

Os desafios na aprendizagem de indivíduos com transtorno de espectro autista (TEA): uma revisão

Vagner Scamati ^a 

José Roberto Herrera Cantorani ^b 

Claudia Tania Picinin ^c 

Resumo

Indivíduos com transtorno do espectro autista (TEA) enfrentam diversas barreiras em seu desenvolvimento cognitivo, principalmente nas interações sociais cotidianas. A aprendizagem desses indivíduos não segue um padrão convencional, pois são frequentemente diagnosticados com déficits que podem afetar a aquisição de conhecimento, como dificuldades de comunicação e socialização. Esta revisão sistemática tem como objetivo investigar e aprofundar a compreensão dos fatores que influenciam a aprendizagem de indivíduos com TEA, considerando uma abordagem que articule as características inerentes ao espectro autista com a configuração do ambiente escolar. O *Methodi Ordinatio* foi aplicado para filtrar e selecionar o corpus documental, resultando em uma seleção de 15 artigos. A análise dos dados foi realizada por meio de análise bibliométrica, combinando o *software* R com o pacote Bibliometrix. As evidências sugerem a importância de discutir fatores que precisam ser compreendidos na interação entre déficits relacionados ao TEA e o ambiente escolar, e que são fundamentais para facilitar o avanço dos processos cognitivos desses indivíduos.

Palavras-chave: Transtorno Espectro Autista. Aprendizagem. Habilidades Sociais.

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, PR, Brasil.

^b Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Registro, SP, Brasil.

^c Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, PR, Brasil.

Recebido em: 07 nov. 2023

Aceito em: 04 dez. 2024

1 Introdução

O transtorno do espectro autista (TEA) é uma condição de neurodesenvolvimento caracterizada por dificuldades de comunicação, interação social e presença de comportamentos restritos e repetitivos (APA, 2022). O TEA é heterogêneo e, portanto, manifesta-se de formas diferentes em cada pessoa. Mas, apresenta alguns sinais comuns, como interesses restritos, comportamentos repetitivos, hiperfoco em objetos específicos e alterações sensoriais (Fernandes, 2023).

A estimativa global de prevalência do TEA, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2019), revela que uma em cada 160 crianças apresenta algum nível do TEA, totalizando aproximadamente 70 milhões de pessoas em todo o mundo. Assim, a presença de alunos com TEA em turmas regulares tem se tornado cada vez mais comum e crescente nos últimos anos no Brasil, conforme Nunes e Schmidt (2019).

No Brasil, a presença de alunos com TEA em classes regulares tem se tornado cada vez mais comum e crescente (Nunes; Schmidt, 2019). Entre 2003 e 2015, houve um crescimento de 425% nas matrículas em turmas comuns voltadas ao público-alvo da Educação especial, que inclui o TEA (Rodrigues; Angelucci, 2018). Essa nova realidade escolar impõe às instituições de Ensino o desafio diário de atender as demandas educacionais variadas e de buscar soluções que garantam a inclusão efetiva desse grupo (Silva, 2014).

Também é identificado que iniciativas estão sendo implementadas para desenvolver políticas públicas com o objetivo de fomentar uma cultura inclusiva (Brasil, 2016; Cantorani *et al.*, 2020; Cantorani; Pilatti, 2015). De acordo com Macena, Justino e Capellini (2018), um ambiente escolar que favoreça o crescimento de uma cultura inclusiva oferece condições para que esses alunos interajam ativamente no contexto social. A Educação inclusiva, fundamentada na Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2006), se contrapõe ao modelo excludente e segregador baseado na ideia de déficit, sublinhando a importância de reavaliar práticas pedagógicas e cotidianas, ampliando a consideração sobre o conceito de diversidade funcional, que abrange as variações nas funções das estruturas corporais das pessoas (Bondan; Werle; Saorín, 2022).

Na perspectiva da aprendizagem de pessoas com TEA, professores e alunos enfrentam uma variedade de desafios em sala de aula. O atendimento a esses alunos exige um conjunto especializado de conhecimentos e competências (Moura *et al.*, 2023). Pois, conforme retratado por Nader *et al.* (2021), há uma

alta variabilidade de habilidades em pessoas com TEA, especialmente em relação à forma como aprendem. Em uma visão geral, não há consenso sobre o processo de aprendizagem de pessoas com TEA, a literatura científica fornece resultados díspares em relação a este processo. Conforme Madaus *et al.* (2022), os resultados na progressão cognitiva destas pessoas oscilam: enquanto alguns conseguem obter avanços, outros demonstram um desempenho insatisfatório. Entender o motivo dessa oscilação pode ser um fator preponderante para desenvolver estratégias que possam colaborar para a criação de um espaço escolar inclusivo e que permita o desenvolvimento adequado de competências cognitivas e sociais desses indivíduos.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar os fatores que influenciam a aprendizagem de indivíduos com TEA considerando uma abordagem que articule as características intrínsecas ao espectro autista com a configuração do ambiente escolar.

