

A Comunicação Aumentativa e Alternativa de Alta Tecnologia no contexto educacional de crianças com TEA: uma revisão da literatura

Romário E. Santos¹, Ana C. Souza¹, Edemilton A. Galindo¹,
Maria D. do Nascimento² Carlo M. Revoredo¹

¹Universidade de Pernambuco (UPE) - Recife, PE - Brasil

²Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Vitória, ES - Brasil

{romario.essantos,marcelo.revoredo, ana.cmsouza}@upe.br,

{dahhnyelyy,edemiltonjr}@gmail.com

Abstract. *This study aims to conduct a systematic literature review, specifically focusing on articles published between 2019 and 2024, that explore the use of high-technology Augmentative and Alternative Communication (AAC) systems for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). Despite a significant research gap in this area within the Brazilian context, the results obtained from the analysis of the selected articles suggest that using these tools can bring significant benefits to the communication of children with ASD. However, there is a clear need for further in-depth studies on the subject, evaluating interventions and methodologies with users and the impacts and challenges of these technologies.*

Resumo. *O objetivo principal deste artigo é realizar uma revisão sistemática da literatura, mais especificamente dos artigos publicados entre 2019 e 2024, que abordam o tema da Comunicação Aumentativa e Alternativa com alta tecnologia aplicada à comunicação de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Embora ainda haja uma lacuna significativa de pesquisas nessa área no contexto brasileiro, os resultados obtidos a partir da análise dos artigos selecionados sugerem que o uso dessas ferramentas pode trazer benefícios significativos para a comunicação de crianças com TEA. No entanto, destaca-se a necessidade de mais estudos aprofundados sobre o tema, avaliando intervenções e métodos com usuários, além de impactos e desafios dessas tecnologias.*

1. Introdução

Na atualidade um dos grandes desafios que a educação brasileira vem enfrentando é possibilitar o acesso e a permanência de alunos com deficiência e transtornos neurodivergentes no ensino regular [Cordeiro and Souza 2020]. Muitos professores da educação básica encontram bastante dificuldade para interagir com alunos com estas particularidades e precisam recorrer a métodos, ferramentas e recursos para ampliar as possibilidades de comunicação com esses alunos. Intervenções pedagógicas baseadas em ensino estruturado, com currículo individualizado e suporte aos professores, têm demonstrado avanços significativos no desenvolvimento social e acadêmico desse público. Diante desse cenário cresce a necessidade de se discutir e implementar ferramentas e recursos que contribuam

para tornar inclusivos determinados espaços, serviços e atividades escolares, no intuito de diminuir ou eliminar barreiras, estimulando à participação desses alunos.

Com relação a inclusão escolar de crianças com TEA, sabe-se que a comunicação é um dos fatores fundamentais [Santos and Lima 2023]. Crianças que apresentam dificuldades na linguagem e, conseqüentemente, na comunicação, podem ter impactos em suas interações sociais e relações interpessoais e conseqüentemente impacta na esfera educacional desses indivíduos. Para atingir uma inclusão escolar plena com crescimento educacional desses indivíduos, é preciso encontrar soluções para que eles possam se expressar da maneira mais eficaz possível, valorizando todas as formas pelas quais podem se comunicar diante da grande neurodiversidade existente. Uma das formas de ampliar as possibilidades sociocomunicativas de pessoas com TEA é por meio da Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA), uma área de conhecimento multidisciplinar que trata das interações de pessoas com dificuldades de comunicação e interação social [Nunes et al. 2021].

A CAA começou a receber maior atenção a partir dos anos 2000, quando pesquisadores passaram a explorar novas possibilidades de comunicação para indivíduos com severas dificuldades na fala. Essas dificuldades também podem estar associadas a desafios na realização de atividades escolares e na socialização. A CAA é descrita como um conjunto de técnicas que utiliza ferramentas e estratégias para facilitar a expressão de desejos, sentimentos e necessidades. Um dos tipos de CAA existente é a de alta tecnologia, que é aquela que oferece opções como vocalizadores (pranchas que produzem voz) ou programas de computador com recursos específicos, os quais tornam a comunicação ainda mais eficiente [Santos and Lima 2023].

