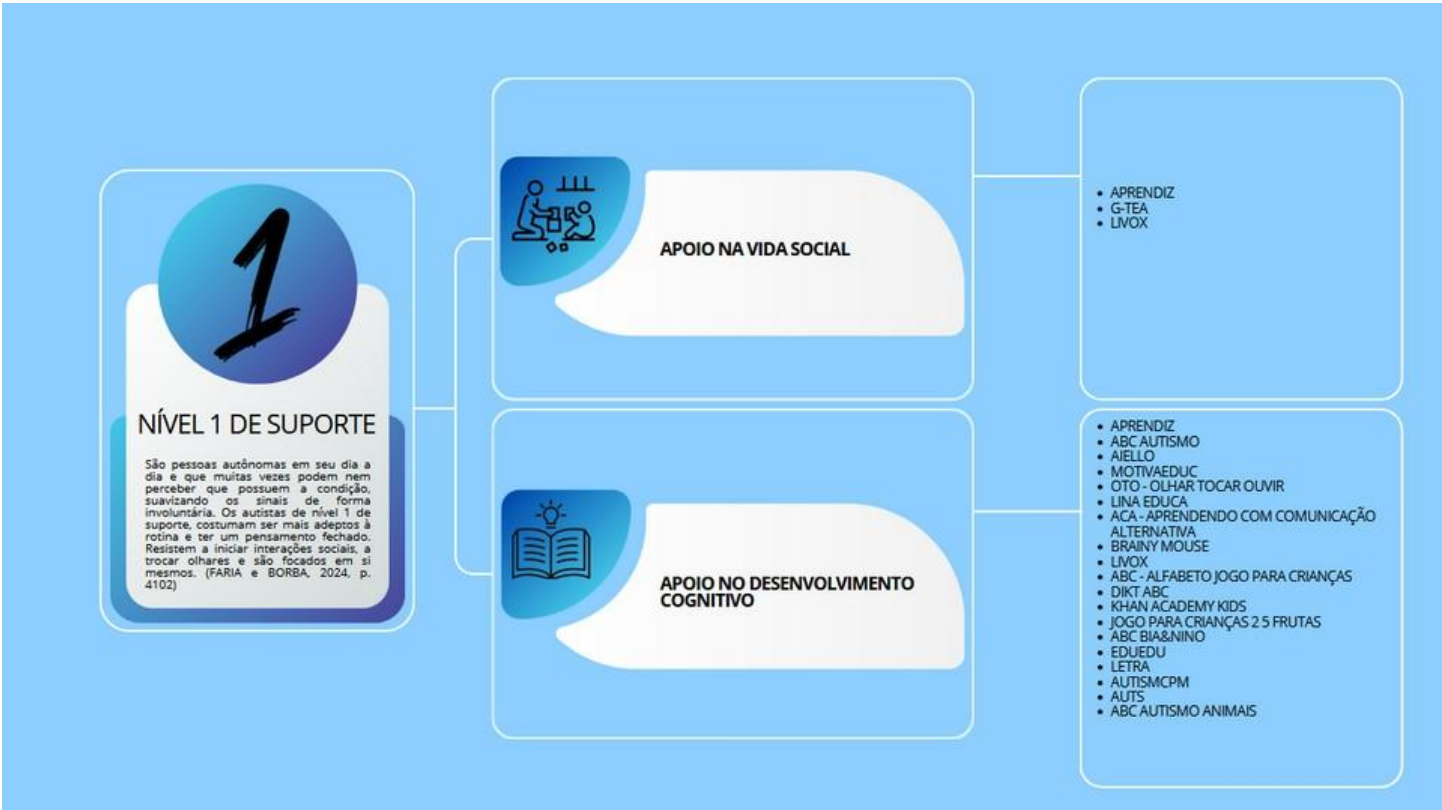
O Auts oferece uma série animada e jogos que estimulam a aprendizagem lúdica, associando figuras geométricas a objetos do cotidiano. Com mais de 5.000 downloads, o aplicativo promove empatia e inclusão ao apresentar uma personagem principal autista, e é acessível através da Play Store.

