



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA



Trabalho de Conclusão de Curso

**COMMUNBOARD: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O
ENSINO-APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM TEA**

Synara Simônica de Sousa Lira

Natal/RN

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

**COMMUNBOARD: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O
ENSINO-APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM TEA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Departamento de Engenharia Biomédica
da Universidade Federal do Rio Grande do
Norte para obtenção do título de Graduado em
Engenharia Biomédica.

Graduando: Synara Simônica de Sousa Lira

Orientador: Prof. Dr. Ernano Arrais Júnior

Coorientadora: Psico. Giuliana Maria
Gonçalves Ávila

Natal/RN

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

**COMMUNBOARD: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM TEA**

Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso:

Prof. Dr. Ernano Arrais Júnior

UFRN - Orientador

Psico. Giuliana Maria Gonçalves Ávila

UFRN – Coorientadora

Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da
Silva Segundo

UFERSA – Avaliador Externo

Natal/RN

2022

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus que sempre esteve comigo; aos meus pais, irmão e primo que estiveram ao meu lado dando todo suporte necessário, em especial a minha avó, Alvanir (*in memoriam*) que sempre sonhou com esse momento; e aos meus amigos que estiveram comigo nas alegrias, tristezas e dificuldades durante o curso.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela minha vida, e por me possibilitar cruzar todos os obstáculos vistos ao longo da execução deste trabalho.

Aos meus pais, Sergio e Silvanir, por todo o suporte e auxílio, que muito colaboraram para o desempenho deste trabalho. Vocês foram à base do meu desenvolvimento como ser humana. Ao meu irmão, Saulo, por ser minha inspiração para a realização desse projeto. Conviver com você desde o seu nascimento sempre me fez acreditar que o mundo autista é único e especial. Ao meu primo, João Victor, que veio para integrar e trazer mais alegria a nossa família.

À minha querida avó, Alvanir (*in memoriam*), cujo esforço em me ensinar sempre veio em primeiro lugar. Aqui está o fruto da sua dedicação com muita gratidão.

Aos professores, pelas correções e aprendizados que me possibilitaram mostrar uma melhor *performance* no meu crescimento de formação profissional durante todo o curso.

A minha família que participou, direta ou indiretamente do crescimento deste trabalho, fortalecendo o meu processo de aprendizado.

E, por fim, aos meus colegas de curso, com quem estive diariamente e intensamente durante todos os anos da graduação, pela convivência e troca de conhecimento que me possibilitaram amadurecer não só como pessoa, mas também como formando.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	4
AGRADECIMENTOS.....	5
SUMÁRIO.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. OBJETIVOS.....	14
1.1.1. OBJETIVO GERAL.....	14
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.2. CONTRIBUIÇÕES.....	14
1.3. METODOLOGIA.....	15
1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	15
2. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA).....	16
2.1. HISTÓRIA	17
3. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	19
3.1. A INCLUSÃO DE CRIANÇAS COM TEA NO AMBIENTE ESCOLAR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	19
3.2. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS AO TEA.....	21
3.3. RESUMO DO REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	23
4. MÉTODO PROPOSTO.....	24
4.1. MODELAGEM DO SISTEMA.....	24
4.2. SOFTWARE UTILIZADO.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5.1. INTERFACE GRÁFICA DO SISTEMA.....	27
6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	32

6.1. TRABALHOS FUTUROS.....	32
7. REFERÊNCIAS.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Prevalência de Autismo nos Estados Unidos	17
Figura 2 – Passo a passo da criação de um arquivo HTML	25
Figura 3 – Tela Inicial da Plataforma	27
Figura 4 – Tela Inicial da Plataforma ao antes de pressionar botão	28
Figura 5 – Tela do Nível Básico da Plataforma.....	28
Figura 6 – Tela ao selecionar imagem SIM do Nível Básico	29
Figura 7 – Tela do Nível Intermediário 1 da Plataforma	30
Figura 8 – Tela do Nível Intermediário 2 da Plataforma	30
Figura 9 – Tela do Nível Avançado da Plataforma.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo do Referencial Bibliográfico.	23
Tabela 2 – Principais tags e códigos HTML	25

LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

TEA - Transtorno do Espectro Autista

CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa

TA – Tecnologia Assistiva

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

PNEEPEI - Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

AEE - Atendimento Educacional Especializado

UDL - *Universal Designer Learning*

DUA - Desenho Universal para Aprendizagem

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PECS - *Picture Exchang Communication System* (Sistema único de comunicação alternativa / aumentativa)

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

TEIAS - Tecnologia em Educação para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade

CSA - Comunicação Suplementar e/ou

Alternativa **CID** - Classificação Internacional de Doenças **SUS** – Sistema Único de Saúde

DSM-5 – *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais)

HTML - *Hypertext Markup Language* (Linguagem de Marcação de HiperTexto)

CSS - *Cascading Style Sheet* (Folha de Estilos em Cascata)

SOUSA LIRA, Synara Simônica. **Communboard: Tecnologia Assistiva para o ensino-aprendizagem de crianças com TEA.** Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 36p., 2022.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio que afeta alguns locais do neurodesenvolvimento que possui responsabilidade pela comunicação, convivência social e alguns comportamentos típicos da infância e juventude. Compreender como os alunos com autismo se comunicam no dia a dia com a sociedade escolar em seu entorno é uma tarefa fundamental para procurar estratégias e técnicas que desenvolvam melhor a convivência e comunicação social. Atualmente, as Tecnologias Assistiva (TA) vieram para desenvolver e contribuir no processo de ensino-aprendizagem, com o objetivo de tentar promover uma maior autonomia e qualidade de vida. Com isso, a ideia do trabalho é criar um sistema de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) destinada à inclusão de crianças com TEA em locais escolares para os menores que possuem dificuldade na comunicação verbal. É interessante ressaltar que cada aluno é singular e possui comportamentos diferentes. O método proposto foi desenvolvido em diferentes níveis e figuras e, para conseguir uma maior concentração no que está sendo apresentado pelo professor, há diferentes telas específicas para cada imagem. O estudo apresentado foi desenvolvido em HTML e CSS onde o aluno consegue interagir com uma prancha comunicativa em formato virtual.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Tecnologia Assistiva. Crianças. Aprendizagem.