Conforme [Brasil 2022a], o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por alterações nas funções do neurodesenvolvimento e pode se manifestar com dificuldades na comunicação e na interação social, além de comportamentos repetitivos e restritos, como o hiperfoco em objetos específicos. Segundo [Brasil 2022b], o TEA inclui dificuldades associadas ao desenvolvimento neurológico que podem afetar a organização dos pensamentos, sentimentos e emoções. Entre os traços característicos estão a dificuldade de socialização e comportamentos repetitivos e limitados, com sinais que podem se manifestar já nos primeiros anos de vida.

Diante deste cenário, esse trabalho tem como objetivo investigar como a CAA com alta tecnologia está sendo utilizada no desenvolvimento social de crianças com TEA no contexto educacional brasileiro, quais os cenários e métodos de utilização e as dificuldades e desafios encontrados.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 está disposto o Referencial Teórico, na Seção 3 o Método da pesquisa, na Seção 4 está os Resultados e Discussão e na Seção 5 a Conclusão.

2. Referencial Teórico

2.1. Contextualização

Segundo [Paula 2019], a comunicação é alternativa ou aumentativa quando o indivíduo utiliza outro meio de comunicação para complementar ou compensar deficiências ou dificuldades que a fala apresenta, mas sem substituí-la totalmente. A autora também enfatiza que a CAA de alta tecnologia permite a utilização de vocalizadores (pranchas com

produção de voz), ou do computador com *softwares* específicos garantindo eficiência na função comunicativa. Estudos comprovam que o uso da CAA em indivíduos com TEA resultou em melhorias significativas na comunicação, no aumento do vocabulário e na comunicação social [Montenegro et al. 2021]. De acordo com [Barby et al. 2022] o número de pesquisas sobre o tema é escasso e recente e a maioria na área da saúde, evidenciando a necessidade de maiores investimentos em metodologias alternativas de ensino para estudantes TEA e incentivo a produções acadêmicas na área educacional.

A CAA refere-se a estratégias e técnicas usadas para auxiliar pessoas com dificuldades na fala ou na comunicação verbal, abrangendo o uso de sistemas e símbolos gráficos, gestos manuais, dispositivos eletrônicos, entre outros, capazes de aumentar ou suplementar as expressões referentes à fala [Santos and Lima 2023]. De acordo com [Moreschi and Almeida 2012], existem três frentes de recursos de CAA: aqueles sem tecnologia, os que apresentam baixa tecnologia e os de alta tecnologia. Quando não se faz necessário utilizar nenhum recurso além do corpo do próprio interlocutor, considera-se essa comunicação sem tecnologia. Quando se utiliza pranchas comunicativas, figuras, álbuns, dizemos que esses são recursos de baixa tecnologia. Para o uso de pranchas eletrônicas, sistemas de vozes digitalizadas, aplicativos e etc, tais recursos são considerados de alta tecnologia.

2.2. Trabalhos relacionados

O trabalho de [Carniel et al. 2017], utilizou-se de um mapeamento sistemático para abordar a utilização da CAA associada a recursos tecnológicos. Após a especificação de critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram obtidos 39 trabalhos, advindos dos seguintes Mecanismo de Busca Acadêmica (MBA): ACM, IEEE Xplore e Science Direct. Os trabalhos selecionados, apresentam projetos direcionados a 24 tipos de deficiência e demonstram que não há uma padronização quanto a escolha de usuários de teste. A utilização de CAA em softwares de comunicação possuem maior utilização em relação a softwares de educação, e o uso do dispositivo portátil, *tablet*, destaca-se por sua maior portabilidade e facilidade. Nota-se ainda, que a utilização de recursos tecnológicos tradicionais com baixa tecnologia associados a CAA apresentam maior relevância em relação à recursos de alta tecnologia.

[Callegari et al. 2024], direcionam seu trabalho para verificação de estudos existentes que abordam o uso de tecnologias digitais associadas à estudantes com TEA no âmbito do ensino da matemática. O método utilizado foi a revisão sistemática da literatura. Foram realizadas buscas de artigos nas bases: WorldCat, Scopus, Science Direct, Scielo, ERIC e Web of Science, sendo selecionados cinco artigos com maior representatividade no contexto em estudo. Analisou-se, que o uso da tecnologia é promissor quanto a formação do processo de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA, sendo imprescindível mais estudos na área. De uma perspectiva de inclusão, observou-se a necessidade de uma formação docente mais eficiente, visando, adoção de estratégias e utilização eficaz da tecnologia para favorecer o aprendizado de alunos com TEA.