2 Método

A presente investigação foi conduzida por meio de uma revisão sistemática de literatura. Para a filtragem e seleção do corpus documental, foi aplicado o *Methodi Ordinatio*, uma ferramenta de decisão multicritério (*Multi-Criteria Decision Aid*) que orienta a busca, a coleta, a seleção e a leitura sistemática de material científico como artigos, livros e capítulos, e trabalhos publicados em eventos (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017). O método permite ordenar artigos considerando três variáveis: fator de impacto, número de citações e ano de publicação. A partir das variáveis, utilizou-se a equação *InOrdinatio* a fim de gerar um ranking dos artigos para o portfólio de leitura. Com este procedimento foram realizadas a identificação, seleção e avaliação crítica das pesquisas primárias relevantes para a presente pesquisa. A Figura 1 mostra as etapas do método, que são destacadas a seguir:

Etapa 1. Definição da intenção de pesquisa. Direcionada para os fatores que contribuem na aprendizagem de pessoas com TEA, considerando os déficits característicos destes indivíduos e a aplicação no contexto escolar.

Etapa 2. Pesquisa preliminar exploratória nas bases de dados bibliográficas. A pesquisa preliminar exploratória com as palavras-chave nas bases de dados visou descobrir, conhecer, comparar e refinar a intenção de pesquisa. Avaliando possíveis combinações de palavras-chave, bases de dados e limitação temporal. Foram aplicados os procedimentos de filtragem. Eliminou-se trabalhos em duplicata, trabalhos apresentados em conferências, livros e capítulos de livros

e trabalhos cujo título, *keywords* ou *abstract* não são relacionados ao tema pesquisado, selecionando 94 artigos.

Etapa 3. Definição das palavras chaves, combinações. Nesta etapa se consolidou definições de *strings*, o recorte do tema e a amplitude temporal com os seguintes títulos: “*learning*”, “*learning process*”, “*learning challenges*” “*autis**”, “*TEA*”, “*ASD*”, “*social skill**”, “*cognitive*”, nos últimos 5 anos (2019–2023).

Etapa 4. Buscas definitivas nas bases de dados - Executou-se as buscas nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus*, *PubMed* e *IEEEExplore*.

Etapa 5. Aplicação dos critérios de Inclusão e Exclusão.

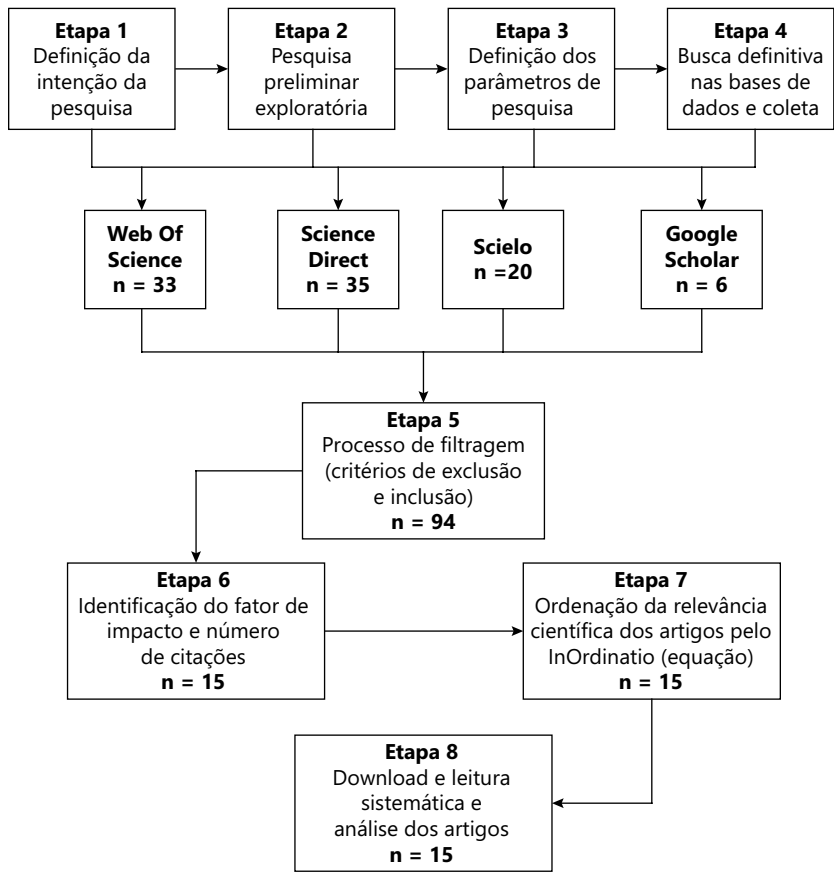
Etapa 6. Identificação do fator de impacto e número de citações. Após a geração do portfólio da etapa anterior, foi identificado o fator de impacto e as citações dos trabalhos selecionados. Nesta etapa foram aplicados os critérios de inclusão/exclusão que resultou um portfólio final de 15 artigos.