SOUSA LIRA, Synara Simônica. **Communboard: Assistive Technology for teaching-learning of children with ASD.** Conclusion Work Project, Biomedical Engineering BachelorDegree, Federal University of Rio Grande do Norte, 36p., 2022.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a disorder that affects some neurodevelopmental sites that have responsibility for communication, social interaction, and some typical behaviors of childhood and youth. Understanding how students with autism communicate on a day-to-day life with the school society in their surroundings is a key task to seek strategic strategies and techniques that better develop coexistence and social communication. Currently, Assistive Technologies (TA) have come to develop and contribute to the teaching-learning process, with the aim of trying to promote greater autonomy and quality of life. With this, the idea of the work is to create a System of Increased and Alternative Communication (CAA) aimed at the inclusion of children with ASD in school places for minors who have difficulty in verbal communication. It is interesting to point out that each student is unique and has different behaviors. The proposed method was developed in different levels and figures, and in order to achieve greater concentration on what is being presented by the teacher, there are different specific screens for each image. The study presented was developed in HTML and CSS where the student can interact with a communicative board in a virtual format.

Palavras-chave: Autistic Spectrum Disorder. Assistive Technology. Children. Learning.

1. INTRODUÇÃO

A definição de Autismo Infantil avançou desde seu primeiro conceito proposto por Kanner em meados de 1950. Com o passar dos anos, passou a ser entendido como um transtorno global de desenvolvimento, sendo conhecido como o termo “espectro autismo” na década de 80 (FERREIRA, 2011).

Mesmo algumas crianças com TEA apresentando dificuldades em comportamentos sociais e de comunicação, é importante que se proponha estimulação precoce visando o desenvolvimento dessas habilidades, mesmo que haja pouco interesse em reciprocidade social e emocional, buscando respeitar os limites da criança e com foco em sua independência. Mantendo essa linha de raciocínio, entender como as crianças com TEA relacionam-se com as pessoas em sua volta no âmbito escolar e como é feita a comunicação com os professores e funcionários da instituição é de grande importância para se criar ideias e estratégias de ações que melhorem a interação social, comunicação e a inclusão escolar (AGRIPINO-RAMOS; LEMOS; SALOMÃO, 2014). Na atualidade, observa-se avanços na inclusão escolar de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em relação há anos anterior; no entanto, ainda há aspectos pouco desenvolvidos e barreiras a serem enfrentadas (DE MATTOS; NUERNBERG, 2011).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado por prejuízos na comunicação e interação sociais e repertórios restritos e repetitivos de comportamento, atividades ou interesses, podendo apresentar-se em diferentes níveis de comprometimento e diversificadas manifestações durante a vida do sujeito (AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION, 2014). Pode-se citar alguns comportamentos, como dificuldades na comunicação, movimentos repetitivos, limitações em contato interpessoal e dificuldades na educação e integração social.

É visível na educação infantil a dificuldade dos professores em acompanharem crianças com TEA na realização de atividades escolares, principalmente as que apresentam limitação na comunicação verbal (UCHÔA, 2015). Com isso, a utilização das técnicas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) é uma das abordagens a ser levada em consideração (CESD, [entre 2003 e 2022]). Segundo o Centro Tecnológico de Acessibilidade do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2019), “os recursos de CAA permitem ao usuário se comunicar com as demais pessoas, complementando ou substituindo a fala”. Vale ressaltar que a comunicação pode acontecer de diferentes formas (como a linguagem de sinais, por exemplo). Por mais que crianças com TEA apresentem menores intencionalidades

em formatos verbais de comunicação, não significa que não sejam capazes ou que não possam se comunicar de outras formas.

O desenvolvimento das crianças com autismo está associado com a metodologias de ensino que estão recebendo dos seus professores. Para isso, é relevante que os profissionais da educação entendam sobre o TEA e procurem ferramentas que consigam auxiliar no aprendizado e comunicação dessas crianças (CRUZ; FARIA; SANTOS, 2021).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma plataforma de CAA para auxiliar na aprendizagem de crianças, independente da faixa etária, com TEA. Para isso, será abordado conceito, histórico e importância das tecnologias assistivas no acompanhamento das crianças com autismo no ambiente escolar, com a finalidade de contribuir para seu convívio escolar e social.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma plataforma de comunicação aumentativa e alternativa aplicada à inclusão de crianças com autismo que não falam ou estão em atraso no desenvolvimento da fala em ambientes educacionais.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para o aumento da capacidade de comunicação de crianças com TEA que tenham dificuldade em se expressar verbalmente, possibilitando que construam frases e expressões de formas alternativas.
- Incentivar a interação social da criança com TEA no ambiente escolar através do acompanhamento realizado pelos profissionais da educação;
- Auxiliar no desenvolvimento e aprimoramento do ensino-aprendizagem de crianças com TEA;
- Contribuir para a ampliação do conhecimento comunicativo de crianças com TEA, que engloba habilidades de expressão e compreensão;

1.2. CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições deste trabalho são:

- Desenvolvimento de um sistema de comunicação alternativa e conhecimento de imagens utilizadas no dia a dia para crianças com TEA;
- Construção de um protótipo inicial para desenvolvimentos futuros relacionados à

CAA.

1.3. METODOLOGIA

Inicialmente, como primeira etapa do estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca do TEA, focando nas principais necessidades conhecidas. Em seguida, efetuou-se uma revisão bibliográfica acerca da realidade e desafios pedagógicos para o ensino de alunos com TEA, enfatizando as ferramentas já desenvolvidas e suas limitações. Uma vez contextualizado o tema, foi desenvolvida uma solução assistiva que pudesse contribuir para a redução das lacunas encontradas nas pesquisas bibliográficas, tentando melhorar a inclusão e o processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA, ou seja, buscar desenvolver ferramentas que possam auxiliar nesse processo de inclusão, com foco nas crianças com TEA. Finalmente, foi documentado o estudo, sendo elaborado este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho foi organizado e distribuído de acordo com os tópicos abaixo:

- **Introdução:** Nesse tópico será apresentada a relevância do tema, justificativa e motivação para o estudo, objetivos (geral e específico), metodologia e a organização do trabalho.
- **Referencial Bibliográfico:** Serão apresentadas as revisões bibliográficas acerca das estratégias de ensino-aprendizagem para crianças com TEA e as tecnologias assistivas aplicadas ao TEA
- **Método Proposto:** Explanação geral antes de entrar nos mecanismos necessários para a realização do projeto;
- **Resultados e Discussões:** Resultados obtidos com base no método proposto.
- **Conclusões e Trabalhos Futuros:** Conclusões sobre a pesquisa e próximos trabalhos para melhor implementação da plataforma.

2. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um tema bastante relevante e discutido na atualidade no ramo da educação, ou seja, é um assunto que cada vez mais precisa ser melhor aprofundado, debatido e entendido (GRILLO; SANTOS, 2015). Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), o TEA é um “distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por desenvolvimento atípico, manifestações comportamentais, déficits na comunicação e na interação social, padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados, podendo apresentar um repertório restrito de interesses e atividades”.

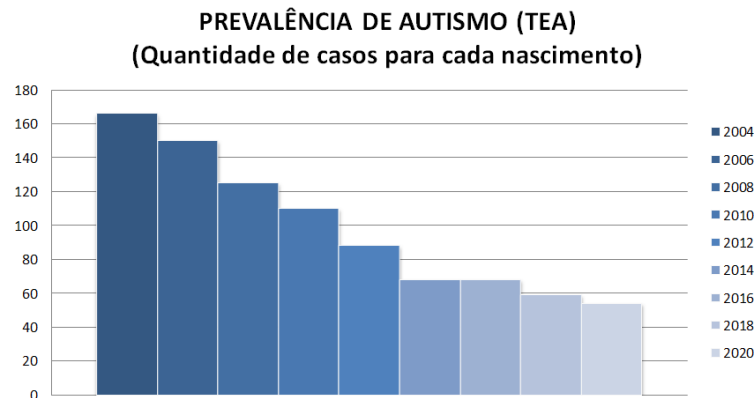
A criança pode começar a apresentar sintomas do TEA aproximadamente aos três anos de idade, os quais se apresentam de diversas maneiras, como mudanças comportamentais com padrões repetitivos e restritos, dificuldades com mudanças de rotina ou hábitos e com a compreensão de regras sociais. Além disso, algumas crianças possuem resistência à dor, hipersensibilidade sensorial e podem manifestar pouca comunicação verbal com outras pessoas (NASCIMENTO *et al*, 2018). Vale salientar que cada indivíduo possui características diferentes, isto é, os sintomas podem ser mais aparentes ao longo do seu desenvolvimento infantil, por exemplo (GRILLO; SANTOS, 2015).

Até os dias atuais, não há nenhuma comprovação sobre cura para o autismo, mas sabe-se que a inclusão da criança no ambiente escolar nos primeiros anos de vida é essencial para que se consiga promover avanços no seu desenvolvimento, seja na linguagem, comunicação social e/ou capacidade cognitiva (PAULA, 2011).

Segundo a Secretaria de Saúde do estado do Paraná (BRASIL, [entre 2003 e 2022]), “a etiologia do transtorno do espectro autista ainda permanece desconhecida. Evidências científicas apontam que não há uma causa única, mas sim a interação de fatores genéticos e ambientais”.

Analisando os dados epidemiológicos, de acordo com os dados apresentados na Figura 1, a incidência de pessoas com TEA vem crescendo ao longo dos anos. Em 2004, a prevalência era que 1 pessoa em 166 tinha TEA. No ano de 2012, a proporção de pessoas diminuiu para 1 em 88 tinham TEA. E, na última pesquisa realizada, no ano de 2020, a estatística está para 1 em 54 (AUTISMO E REALIDADE, [entre 2003 e 2022]).

Figura 1 – Prevalência de Autismo nos Estados Unidos



Fonte: Adaptado de Centers for Disease Control and Prevention (CDC) – USA (2020).

2.1. HISTÓRIA DO TEA

O termo autismo tem origem grega “autós”, que significa “si mesmo”. A expressão foi empregada pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler em 1908 através da necessidade de expor uma forma diferente de analisar o mundo real para pessoas que possuem esquizofrenia (AUTISMO E REALIDADE, [entre 2003 e 2022]).

Em 1943, o psiquiatra Kanner escreveu sobre “Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo”, contando a história de crianças que possuíam comportamentos repetitivos e solidão profunda durante toda a vida. O autor e médico analisou as crianças em estudo apresentavam algumas condutas incomuns em comunicações verbais (AUTISMO E REALIDADE, [entre 2003 e 2022]). Em meados de 1944, o pediatra austríaco Hans Asperger publicou “A psicopatia autista na infância”, onde descreveu alguns comportamentos, como convívio social, fala comprometida e ocorrências dos casos em sua maioria apenas no sexo masculino, propondo então a classificação da Síndrome de Asperger (CHIARI; PERISSINOTO; TAMANAHA, 2008). Já em 1976, o psiquiatra americano Ritvo categorizou o autismo como uma deficiência cognitiva, descartando a teoria expressada por Kanner e evidenciando como um “distúrbio do desenvolvimento”. Com isso, as teorias sobre autismo e deficiência intelectual estavam cada vez lado a lado (ASSUMPCÃO JUNIOR; PIMENTEL, 2000). Em meados de 1980, o autismo foi considerado como uma classe própria, a TID (Transtornos Invasivos do Desenvolvimento), englobando os diversos cenários onde o autismo está pertinente (AUTISMO E REALIDADE, [entre 2003 e 2022]).

Mesmo com o aumento dos diagnósticos de autismo ao longo dos anos, somente na década de 90 o TEA foi incluída na CID (Classificação Internacional de Doenças) da

Organização Mundial da Saúde (USP, [entre 2003 e 2002]).

Em janeiro de 2008, no Brasil, houve a elaboração da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), que tem como objetivo a inclusão no ambiente escolar os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, direcionando os locais de ensino na intenção de assegurar a disponibilidade de entrada no ensino regular, com seguimento ao longo dos anos nas séries subsequentes, além de um atendimento educacional especializado com profissionais especializados para o atendimento educacional, como também a acessibilidade, seja nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; dentre outros direitos (DUTRA *et al*, 2007).

No ano de 2012, houve a criação da Lei nº 12.764/2012 (BRASIL, 2012), estabelecendo a Política Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas com TEA. A legislação tem como objetivo a garantia dos direitos as pessoas com TEA, estabelecendo a obtenção ao diagnóstico precoce, métodos, terapias e medicações pelo SUS (Sistema Único de Saúde); ao ensino estudantil e à proteção social; ao trabalho e a qualquer atividade laboral que possibilite a equiparação de oportunidades.