3. Método

Neste trabalho optou-se por realizar uma revisão sistemática da literatura, sendo este um estudo secundário, que busca identificar os estudos sobre o tema em questão e avaliar a qualidade e validade desses estudos, assim como sua aplicabilidade no contexto

investigado [De-la Torre-Ugarte-Guanilo et al. 2011]. Em [Jaques et al. 2020] a revisão sistemática é apresentada como uma metodologia para minimizar erros sistemáticos e aleatórios ao definir claramente o procedimento para a análise do estado da arte em um tópico de pesquisa. Eles ressaltam que essas revisões devem seguir uma estratégia de busca previamente definida, permitindo que sua completude seja avaliada por outros pesquisadores. Além disso, destacam a importância de considerar um período específico para a busca, recuperar trabalhos com base em palavras-chave predeterminadas e estabelecer critérios claros de inclusão e exclusão dos trabalhos selecionados.

Visando identificar e analisar características da utilização de CAA de alta tecnologia no contexto educacional de crianças com TEA, foram elaboradas as seguintes questões de pesquisa:

- **QP1** - Quais os métodos adotados em ferramentas de CAA de alta tecnologia que visam contribuir nas habilidades de comunicação em crianças com TEA?
- **QP2** - Quais os impactos, desafios mais debatidos na literatura sobre a aplicabilidade de CAA de alta tecnologia em crianças com TEA na educação?

Em seguida, foram definidas a fonte e a *string* de busca. No processo da busca automática, a biblioteca digital foi escolhida por possuir relevância na academia, bem como disponibilidade para downloads de estudos primários, por conta disso optou-se pelo Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Como se trata de uma pesquisa em andamento, ainda não foram realizadas buscas em outras plataformas e bibliotecas digitais. Para tal foi utilizada a seguinte *string* de busca:

- ((aumentativa OR alternativa) AND comunicação) OR CAA) AND (alta tecnologia) AND ((desenvolvimento OR habilidade OR interação) AND social) AND (TEA OR autismo OR autista)

Na sequência, foram definidos critérios de inclusão (CI) e de exclusão (CE) para garantir que apenas os estudos primários relevantes fossem considerados na revisão para responder às questões da pesquisa. Os critérios definidos foram:

- **CI1** - Trabalhos desenvolvidos no Brasil
- **CI2** - Trabalhos publicados a partir de 2019
- **CI3** - Trabalhos que adotem soluções de alta tecnologia e baixo custo
- **CI4** - Trabalhos que trazem soluções aplicadas no contexto educacional
- **CE1** - Trabalhos escritos em outros idiomas que não sejam em português ou inglês
- **CE2** - Trabalhos da literatura cinza¹
- **CE3** - Trabalhos curtos ou *posters*

O próximo passo foi realizar a busca automática no Portal de Periódicos da CAPES. A busca inicial, utilizando a *string* definida, resultou em 438 artigos, dos quais 13 foram pré-selecionados e 10 foram selecionados para análise. Na última etapa, correspondente a análise dos textos, buscou-se obter informações para responder às questões de

¹Em termos gerais, “Literatura Cinza” o termo que denomina qualquer tipo de publicação realizada por meios não oficiais, ou seja, não percorrem o processo editorial convencional. Disponível em: <https://eme.cochrane.org/o-que-e-literatura-cinzenta/>

pesquisa e assim discutir os resultados a fim de investigar o contexto da CAA no âmbito educacional de crianças com TEA. Os seguintes procedimentos de análise dos dados dos textos foram adotados: primeiramente, foram lidos na íntegra todos os artigos selecionados, em seguida, com o objetivo de expor informações qualitativas referentes dos textos que tivessem relação com objetivo do trabalho, foram destacados os principais resultados relacionados ao foco deste trabalho.