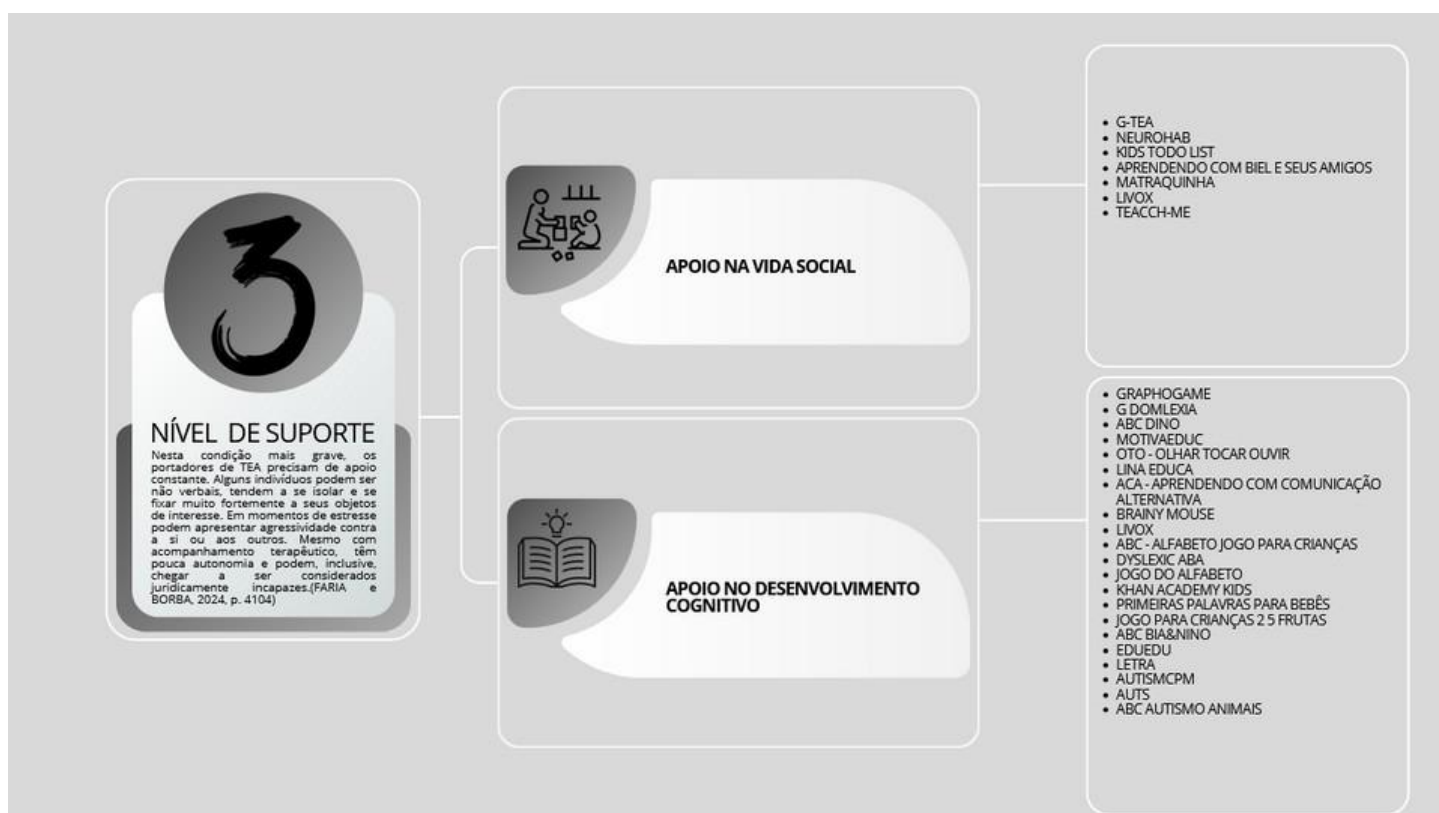
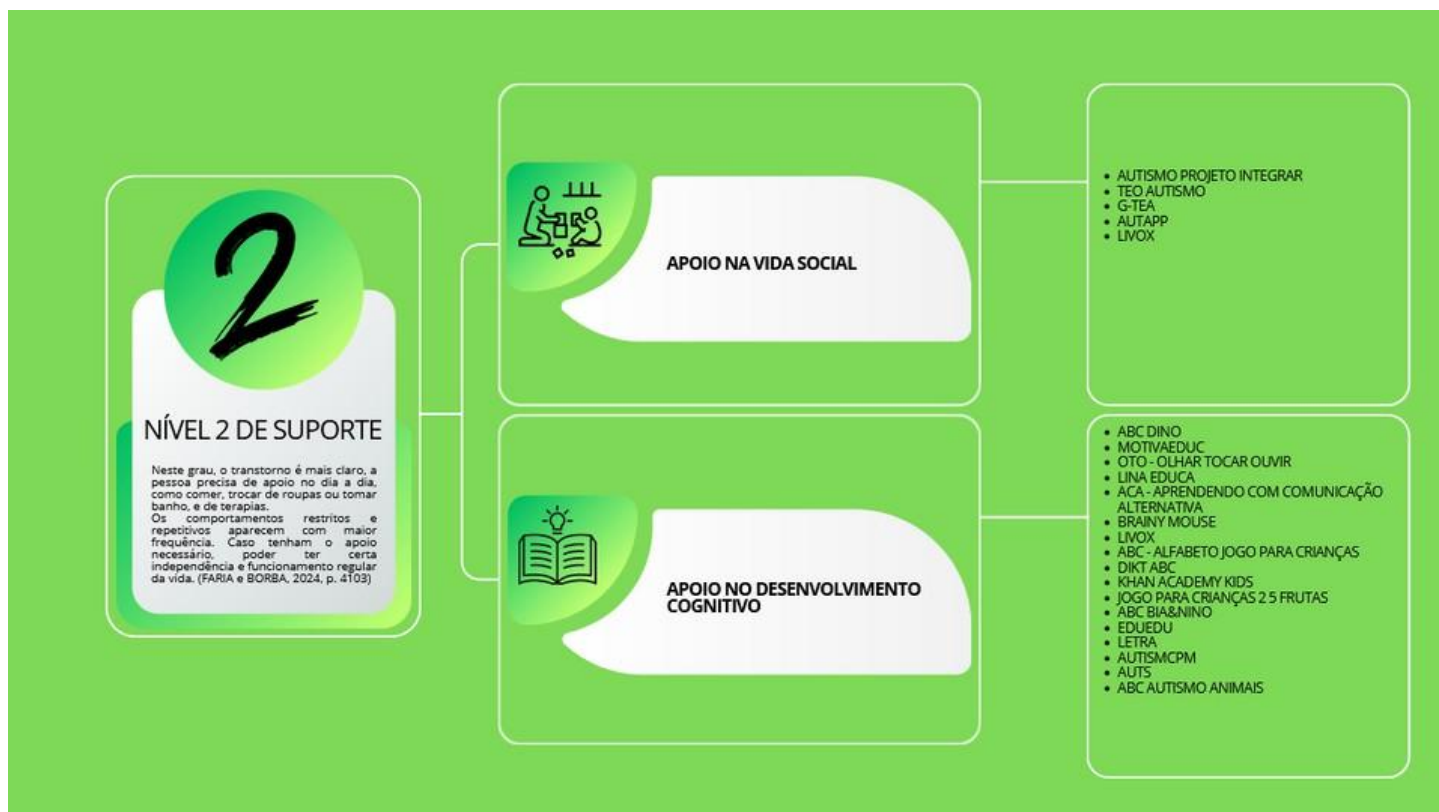
ABC Autismo Animais