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (2013), o *DSM-5* passou a agrupar todas as subclasses do autismo antes existentes em apenas um termo, conhecido até os dias atuais como o Transtorno do Espectro Autista (TEA) (AUTISMO E REALIDADE, [entre 2003 e 2022]). Ainda ao longo das informações apresentadas pela associação, o *DSM-5* foi criado com objetivo de ter uma “descrição clara e concisa de cada transtorno mental, organizada por meio de critérios diagnósticos claros, complementados, quando apropriado, por medidas dimensionais que perpassam limites diagnósticos, e um breve resumo de informações sobre o diagnóstico, os fatores de risco, as características associadas, os avanços em pesquisa e as várias expressões do transtorno” (AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION, 2013).

3. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1. A INCLUSÃO DE CRIANÇAS COM TEA NO AMBIENTE ESCOLAR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A inclusão escolar de crianças com Transtorno do Espectro Autista é um assunto bastante desafiador para as escolas e para as famílias, visto que as dificuldades de comunicação e interação social de crianças com TEA podem se intensificar em ambientes com convívio mais intenso com outras pessoas, podendo ser, assim, mais desafiante o desenvolvimento de ligações de convivência e carinho (MELO, 2019).

Mesmo que as primeiras pesquisas sobre o TEA tenham ocorrido por volta dos anos 1840, e que o assunto está interligado com diversas áreas de ensino e conhecimento, há bastante assunto para se aprofundar, aperfeiçoar e conhecer sobre a temática. No que diz respeito a estratégias de ensino para as crianças com TEA, é notório que há carência de conteúdo com recomendações e orientações com relação às atividades pedagógicas (ASFORA; SILVA; SILVA, 2015). Mesmo com a criação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) e pessoas com TEA (ou transtornos globais do desenvolvimento) fazendo parte do público dessa política ainda há obstáculos a serem enfrentados, como produzir ambientes adequados e apropriados à aprendizagem e ao desenvolvimento, ou seja, uma forma de incluir essa criança em um local favorável à ela e as pessoas do seu meio (COSTA, 2015).

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019), no ano de 2018, a quantidade de crianças matriculadas em turmas regulares no país cresceu 37,27 % comparado com o mesmo período do ano anterior (2017). Isso significa que, em 2017 havia 77.102 alunos com TEA matriculados em turmas regulares,. Já em 2018, esse número passou a ser de 105.842 crianças matriculadas, seja na rede de ensino pública, como privada (ARAÚJO; BORGES; SANTOS, 2021).

Segundo Mantoan (2003, p. 16), “As escolas inclusivas propõem um modo de organização do sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em função dessas necessidades”. Para que ocorra esse grande aumento de alunos matriculados a cada ano, a função do pedagogo na sala de aula de incluir a criança nas atividades escolares é fundamental (MELO, 2019). Com isso, os professores têm a necessidade de analisar cuidadosamente o aluno, independente de laudo (ASFORA; SILVA; SILVA, 2015). A criança consegue aprender o que está sendo proposto, mas o profissional

precisa entender que o tempo para que ela consiga captar a demanda apresentada não é igual para todas as crianças, algumas podem absorver de forma mais rápida, outras não. O modo afetivo e inclusivo que o professor consegue ter com o aluno é muito importante para que se consiga realizar essa análise (CRUZ; FARIA; SANTOS, 2021). Cada criança possui uma demanda única que, em alguns casos, pode ser aproveitada por outras crianças com a mesma deficiência ou não ou, às vezes, precisa ser criada atividade específica para atender a sua necessidade, prometendo, então, seu acesso, permanência, participação e aprendizagem (MELO, 2019).

Com a criação da PNEEPEI, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) vem sendo utilizado como estratégia de ensino nas escolas públicas e privadas em todo o Brasil para realizar o atendimento de todas as pessoas que são o público da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Nesse espaço, os alunos realizam atividades fora do horário da sala de aula regular, com uma equipe especializada em realizar exercícios de caráter educacional complementar ou suplementar ao ensino regular (LIMA; LINS, 2016). Além disso, o Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), aborda sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Tem como objetivo a garantia de um sistema de ensino inclusivo, sem discriminações e com igualdade de oportunidades em todas as séries e etapas de ensino.

De forma resumida, a inclusão escolar tem como objetivo garantir o acesso e a participação do público-alvo da educação especial no ensino regular, de forma a não haver exclusão. Com a intenção de modificar as escolas regulares em locais inclusivos para a educação de todas as pessoas, surgiu, em 1999, nos Estados Unidos, o conceito de Universal Designer Learning (UDL), traduzido para o Brasil como Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) (MENDES; ZERBATO, 2018). O DUA é uma proposta pedagógica de tornar os currículos acessíveis a todos os estudantes, pressupondo a diversidade cultural e de formas de aprender, sem a necessidade de adaptação ou projeto específico (KRANZ, 2014).

Mesmo existindo diversas maneiras de promover a inclusão das pessoas com TEA no ambiente escolar, reinventar o método de ensino habitual é um desafio que deve ser colocado como prioridade, principalmente em relação à metodologia adotada pelos professores na mediação da aprendizagem (MANTOAN, 2003). Desse modo, é preciso aprimorar as pesquisas sobre o TEA e reconhecer que incluir crianças com TEA nas escolas básicas não é uma ideia impossível (MELO, 2019). É preciso então reformular a referência que tínhamos sobre educação, já que ela está totalmente interligada com a qualidade de ensino (MANTOAN, 2003).

Diante das características educacionais existentes, é relevante que a ideia de intervenção aconteça de forma eficiente e beneficie todos os ambientes escolares, além de facilitar atividades adequadas e em grupo para o conhecimento e progresso do estudante (COSTA, 2015). Dessa forma, o estudo sobre o tema é muito importante levando em consideração o entendimento sobre inclusão e de forma influencia na sociedade em geral (MELO, 2019).

3.2. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS AO TEA

Com a alta mobilização da sociedade na inclusão de pessoas com deficiência na sociedade de acordo com os direitos humanos assegurados pela Constituição Federal Brasileira, as Tecnologias Assistivas (TA) vêm conquistando cada vez mais a população mundial (FREITAS; ROSA; ROSA, 2020). Desde os tempos mais primórdios já se utilizava esse tipo de tecnologia, por exemplo, qualquer madeira com a finalidade de ajudar na locomoção como apoio, como uma bengala, é considerada uma forma de TA (GALVÃO FILHO, 2009).