Vale ressaltar que este trabalho utilizou ferramentas de Inteligência Artificial Gerativa. Foi utilizado o *ChatGPT* para revisão dos conteúdos e correção de ortografia; e também foi utilizado o *Gemini* para tradução do resumo para o inglês.

4. Resultados

4.1. QP1 - Quais os métodos adotados em ferramentas de CAA que visam contribuir nas habilidades de comunicação em crianças com TEA?

Os trabalhos de [Silva et al. 2021], [Gobbo et al. 2019] e [Santos et al. 2024] abordaram a utilização de aplicativos como recurso de CAA em grupos socio-comunicativos de crianças não verbais com TEA, os dois primeiros trabalhos focam na apresentação de aplicativos móveis para facilitar o uso da CAA de alta tecnologia. [Silva et al. 2021] apresentam aplicativo móvel vocalizador para facilitar o uso da CAA. O aplicativo propõe um conjunto de figuras para auxiliar usuários com TEA, para sua comunicação com um interlocutor. [Gobbo et al. 2019] propõe um aplicativo para auxiliar no letramento de crianças com TEA, o mesmo trabalha diferenciação de formas, leitura e compreensão, letras do alfabeto, sílabas, associação de imagens e palavra escrita. São trabalhadas relações entre palavras e figuras, e palavras ditas e escritas, entre outros aspectos que apresentou significância quanto ao aprendizado e interação dos alunos. [Santos et al. 2024] afirmam ainda que o uso de dispositivos de CAA de alta tecnologia tem sido um divisor de águas na educação de crianças com TEA, proporcionando meios para uma expressão mais complexa e possibilidades de interações mais ricas, favorecendo a inclusão social e participação em atividades educacionais.

[Falcão et al. 2023] apresentam soluções que integram técnicas de Inteligência Artificial Gerativa (IAGen) e outros recursos a um aplicativo de CAA. Os autores apresentam diversos cenários de utilização de um aplicativo de CAA em que técnicas de IAGen podem ser utilizadas para ampliar as possibilidades de inclusão no âmbito da comunicação para crianças não-verbais ou neurodivergentes. Um exemplo disso é o uso do reconhecimento de voz do aplicativo por parte do interlocutor no começo de uma pergunta para direcionar opções de resposta contextualizadas eliminando a necessidade da criança buscar os cartões necessários, ou até mesmo a exibição automática de cartões de Sim ou Não, no caso de perguntas deste tipo, que são muito comuns na comunicação rotineira. [Santos et al. 2024] destacam que uso de tecnologias de IA para personalizar as funcionalidades e métodos de utilização das ferramentas CAA, são essenciais.

Os trabalhos de [Cordeiro and Souza 2020] e [Ribas and Gomes 2020] discutem sobre o Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo (SCALA), um recurso de TA que potencializa e apoia a comunicação de sujeitos com TEA. Os autores, de ambos os trabalhos, destacam que o software foi construído com o intuito de oferecer uma interface simples que permite formas alternativas de comunicação, proporcionando inclusão e autonomia. Podem ser criadas atividades pedagógicas para

envolver estudantes com TEA em fase de alfabetização e letramento, sendo que os educadores ainda podem incorporar suas imagens à rotina de salas de aula ou realizando propostas específicas para esses alunos. Dividido por módulos, o software SCALA permite a construção de pranchas de comunicação, narrativas visuais e comunicação livre. Na construção das pranchas, por exemplo, há a categorização de atividades que são divididas em sentimentos, ações, pessoas, entre outros, que permitem por meio da seleção ou importação de figuras disposta no software, trabalhar cada categoria de acordo com atividades pedagógicas propostas em sala de aula.

4.2. QP2 - Quais os impactos, desafios mais debatidos na literatura sobre a aplicabilidade de CAA em crianças com TEA na educação?

[Santos et al. 2024] destacam que o uso da CAA apresenta benefícios para o desenvolvimento da comunicação e das habilidades de crianças com TEA, mas enfrenta desafios associados à falta de treinamento para familiares e profissionais e à adaptação das ferramentas às necessidades individuais de cada criança. Essa mesma situação da falta de capacitação também é destacada por [Ribas and Gomes 2020]

[Silva et al. 2021] destacam como impactos positivos da utilização da ferramenta *Papagaio Amigo* na comunicação, o aumento da autonomia por meio das interações e da participação nas atividades, e a facilitação do aprendizado através do uso de imagens e sons. No entanto, apontam como desafios e limitações a necessidade de personalização voltada para cada necessidade individual, a falta de acesso a recursos e tecnologias adequadas, a formação insuficiente dos professores, a capacitação para o uso da tecnologia, e a aceitação por parte dos familiares.