O ABC Autismo Animais utiliza um método de ensino estruturado com quatro níveis de dificuldade, oferecendo atividades progressivas e sequenciadas. Com estímulos visuais e auditivos, o aplicativo reforça o aprendizado e a motivação das crianças.

Correlação entre os níveis de autismo, os aplicativos e suas respectivas funcionalidades.

Nas imagens abaixo é possível verificar os aplicativos conforme os níveis de suporte dos autistas que atendem e ainda sobre as categorias “vida social” e “desenvolvimento cognitivo”.





Os termos “apoio na vida social” e “apoio no desenvolvimento cognitivo” tem a função de diferenciar quanto à finalidade do atendimento de cada aplicativo. Os aplicativos listados no “apoio na vida social” têm ênfase no auxílio do desenvolvimento e realização das atividades da vida social, sendo que dentre eles alguns dão suporte nas questões de comunicação, higiene pessoal, autonomia etc. Já os aplicativos elencados no “apoio no desenvolvimento cognitivo” têm ênfase no auxílio no desenvolvimento cognitivo, nas atividades escolares, de desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita, comunicação, alfabetização e letramento. Apenas dois aplicativos, o Aprendiz e o Livox, após análise, foram

identificados como tecnologias assistivas digitais que atendem às duas categorias definidas nesta pesquisa.