A TA é uma ferramenta que tem como objetivo incluir as pessoas com deficiência ou quaisquer pessoas que precisem de auxílio em diferentes espaços da comunidade (ALVES; RODRIGUES, 2013). Os mecanismos existentes procuram facilitar ou acrescentar certas capacidades funcionais a fim da pessoa ter maior independência, qualidade de vida e inclusão social (BERSCH, 2017), em atividades que vão desde a mobilidade à atividades laborais, comunicação e contato com qualquer lugar do planeta (ALVES; RODRIGUES, 2013).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2021), há aproximadamente 45 milhões de brasileiros que possuem algum tipo de deficiência, em torno de 6,7 % da população. E não necessariamente a TA é destinada exclusivamente às pessoas com deficiência, mas também, por exemplo, a idosos e crianças que precisem de algum acompanhamento ou assistência de forma a conseguir ter uma melhor qualidade de vida (ALVES; RODRIGUES, 2013).

Nos dias atuais, há algumas políticas públicas brasileiras que têm cooperado para aumentar as solicitações das tecnologias assistivas, como a Política Nacional de Educação Especial e Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), que possui a finalidade de incluir estudantes com deficiência, Transtorno do Espectro Autista (TEA) e altas habilidades/superdotação no ambiente escolar para, assim, conseguir ter uma melhor qualidade no ambiente, como participação em aulas (BRASIL, 2008).

A principal TA utilizada no desenvolvimento das crianças com TEA é a Comunicação

Aumentativa e Alternativa (CAA), que é uma área de conhecimento multidisciplinar sobre as interações de pessoas com necessidades complexas de comunicação. A CAA engloba o uso várias modalidades e recursos para substituir ou suplementar, de forma temporária ou permanente, a fala de uma pessoa e outras habilidades de comunicação existentes (ERICKSON; IACONO; TREMBAT, 2016). Incluem, por exemplo, sinais e gestos manuais, ímbolos gráficos, dispositivos de sistemas de voz, quadros de comunicação, dentre outros. É uma nomenclatura bastante utilizada por crianças e adultos verbais e não verbais, seja utilizando dispositivos tecnológicos ou apenas com gestos, sem precisar de ferramentas específicas (CESD, [entre 2003 e 2022]).

Uma das tecnologias assistivas divulgadas nas literaturas foi a *Picture Exchange Communication System* (PECS), que é uma ferramenta utilizada na Comunicação Suplementar e/ou Alternativa (CSA) com a ideia de a criança pedir algum material ou fazer algo através da troca de figuras, incentivando a conversação, interação social e autonomia das crianças com TEA (BRANCO; LUZ, 2021).

Outra TA encontrada foi a “SCALA”, que possui como ideia principal ajudar no acompanhamento da alfabetização das pessoas com TEA. Teve seu primeiro protótipo criado em 2009 na versão web, por pesquisadores e estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) através do grupo de Tecnologia em Educação para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade (TEIAS). Ao longo dos anos, houve o desenvolvimento da plataforma, criando também versões mobiles. Há duas abas (prancha e histórias) e possui diversas classificações de imagens, como pessoas, objetos, natureza e alimentos. Possui também a categoria “minhas imagens” onde é possível a pessoa colocar imagens próprias na plataforma. Assim como na CAA tradicional, as pranchas tem o objetivo de possibilitar uma melhor comunicação entre as pessoas, sejam elas com TEA ou não. Já as histórias são utilizadas com a proposta de incentivar a conversação, que podem ser as disponibilizadas pela plataforma ou o próprio usuário pode criar, podendo ser apresentada pela voz ou na forma de leitura, de acordo com o que foi escrito (BITTENCOURT, FUMES, 2016).

A utilização de tecnologias assistivas (TA) é muito relevante e fundamental para a qualidade de ensino dos alunos com TEA, já que consegue apoiar e ajudar no diálogo e desenvolvimento comportamental e cognitivo, além de aumentar a atuação, presença e desempenho nas tarefas escolares por meio da adaptação da estrutura curricular, materiais adequados e modos eletrônicos de acordo com a necessidade encontrada, de modo a auxiliar na aprendizagem do conteúdo. (ASFORA; SILVA; SILVA, 2015).

O desenvolvimento de melhorias na educação especial recentemente é visivelmente

notado no aumento de matrículas realizado nas redes de ensino em todo o Brasil (BRASIL, 2008). No entanto, ainda há muito que se desenvolver para que se tenha uma maior inclusão de pessoas com deficiência na sociedade, e isso envolve todos os setores, seja escolar, como também a própria população (ALVES; RODRIGUES, 2013). E em uma linha exponencial, há o crescimento da tecnologia que é uma grande aliada na criação e desenvolvimento de novas tecnologias assistivas, de modo a tornar o cotidiano das pessoas que dependem nesse tipo de ferramenta mais fácil (BERSCH, 2017).

3.3. RESUMO DO REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Tabela 1 – Resumo do Referencial Bibliográfico

REFERÊNCIA	TÈCNICA/TECNOLOGIA	APLICAÇÃO
GALVÃO FILHO, 2009	Assistiva	Pessoas com deficiência ou limitação
ALVES; RODRIGUES, 2013	Assistiva	Pessoas com deficiência ou limitação
ASFORA; SILVA; SILVA, 2015	Práticas pedagógicas	Aprendizagem das crianças com TEA
COSTA, 2015	Práticas pedagógicas	Criança com TEA
MADUREIRA; NUNES, 2015	Educação Inclusiva e Desenho Universal para a Aprendizagem	Qualquer pessoa
BITTENCOURT, FUMES, 2016	Assistiva (SCALA)	Crianças com TEA
BERSCH, 2017	Assistiva	Crianças com deficiência ou limitação
MELO, 2019	Práticas pedagógicas	Aprendizagem das crianças com TEA
FREITAS; ROSA; ROSA, 2020	NÃO	Pessoas com deficiência ou limitação
CRUZ; FARIA; SANTOS, 2021	Relações afetivas	Aprendizagem das crianças com TEA
BRANCO; LUZ, 2021	Assistiva (PECS)	Comunicação funcional de crianças autistas

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

4. MÉTODO PROPOSTO

Muitas pessoas já ficaram insatisfeitas por não conseguir expressar algo. Esse sentimento é o que acontece com algumas crianças, adolescentes e adultos com autismo que possuem limitações nas funções comunicativas verbais. Para essas pessoas, a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), especificamente as pranchas de comunicação, pode contribuir de forma direta, auxiliando-as a conseguirem se expressar com o mundo em sua volta, ampliando as suas possibilidades sociocomunicativas.