[Gobbo et al. 2019] ressaltam que o aplicativo apresentado em seu trabalho, mostrou-se limitante para alguns alunos que não atendiam os pré-requisitos necessários para uso da aplicação ou por optar em não finalizar as atividades e/ou níveis, evidenciando que, o aplicativo desenvolvido para o público com TEA, deve-se apresentar mais atrativo e imersivo diante desta neurodiversidade. Apesar dos desafios encontrados, aqueles que finalizaram os níveis propostos nas atividades usando o aplicativo apresentaram ganho de vocabulário, demonstrando a eficácia do aplicativo como um ponto relevante.

Os trabalhos de [Cordeiro and Souza 2020], [Ribas and Gomes 2020] discutem impactos positivos da CAA no desenvolvimento de habilidades comunicacionais, citando o uso do software SCALA, que possibilita a participação da criança com TEA nas interações sociais. [Ribas and Gomes 2020] destacam impactos significativos proporcionando o maior engajamento em sala de aula e atingindo a ideia proposta pela ferramenta ao envolver a família e os educadores no processo de avaliação do aprendizado dos alunos.

O trabalho de [Schirmer 2020] também aborda impactos positivos da CAA voltada para TEA. A autora apresenta como impactos a melhoria na capacidade de comunicação facilitada pelo uso de meios visuais e auditivos, e a escolha de ecossistemas por meio do uso de figuras. A implementação do sistema, no entanto, pode enfrentar desafios, como limitações tecnológicas, incluindo a dependência de energia da bateria, dificuldades na navegação dos softwares, e a falta de acessibilidade, o que pode prejudicar os resultados esperados na sala de aula.

[Silva et al. 2020] apresentam o desenvolvimento do aplicativo Bela Tagarela e destacam desafios associados à CAA, como, por exemplo, a falta de recursos acessíveis

de alta tecnologia e baixo custo disponíveis e a necessidade de personalizar as ferramentas para cada usuário, dada a grande heterogeneidade do público de crianças com TEA.

4.3. Discussão

As diferentes abordagens e tecnologias utilizadas para a CAA com crianças com TEA foram analisadas na pesquisa. Quanto à comparação entre aplicativos, [Silva et al. 2020] e [Gobbo et al. 2019] abordam o uso de aplicativos móveis específicos com o objetivo de facilitar a comunicação e o letramento. Em contraste, [Santos et al. 2024] destacam a importância da CAA para promover expressões mais complexas e interações mais significativas.

No que se refere ao uso de Inteligência Artificial (IA), [Falcão et al. 2023] introduzem técnicas de IA Gerativa (IAGen) para expandir as possibilidades de comunicação. Eles enfatizam a personalização e a eficiência na interação, como o reconhecimento de voz e a apresentação de respostas comuns. Essa abordagem é relevante para a discussão sobre caminhos para a adaptação tecnológica no campo da CAA.

Em relação à funcionalidade e usabilidade dos softwares, as pesquisas de [Silva et al. 2020] e [Gobbo et al. 2019] avaliam o SCALA, que possui uma interface simples e adaptável para o letramento e o desenvolvimento da comunicação. Um ponto crítico desse aplicativo é a funcionalidade prática associada à sua aplicabilidade educacional, ressaltando a necessidade de uma interface intuitiva e de estruturas que atendam às necessidades dos alunos com TEA.

Quando abordamos os benefícios e desafios da CAA, [Santos et al. 2024] destacam benefícios significativos para o desenvolvimento da comunicação e das habilidades de crianças com TEA. No entanto, os desafios, como a falta de treinamento para familiares e profissionais e a necessidade de adaptação das ferramentas às necessidades individuais de cada criança, são pontos críticos. Apesar da eficácia potencial dessas ferramentas, a implementação e as dificuldades práticas podem limitar seus efeitos positivos.