Etapa 7. Ordenação por meio da equação *InOrdinatio*. Aplicou-se a equação composta pela metodologia com o fator de impacto e citações para propiciar uma lista de artigos do portfólio de forma ordenada (*ranking*).

Etapa 8/9. *Download*, leitura e análise de artigos.

Para o tratamento quantitativo dos dados foi realizada a análise bibliométrica, combinando a utilização do *software* R com o pacote Bibliometrix. A modelagem deste artigo segue o modelo IMRaD, que propõe uma estrutura organizada em seções que visam uma exposição lógica dos resultados da pesquisa e uma leitura palatável (Pilatti; Herrera Cantorani; Cechin, 2023).

Figura 1 - Fluxo da pesquisa no *Methodi Ordinatio*



Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão são (1) palavras chaves com operadores booleanos - que podem sofrer variações de acordo com os critérios estabelecidos pelas bases de dados; (2) artigos científicos completos; (3) publicações dos últimos cinco anos – 2019 a 2023; (4) todas as faixas etárias – criança, adolescente e adultos; e (5) estudos sobre níveis de autismo de alta funcionalidade.

2.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram: (1) artigos incompletos, (2) capítulo de livro ou monografia; (3) estudos que não apresentavam alinhamento com o tema de pesquisa.

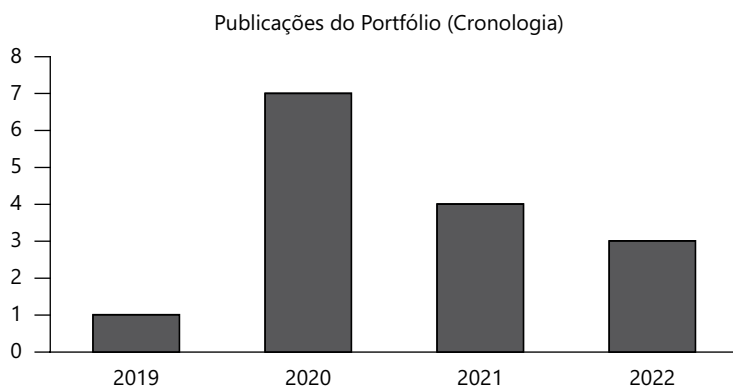
3 Resultados e Discussão

Os 15 artigos alinhados à pesquisa e com aderência ao tema proposto, ordenados pela equação *InOrdinatio* por ordem decrescente de fator de impacto e citações, formam a base da análise bibliométrica e revisão sistemática da literatura.

3.1 Análise bibliométrica

As análises de natureza bibliométrica possuem um papel relevante para a compreensão da qualidade e do desempenho das atividades de produção científica de conhecimentos (Pimenta *et al.*, 2017). A Figura 2 apresenta a cronologia básica da evolução temporal dos documentos analisados.