Para a criação das pranchas de comunicação, é usado um conjunto de símbolos e imagens personalizadas que possuam particularidades semelhantes entre si, podendo ser o alfabeto, alimentos e/ou elementos de uso pessoal de forma geral, por exemplo. Além da prancha específica para uso pessoal, ela também pode ser usada em ambiente escolar, mostrando atividades básicas do cotidiano e permitindo a comunicação com a equipe pedagógica e outros alunos. As nomenclaturas que devem ser usadas precisam estar de acordo com as necessidades e características de cada pessoa, ou seja, os modelos também podem ser modificados, de acordo com o sistema que será feito. A implementação dessa ferramenta pode ser em formato físico, guardados em pastas, por exemplo, ou através de softwares para ser utilizado de forma digital.

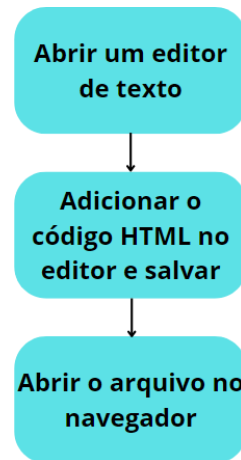
Com isso, neste tópico será apresentado o método proposto através da criação de de uma prancha comunicativa digital de modo a ajudar na comunicação da criança com autismo com as pessoas em sua volta, especificamente em seu ambiente escolar.

4.1. MODELAGEM DO SISTEMA

O HTML (*Hypertext Markup Language*) foi projetado por Tim Berners-Lee (1991), como um mecanismo que possibilita colocar determinados recursos nos textos utilizados por si e um conjunto de pesquisadores da época. Ele foi a primeira linguagem que possuiu feedback positivo das principais plataformas para computadores e browsers (SILVA, 2008).

O HTML, da mesma forma que qualquer linguagem utilizada na programação, é aplicada com o objetivo de impor o sistema no qual é usado para fazer determinadas atividades. Na Figura 2 pode-se verificar o passo a passo para a criação de um arquivo html.

Figura 2 – Passo a passo da criação de um arquivo HTML



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Por ser uma linguagem básica e facilmente interpretada, além de possibilitar um alto alcance de pessoas, o HTML sustenta a interface para o contato do usuário com as funcionalidades web e possibilita o desenvolvimento de interfaces gráficas entre os bancos de dados. A estrutura básica da linguagem HTML pode ser verificada na Tabela 2. É importante destacar que elas precisam ser colocadas na ordem apresentada abaixo para o código conseguir se apresentado normalmente no navegador.

Tabela 2 – Principais tags e códigos HTML

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
<code><!DOCTYPE html></code>	Versão de linguagem utilizada;
<code><html lang="pt-br"></code>	Linguagem em português; Início da tag HTML;
<code><head></code>	Início do cabeçalho da página
<code><meta charset="UTF-8"/></code>	Representa o conjunto de caracteres. O UTF-8 é o mais usual;
<code><title> TÍTULO </title></code>	Título da página;
<code></head></code>	Fechamento do cabeçalho da página;
<code><body></code>	Início da delimitação de onde ficará todo o conteúdo visual da página;
<code><p> corpo </p></code>	Todo o conteúdo. Cada "p" é para informar o início e o fim de um parágrafo;
<code></body></code>	Fechamento da delimitação de onde ficará todo o conteúdo visual da página;
<code></html></code>	Fechamento da tag HTML.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Além disso, também foi utilizada a linguagem CSS (*Cascading Style Sheet*, ou Folha de Estilo em Cascatas), com o objetivo de modificar os componentes de uma página com mais detalhes. Ela foi desenvolvida pelo *World Wide Web Consortium* (1996), para complementar o HTML, sendo agente direto por criar um estilo único aos documentos e páginas. O CSS tem o encargo de dividir o material do site de sua demonstração visual, modificando elementos estéticos de uma página (TOTVS, 2020).

Através das informações acima, podemos concluir que o HTML é a origem de um site, enquanto o CSS se destaca de toda a sua apresentação, que deve ser agradável e atrativa para o usuário.

4.2. SOFTWARE UTILIZADO

4.2.1. GEANY

Geany é um editor de texto na programação conhecido por ser leve, constante e dominante por apresentar grande variedade de soluções importantes. É compatível com Linux, Windows e MacOs, além de conseguir se adaptar a mais de 40 idiomas e entender mais de 50 linguagens de programação, incluindo HTML e CSS

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentadas as telas do protótipo produzido para realização de testes em crianças com TEA.

5.1. INTERFACE GRÁFICA DO SISTEMA

O nome da plataforma foi inspirado na palavra board, que significa prancha e communication, que significa comunicação. Com isso, a junção das palavras denominou o nome do sistema como CommunBoard.

A Figura 3 representa a tela inicial da plataforma. Ela é dividida em quatro níveis, denominados: nível básico, nível intermediário 1, nível intermediário 2 e nível avançado.

Figura 3 – Tela Inicial da Plataforma



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

As imagens para cada nível foram pensadas de acordo com as principais solicitações das crianças para os seus professores nos primeiros níveis de ensino. Para acessar cada nível, é necessário realizar o clique no número desejado. Para ficar mais fácil a visualização em que botão o mouse se encontra, a cor modifica, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Tela Inicial da Plataforma ao antes de pressionar botão



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Ao selecionar o nível básico, por exemplo, as imagens colocadas estão de acordo com as atividades realizadas por crianças que estão começando a aprendizagem escolar, conforme apresentado na Figura 5. É importante destacar que em cada nível há seis imagens distintas.

Figura 5 – Tela do Nível Básico da Plataforma



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Assim como na tela inicial, a cor do botão também modifica de modo que a criança e o profissional que está acompanhando a criança consiga verificar qual das imagens será selecionada.