[Cordeiro and Souza 2020] e [Ribas and Gomes 2020] discutem os benefícios da CAA, ressaltando que a inclusão dos familiares no processo educativo, além dos educadores, contribui para o engajamento nas interações sociais e na educação das crianças com TEA. Embora seja possível observar a efetividade das ferramentas de CAA, especialmente para o desenvolvimento da comunicação e o aprendizado de crianças não-verbais ou neurodivergentes, ainda não é possível mensurar com precisão o impacto real dessas tecnologias na prática educacional. No contexto geral, a eficácia das ferramentas de CAA e suas implementações para crianças com TEA são avaliadas, evidenciando avanços significativos, mas também a necessidade de melhorias para tornar a implementação mais eficaz e inclusiva.

4.4. Ameaças da pesquisa e limitações do escopo

Embora a pesquisa já apresente resultados preliminares que podem fornecer um tipo de panorama sobre o problema em questão, não se pode negar o fato de que há ameaças e limitações a serem pontuadas. A principal delas, talvez seja no fato de a busca ser realizada apenas em uma plataforma, existindo a possibilidade de trabalhos bem pertinentes a esta problemática terem ficado de fora da revisão, algo que também pode ter acontecido por uma possível falha na construção da *string* de busca. O fato da *string* ter abordado

apenas termos em português pode também ter influenciado no retorno dos trabalhos, retornando poucos artigos na língua inglesa, algo a ser discutido para a continuação da pesquisa. Apesar dessas limitações, os resultados obtidos contribuem fornecendo um panorama inicial e também impulsionam futuras pesquisas mais aprofundadas sobre essa problemática.

Percebeu-se que há uma certa lacuna no que diz respeito a trabalhos que exploram aplicações de CAA de alta tecnologia voltada para o contexto educacional de TEA, pois foi notado que a grande maioria dos trabalhos que foram encontrados na busca automática se referem a CAA de baixa ou nenhuma tecnologia, algo que pode ser motivador para mais pesquisas serem realizadas nesse âmbito.

5. Conclusão

Os estudos citados evidenciam a eficácia da intervenção com alta tecnologia de CAA em crianças com TEA, para ampliar as possibilidades de comunicação deste público. De maneira geral os autores sugerem que a alta tecnologia pode ser uma modalidade de escolha mais frequente entre indivíduos com TEA. Com isso pode-se considerar que a alta tecnologia para CAA no contexto educacional de crianças com TEA é eficiente, emergente e adequada para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e interação.

Uma situação pertinente nas pesquisas citadas, diz respeito a falta de treinamento para uso das ferramentas de CAA tanto por parte das crianças com TEA, como pelos profissionais e familiares, o que pode gerar dificuldade ao se pensar em abordagem e métodos de utilizar essas ferramentas com este público, algo que deve ser levado em consideração nos planejamentos das instituições de ensino. Outra situação diz respeito à necessidade de personalizar ferramentas, planejamentos e atividades para as crianças com TEA, dada a grande heterogeneidade deste público, com uma grande diversidade de habilidades cognitivas, motoras e sensoriais.

Para trabalhos futuros, planeja-se ampliar o escopo da revisão, incluindo buscas em diversas bases de dados, periódicos especializados e anais de eventos que abordam esta temática. Essa ampliação visa aprofundar a análise da literatura, com o intuito de compreender os diferentes modelos de intervenção com CAA em ambientes escolares, identificar os fatores relacionados a usabilidade dessas intervenções e explorar os impactos dessas ferramentas no contexto de crianças, familiares e profissionais envolvidos no processo.

Referências

- Barby, A. A. d. O. M., Ratuchne, P. A. O., and Spinardi, G. C. (2022). Contação de história mediada pela comunicação alternativa no tea: revisando estudos. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, 31(68):69–84.
- Brasil (2022a). TEA: saiba o que é o transtorno do espectro autista e como o sus tem dado assistência a pacientes e familiares. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/tea-saiba-o-que-e-o-transtorno-do-espectro-autista-e-como-o-sus-tem-dado-assistencia-a-pacientes-e-familiares>. Acesso em: 05 ago. 2024.