Figura 2 - Cronologia e evolução temporal do portfólio

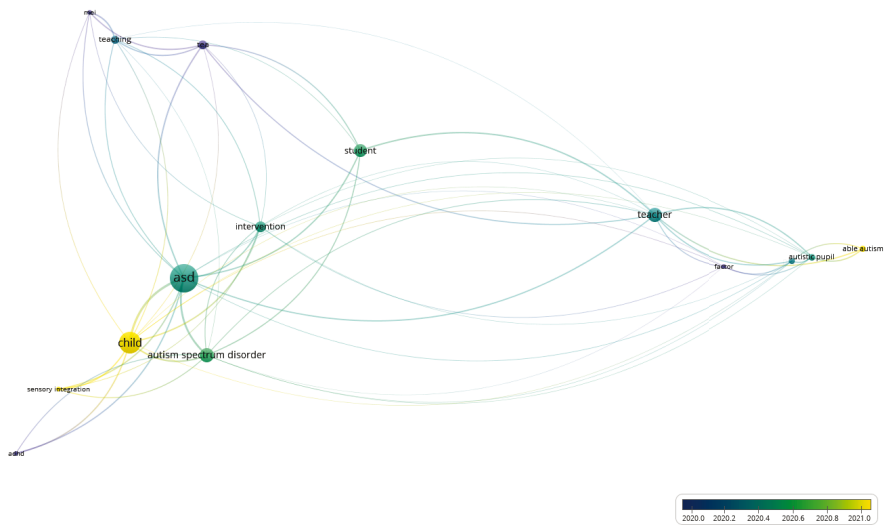


Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

A análise das palavras-chaves e de suas associações foi realizada por meio da rede de coocorrências. A Figura 3 mostra a força de associação entre os temas de pesquisa e áreas que os temas representam: Tea, aprendizagem, crianças, estudantes, intervenção, professor, fatores, treinamento. O nó ilustra cada um dos temas. O tamanho do nó indica a frequência com que o termo aparece nos documentos. A linha que conecta dois nós mostra seu relacionamento, indicando

uma coocorrência ou uma conexão entre os termos. A espessura da linha indica uma maior coocorrência ou relacionamento mais significativo entre os termos. A cor de cada nó determina a criação de um cluster, com o nó mais significativo servindo como o indicador central do tema (Cantorani; Oliveira, 2024).

Figura 3 - Rede de Coocorrências



Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

3.2 Revisão sistemática

Todos os artigos seleccionados no portfólio passaram por um processo de identificação e agrupamento. O Quadro 1 apresenta os estudos categorizados com base no objeto de pesquisa e delineamento.

Quadro 1 - Categorização dos estudos

Grupo 1: Artigos do portfólio que possuem alinhamento temático das dificuldades do TEA que impactam na aprendizagem
<i>Distraction, distress and diversity: Exploring the impact of sensory processing differences on learning and school life for pupils with autism spectrum disorders</i>
Autor: Jones, Hankley, Riby (2020)
<i>Sensory integration and its importance in learning for children with autism spectrum disorder</i>

Continua

Continuação

Autor: Vilarroig, Bernardo Gómez (2022)
<i>What affects gestural learning in children with and without autism? The role of prior knowledge and imitation</i>
Autor: Huang et al. (2022)
<i>A comparison of local-global visuospatial processing in autism spectrum disorder, nonverbal learning disability, ADHD and typical development</i>
Autor: Cardillo, Vio, Mammarella (2020)
<i>Perceptual category learning in autism spectrum disorder: Truth and consequences</i>
Autor: Mercado et al. (2020)
<i>Interventions in executive functions in children with learning disorders: Systematic Review</i>
Autor: Amaral et al. (2021)
Ensino de comportamento verbal elementar por exemplares múltiplos em crianças com autismo
Autor: Guerra, Verdu (2020)
Grupo 2: Artigos do portfólio com alinhamento temático sobre a configuração escolar para o TEA
<i>What Universal Design for Learning principles, guidelines, and checkpoints are evident in educators’ descriptions of their practice when supporting students on the autism spectrum?</i>
Autor: Carrington et al. (2020)
<i>Challenges in the educational process of children with in the educational process of children with autism in inclusive setting: guidelines for continuing education in the teacher’s view.</i>
Autor: Camargo et al. (2020)
<i>Teacher insights in to the barriers and facilitators of learning in autism</i>
Autor: Mcdougal, Riby, Hanley (2020)
<i>Teaching practice with autistic children: challenges and possibilities</i>
Autor: Cordeiro et al. (2022)
<i>Investigating differential item functioning to validate a thinking skills learning progression for students with intellectual disability and autism spectrum disorder</i>
Autor: Kamei, Pavlovic (2021)
<i>The preliminary validity and reliability of the assessment of barriers to learning in education - autism</i>
Autor: Howell et al. (2021)
<i>Music therapy as an ally of Learning in the autism spectrum disorder: cognitive development, emotional expression and socialization</i>
Autor: Reis, Silva (2021)
<i>Reinforcement learning in autism spectrum disorder</i>
Autor: Schuetze et al. (2019)

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Foi identificada a existência de estudos multidisciplinares como na psicologia, pedagogia, Educação de, neuropsicologia e tecnologia. Para a análise destes estudos segue o delineamento da categorização em “Dificuldades de Indivíduos com TEA que Impactam na Aprendizagem” e “O Contexto Escolar na Aprendizagem de indivíduos com TEA”.