Pensando em um dos principais sintomas de crianças com TEA, a deficiência nas habilidades de comunicação verbal, o CommunBoard procurou estimular a atenção delas aumentando cada imagem de sua preferência com um click, de acordo com a Figura 6. Esse tipo de funcionalidade tem êxito para todas as imagens de quaisquer níveis. Essas figuras ficam na tela durante o período de dois segundos, intervalo em que o professor pode apresentar o desenho e explicar seu significado.

Alguns comportamentos básicos, como de estar feliz ou triste com a atividade escolar pode ser algo de difícil expressão pela criança com TEA. Por isso, acrescentamos no nível avançado a possibilidade da criança comunicar algumas emoções e desejos. Assim, o professor é o agente principal da sala de aula e precisa analisar as necessidades do seu aluno e através da elaboração de métodos de ensino e dos mecanismos de acessibilidade, para facilitar a construção do conhecimento e aprendizagem da criança com TEA.

Figura 6 – Tela ao selecionar imagem SIM do Nível Básico



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Caso queira voltar para a tela inicial, todos os níveis apresentam o botão “RETORNAR”, o que torna mais dinâmico sem a necessidade de sempre se atualizar a página para retornar à tela inicial. Nas Figuras 7, 8 e 9, seguem as imagens do nível intermediário 1, nível intermediário 2 e nível avançado, respectivamente.

Figura 7 – Tela do Nível Intermediário 1 da Plataforma



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 8 – Tela do Nível Intermediário 2 da Plataforma



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 9 – Tela do Nível Avançado da Plataforma



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Por fim, as dificuldades dos níveis estão nas habilidades que são realizadas por crianças ao longo da sua vida, ou seja, o nível básico é destinado às crianças menores que o nível avançado. Vale ressaltar que não é uma regra estabelecida pelo aplicativo, mas é uma alternativa dos profissionais da educação em fazer a criança entender coisas mais básicas até frases curtas, além de se comunicarem.

A finalidade do CommunBoard como uma nova funcionalidade tecnológica através da utilização do computador como meio de mecanismo pedagógico a ser estudado com crianças com TEA visa garantir o acesso ao conhecimento e comunicação, como possibilitar seus direitos por meio do uso das TA no ambiente escolar, permitindo maior interação entre os profissionais da educação na comunicação, participação, independência e progresso nas atividades relacionadas ao ensino-aprendizagem.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho permitiu entender como acontece a escolarização e realizar a identificação de estratégias de ensino-aprendizagem dos profissionais da educação junto à criança com Transtorno do Espectro Autista.

Observa-se que ainda existem grandes desafios com relação ao entendimento da importância da inclusão dos alunos com TEA. A educação é um direito de todos os cidadãos e a prática da inclusão das crianças com TEA no ambiente escolar, desde os níveis básicos de ensino, é um benefício positivo à família, instituição de ensino e desenvolvimento da criança através da intervenção dos professores empenhados nos recursos educativos.

O sistema proposto tem o objetivo de propor um formato alternativo de comunicação dos professores com crianças com TEA com dificuldades na comunicação verbal, favorecendo a comunicação, interação e o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, permite um acompanhamento desde palavras monossilábicas a frases curtas, com o objetivo de fixar a atenção do aluno ao que está sendo proposto na ferramenta. Por fim, a tela única com a imagem e o nome também é outra opção de proposta para algumas crianças que possuem maiores dificuldades de fixação e concentração do conteúdo apresentado. Apesar de o sistema ter sido implementado inicialmente para crianças com TEA, a ferramenta também pode ser utilizada para outras crianças e abrir novos mecanismos de aplicação.

Por fim, é importante destacar que cada criança é única e apresenta comportamentos distintos. Diante disso, é possível verificar que a inclusão é um assunto bastante debatido na área da educação e, para isso, é importante a produção de novas descobertas nos modelos de educação em seu ambiente.

6.1. TRABALHOS FUTUROS

Como próximos passos desse estudo, novas ferramentas estão em fase de implementação para contribuir na educação infantil das crianças com TEA. São, então, sugeridas as seguintes propostas:

- Acrescentar outros níveis de dificuldade;
- Dividir em assuntos específicos, como higiene pessoal, rotina diária, alfabeto, comidas, dentre outros;
- Anexar a partir do nível intermediário um, os níveis anteriores na mesma tela para otimização de tempo e um melhor ensino;
- Produzir som de acordo com a imagem selecionada.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; RODRIGUES, P. R. **Tecnologia Assistiva – Uma revisão do Tema.** Revista HOLOS, [S. l.], vol. 6, 2013.

AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. **DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: http://dislex.co.pt/images/pdfs/DSM_V.pdf. Acesso em 1 jun 2022.

ARAÚJO, P. H.; BORGES, I. C.; SANTOS, V. A. **O autismo e a inclusão na educação infantil: estudo e revisão.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 19775-19789 fev.. 2021.

ASFORA, R.; SILVA, C. A.; SILVA, R. A. **Práticas pedagógicas inclusivas com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na Educação Infantil.** Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Pedagogia, Universidade Federal Pernambuco, 24p., 2015.

ASSUMPÇÃO JR, F. B.; PIMENTEL, A. C. M. **Autismo Infantil.** Revista Brasileira de Psiquiatria. Belo Horizonte, 2000; 22(Supl I):37-9.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** Tecnologia e Educação. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Disponível em: http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Comp_Sociedade/ZEGONC_Tecnologias_Assistivas_Livro_Introducao_TA.pdf. Acesso em 5 jun 2022.

BITTENCOURT, Ivanise; FUMES, Neiza. **A tecnologia assistiva SCALA na promoção de narrativas de sujeitos com Transtorno do Espectro Autista sobre as suas experiências escolares e o autismo.** Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 767, nov. 2016.

BRASIL. Decreto Nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de novembro de 2011; 190º da Independência e 123º da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%207.611%2C%20DE%2017,especializado%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 01 jun 2022.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**. Brasília, 27 de dezembro de 2012; 191º da Independência e 124º da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2012.764%2C%20DE%2027%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202012.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Art. Acesso em 27 mai. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Releitura dos dados de pessoas com deficiência no Censo Demográfico 2010 à luz das recomendações do Grupo de Washington.** Nota técnica 01/2018. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/metodologia/notas_tecnicas/nota_tecnica_2018_01_censo2010.pdf. Acesso em 29 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Definição – Transtorno do Espectro Autista (TEA) na criança.** Linhas de Cuidado. Disponível em: <https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/transtorno-do-espectro-autista/definicao-tea/#:~:text=O%20transtorno%20do%20espectro%20autista,repert%C3%B3rio%20restrito%20de%20interesses%20e>. Acesso 27 mai 2022.