- Brasil (2022b). Transtorno do espectro autista – TEA (autismo). Disponível em: <https://bvmsms.saude.gov.br/transtorno-do-espectro-autista-tea-autismo/>. Acesso em: 05 ago. 2024.
- Callegari, M. J., Tonelli, E., Barbosa, G. C., Amorim, F. V. L., and Santos, S. S. (2024). Tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA): Uma revisão sistemática da literatura. *Revista@ mbienteeducação*, pages e023021–e023021. DOI: <https://doi.org/10.26843/ae.v17i00.1349>.
- Carniel, A., Berkenbrock, C. D. M., and da Silva Hounsell, M. (2017). Um mapeamento sistemático sobre o uso da comunicação aumentativa alternativa apoiada por recursos tecnológicos. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 9(2):84–98. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbca.v9i2.6500>.
- Cordeiro, M. D. and Souza, M. D. d. (2020). Tecnologia assistiva no contexto escolar: Um sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo / assistive technology in the school context: An alternative communication system for autism letters. *Brazilian Journal of Development*, 6(9):70743–70769.
- De-la Torre-Ugarte-Guanilo, M. C., Takahashi, R. F., and Bertolozzi, M. R. (2011). Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 45(5):1260–1266.
- Falcão, T., Machado, K., Pereira, C., Rodrigues, P., Furtado, A., and Nascimento, A. (2023). Eu também quero brincar! ia gerativa integrada à comunicação alternativa para inclusão de crianças neurodivergentes em contextos lúdicos. In *Anais do II Workshop em Culturas, Alteridades e Participações em IHC*, pages 32–37, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Gobbo, M. R. M., de Barbosa, C. R. S. C., Morandini, M., and Mafort, F. (2019). Aplicativo para ganho de vocabulário e auxílio na alfabetização destinado às crianças com transtorno do espectro autista. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019)*.
- Jaques, P., Pimentel, M., and ande Ig Bitencourt, S. S. (2020). *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa*. Porto Alegre: SBC, 2020.
- Montenegro, A. C. d. A., Leite, G. A., Franco, N. d. M., Santos, D. d., Pereira, J. E. A., and Xavier, I. A. d. L. N. (2021). Contribuições da comunicação alternativa no desenvolvimento da comunicação de criança com transtorno do espectro do autismo. *Audiol., Commun. Res.* DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2442>.
- Moreschi, C. L. and Almeida, M. A. (2012). A comunicação alternativa como procedimento de desenvolvimento de habilidades comunicativas. *Rev. Bras. Ed. Esp*, 18(4):661–676. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382012000400009>.
- Nunes, D. R. d. P., Barbosa, J. P. d. S., and Nunes, L. R. d. P. (2021). Comunicação alternativa para alunos com autismo na escola: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 27:e0212.

- Paula, M. C. B. L. d. (2019). Comunicação alternativa e ampliada na sala de aula: dialogando com estudantes com TEA. In *Dissertação (Mestrado em Educação)*. Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Ribas, S. G. and Gomes, G. R. R. (2020). Capacitação de professores para utilização de tecnologia assistiva através do software scala: um estudo de caso. *Research, Society and Development*, 9(2).
- Santos, M. A. d. S. and Lima, R. A. S. C. (2023). O uso da comunicação aumentativa e alternativa (caa) no contexto educacional para estudantes com tea: Uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Pedagoga. Departamento de Psicologia, Inclusão e Educação.
- Santos, S. M. A. V., Boechat, G. P. F., and Carmo, J. P. G. d. (2024). Estratégias de comunicação alternativa e aumentativa para crianças autistas. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 22(5):e4795.
- Schirmer, C. R. (2020). Pesquisas em recursos de alta tecnologia para comunicação e transtorno do espectroautista. *ETD-Educação Temática Digital*, 22(1).
- Silva, F. d. P., Cordeiro, S. P. R. L., and Milagre, S. T. (2020). Bela tagarela: Aplicação móvel para comunicação aumentativa e alternativa. *Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, 9(2).
- Silva, J. F., Sganzerla, M. A. R., and Geller, M. (2021). Papagaio amigo – aplicativo vocalizador com atividades para tea. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 18(2):181–190.