Referências Bibliográficas

BALOG, Livia Campos. RIBEIRO, Luiz Ricardo Gonzaga. **LetRA: Realidade Aumentada aplicada na alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo**. XIX SBGames – Recife – PE – Brazil, November 7th – 10th, 2020. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/proceedings2020/EducacaoShort/209755.pdf>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

CARVALHO, Lukas Teixeira. CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro. **ABC Autismo Animais: Um aplicativo para auxiliar a aprendizagem de crianças com autismo**. XVIII SBGames – Rio de Janeiro – RJ – Brazil, October 28th – 31th, 2019. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/EducacaoFull/198411.pdf>> Acesso em: 20 de nov. 2024.

CAVALCANTI, Ricardo Sousa. CARVALHO, Lilian Amaral. **Ferramentas educacionais digitais para crianças autistas**. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, e248101018823, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18823/16790/232142>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

FARIA, Maria Elisa Vaz. BORGA, Márcia Guaraciara de Souza. **AUTISMO: SINAIS, NÍVEIS DE SUPORTE E DIAGNÓSTICO-UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS RECENTES**. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE. São Paulo, v.10.n.06. jun. 2024. ISSN - 2675 – 3375. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14706>> Acesso em: 03 de dez. 2024.

FONSECA, Juliana Tavares dos Reis. SCHIRMER, Carolina Rizzotto. **Tecnologia Assistiva: aplicativos para dispositivos móveis, uma contribuição tecnológica para aprendizagem de crianças autistas**. REVISTA EDUCAÇÃO E CULTURA CONTEMPORÂNEA VOLUME17,NÚMERO51, 020PPGE/UNESA.RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/7039/47967531>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

FRANÇA, Fernanda Aline Costa. RIBEIRO, Francisco Adelson Alves. PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher. CHAVES, Adriana Alves da Silva. LIMA, Luciana Valéria Leão. ARAÚJO, Rainan Carneiro. CARNEIRO, Pedro Lucas Souza. **Aplicativos educativos como apoio pedagógico para os transtornos do espectro autista: uma revisão integrativa das produções brasileiras no período de 2017 a 2022**. Research, Society and Development, v. 11, n.9, e44211932076, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32076/27291>> Acesso em: 29 de nov. 2024.

LUCIAN, Bruna O. STUMPF, Alexsandro. **Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista**. REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA. ISSN: 2178-19742019, Vol. 09, No. 19. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/601/281>> Acesso em: 30 de nov. 2024.

MENDES, Maria Fernanda Moreira. **O uso do graphogame brasil no processo de alfabetização e letramento de crianças com autismo**. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. 2022. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2253/1710>> Acesso em: 28 de nov. 2024.

MENTONE, Emilia Cristina. FORTUNATO, Ivan. **A tecnologia digital no auxílio à educação de autistas: os aplicativos abc autismo, aiello e scai autismo**. Temas em Educ. e Saúde, Araraquara, v. 15, n. 1, p. 113-130, jan./jun., 2019. Disponível em <<https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/12733/8360>> Acesso em: 27 de nov. De 2024.

NETO, José Honorato. COSTA, Francisco José Carvalho. MENDONÇA, Koroene Dirlene Silva. LOPES, Ática R. **Aprendiz: uma plataforma mobile para auxiliar na construção do aprendizado de crianças com espectro autista**. CONEDU. VI Congresso Nacional de Educação. 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/5f3196a04e0ca_10082020154904.pdf> Acesso em: 28 de nov. 2024.

SILVA, Maria Zildomar de Lima. ARTUSO, Alysson Ramos. TORTATO, Cíntia Souza Batista. **Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA**. Revista Eletrônica PesquiseducaRevista do Programa de Educação -Universidade Católica de Santos. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/947/pdf>> Acesso em: 28 de nov. 2024.12.

SILVA, Robson Carlos. SANTOS, George França. ALVES, Fábio Júnior. **Aplicativos computacionais utilizados no processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo: uma revisão da literatura**. Humanidades e Inovação. 2022. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/9261>> Acesso em: 25 nov. 2024.

SOUZA, Gabriela Mees. LETTI, Giovani. OLIVEIRA, Vivian Fátima. SILVA, Madalena Pereira. PIECZKOWSKI, Tania Mara Zancanaro. **Nova Interface do Jogo “Ludo Educativo Primeiros Passos” para Crianças com Transtorno do Espectro Autista**. Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIEBrazilian Journal of Computers in Education. 2019. Disponível em: <<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/4733/2812>> Acesso em: 27 de nov. de 2024.

SOUZA, Carla Salomé Margarida. **A inclusão da criança autista em processo de alfabetização: possibilidades de um aplicativo baseado no modelo teacch**. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. 2022. Disponível em: <<https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/265/264>> Acesso em: 28 de nov. 2024.