BRASIL. Secretaria da Saúde. **Transtorno do Espectro Autista (TEA).** Governo do Estado do Paraná. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Transtorno-do-Espectro-Autismo-TEA#:~:text=A%20etiologia%20do%20transtorno%20do,de%20fatores%20gen%C3%A9ticos%20e%20ambientais>. Acesso em 27 mai. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação. **Súmula: política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/kZBZJ7QNysJHdsTKjyv7Qkj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 5 jun. 2022.

CENTRO TECNOLÓGICO DE ACESSIBILIDADE. **Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA).** Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/recurso-ta/comunicacao-aumentativa-e-alternativa-cao/#:~:text=Os%20recursos%20de%20CAA%20permitem,%2C%20linhas%2C%20colunas%20e%20cores>. Acesso em 29 jul. 2022.

CEPS, Centro Síndrome de Down. **CAA – Comunicação Aumentativa e Alternativa: O que você precisa saber!** Disponível em: <https://www.cesdcampinas.org.br/cao-comunicacao-aumentativa-e-alternativa-o-que-voce-precisa-saber>. Acesso em 5 jun. 2022.

CHIARI, B. M.; PERISSINOTO, J.; TAMANHAHA, A. C. **Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger.** Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. [S. l.], v. 13, 2008. DOI: 10.1590/S1516-80342008000300015.

COSTA, I. C. **Aprendizado Coletivo: Uma Estratégia para a Inclusão de um aluno autista.** Monografia. Curso de Especialização em Desenvolvimento humano, Educação e Inclusão Escolar. Departamento de Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano. Universidade de Brasília. 25p., 2015.

DE MATTOS, L. K.; NUERNBERG, A. H. **Reflexões sobre a inclusão escolar de uma criança com diagnósticos de autismo na Educação Infantil.** Revista Educação Especial, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 129–141, 2011. DOI: 10.5902/1984686X1989.

DUTRA, C. P.; *et al.* **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília, 2007. Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em 1 jun. 2022.

FARIA, M. S.; SANTOS, M. S. P.; CRUZ, R. F. **O OLHAR QUE ENSINA: Importância da afetividade na aprendizagem das crianças com transtorno do Espectro Autista na pré-escola.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Pedagogia. Centro Universitário Uma Divinópolis, 23p., 2021.

FERREIRA, I. M. D. M. **Uma criança com perturbação do espectro do autismo: Um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação. Castelo Branco, 2011.

FREITAS, C. C. G.; ROSA, M. A. B.; ROSA, V. F. **Tecnologia assistiva e tecnologia social: análise dos limites da relação entre ambas.** Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v, 16, n. 40, pg. 1-17, abr/jun. 2020. DOI: 10.3895/rts.v16n40.8010.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade.* 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

KRANZ, C. R. **Os jogos com regras na perspectiva do Desenho Universal: contribuições à educação matemática inclusiva.** 2014. 290f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

LEMO, E. L. M.; SALOMÃO, N. M. R.; AGRIPINO-RAMOS, C. S. **Inclusão de Crianças Autistas: Um Estudo sobre Interações Sociais no Contexto Escolar.** Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 20, n. 2, p. 117-130, 2014.

LIMA, D. S. A.; LINS, V. F. **A Sala de Recursos Multifuncionais e sua prática com crianças autistas em uma Escola Municipal na cidade do Recife.** II Congresso Internacional de Educação Inclusiva. Pernambuco, 2016.

LUZ, F. W. T. .; BRANCO, A. T. C. . **The contribution of alternative communication PECS - (method for exchanging figures) in the functional communication of autistic children.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e33210111798, 2021.

MANTOAN, Maria T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

MELO, C. C. S. **Estratégias pedagógicas direcionadas ao aluno com autismo no ensino fundamental.** Revista Capará, [S. l.], v. 1, n. 1, e6, 2019.

NASCIMENTO, Y. C. M. L., *et al.* **Transtorno do Espectro Autista: Detecção Precoce pelo Enfermeiro na Estratégia Saúde da Família.** Revista Baiana de Enfermagem, [S. l.], 2018. DOI: 10.18471/rbe.v32.25425.

NOVO documento afirma que 1 em cada 54 pessoas possui TEA. **Autismo e Realidade.** Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/2020/05/29/novo-documento-afirma-que-1-em-cada-54-pessoas-possui-tea/>. Acesso em 25 mai. 2022.

NUNES, C; MADUREIRA, I. **Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas.** Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional, Lisboa, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

O QUE É O AUTISMO? Marcos Históricos. **Autismo e Realidade**. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/o-que-e-o-autismo/marcos-historicos/#:~:text=O%20termo%20autismo%20foi%20criado,fundamentais%20da%20hist%C3%B3ria%20do%20autismo%20>. Acesso em 25 mai. 2022.

PAULA, C. *et al.* **Autism in Brazil: perspectives from science and society**. Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 2-5, jan./fev. 2011.

SANTOS, H. F.; GRILLO, A. M. **Transtorno do Espectro Autista – TEA**. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 12, n. 3, p.30-38, jul/set 2015.

SILVA, M. T. **Criando Sites com HTML. Sites de Alta Qualidade com HTML e CSS**. São Paulo: Novatec, 2008.

TOTVS. **O que é CSS? Conheça os benefícios e como funciona**. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/developers/o-que-e-css/#:~:text=O%20CSS%20tem%20a%20tarefa,aspecto%20est%C3%A9tico%20de%20uma%20p%C3%A1gina>. Acesso em 6 jul 2022.

UCHÔA, I. F. **É visível na educação infantil a dificuldade dos professores em acompanharem as crianças com TEA**. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Pedagogia. Universidade Estadual da Paraíba, 41p., 2015.

USP. **Um retrato do autismo no Brasil**. Disponível em: [http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil#:~:text=Segundo%20dados%20do%20CDC%20\(Center,de%202%20milh%C3%B5es%20de%20autistas](http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil#:~:text=Segundo%20dados%20do%20CDC%20(Center,de%202%20milh%C3%B5es%20de%20autistas). Acesso em 27 mai. 2022.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. **Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar**. Educação Unisinos, v. 22, n. 2, p. 147-155, 2018.