3.2.1 Dificuldades de indivíduos com TEA que impactam na aprendizagem

Os artigos selecionados nesta seção apresentam as discussões sobre as dificuldades enfrentadas por indivíduos com TEA que podem representar alguma fraqueza associada a aprendizagem e que são resultantes de seus diagnósticos.

O estudo de Amaral *et al.* (2021) realizou uma revisão sistemática da literatura que descreve a ocorrência das complicações enfrentadas por crianças com distúrbios de aprendizagem tendo como base as ocorrências das funções executivas (FE), além da linguagem, desempenho e habilidades acadêmicas. Uma das partes de tal estudo utilizou a intervenção denominada “*WM Training*” que é um programa de treinamento computadorizado que compreende 25 sessões (cerca de seis semanas) de 30 a 40 minutos cada. Os exercícios consistem em tarefas de memória de trabalho verbal e visuoespacial. O autor concluiu que são necessárias intervenções com protocolos de aplicação que possam ser utilizados em vários contextos e que abranjam os construtos integradores das FE e aponta considerações importantes sobre os efeitos e a efetividade de intervenções sobre FE em crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem para a progressão cognitiva de indivíduos com TEA.

O processamento sensorial de um indivíduo com TEA, frequentemente apresenta dificuldades para enfrentar as diversas sensações do ambiente, tais como: sons, luzes, texturas, movimentos e toques. As dificuldades de processamento sensorial prejudicam as experiências de sala de aula desses indivíduos (Carolina *et al.*, 2019). Pessoas com TEA apresentam déficits em vários aspectos ligados ao processamento sensorial (Mattos, 2019).

O estudo sobre as opiniões de pais e professores sobre o impacto das diferenças do processamento sensorial na aprendizagem e na vida escolar de alunos com TEA na Inglaterra (Jones; Hankley; Riby, 2020), relatou que as diferenças sensoriais são causadoras de distração no ambiente escolar por meio das fontes visuais, por exemplo, luminárias e *displays*, fontes táteis como, roupas, textura de folha de papel e sons. Os autores relatam que as diferenças sensoriais presentes no

ambiente escolar causaram sofrimento, que se expressaram por meio de reações emocionais e físicas.

A integração sensorial de alunos com TEA é abordada por diversas teorias que justificam a sua importância para integrar a informação proveniente dos diferentes sentidos de um ambiente e desenvolver uma resposta adaptada (Monteiro *et al.*, 2020). Os antecedentes na literatura científica também têm demonstrado que existe uma estreita relação entre a integração sensorial e a aprendizagem. O estudo de Vilarroig, Bernardo e Gómes (2022) aponta o papel crucial da integração sensorial no autismo, sugerindo intervenções baseadas em evidências científicas para melhorar os processos de integração sensorial nas pessoas com TEA. O estudo ainda apoia a ideia de que as crianças com TEA apresentam frequentemente dificuldades neste processo de integração sensorial, sendo essa a causa explicativa de alguns dos problemas de aprendizagem. Estudos têm buscado entender os benefícios do uso da tecnologia na melhoria da integração sensorial (Scamati; Cantorani; Picinin, 2023).

Outro fator que afeta diretamente os resultados da aprendizagem de pessoas com TEA é a ausência de utilização das habilidades gestuais no ambiente escolar. Os gestos têm múltiplas funções para o ouvinte e o falante, incluindo fornecer informações semânticas em um formato visual e fornecer informações suplementares não transmitidas na fala (Capovilla *et al.*, 1997). A utilização de gestos tem sido considerado como um método complementar e alternativo de comunicação para as pessoas com TEA que têm dificuldade em dominar a linguagem verbal (Goldin, 2006). Os resultados do estudo de Huang *et al.* (2022) suportam a ideia de que o treinamento estrutural em habilidades gestuais é crucial para a aprendizagem deste público. Após os procedimentos experimentais comparativos entre grupos com TEA e de desenvolvimento típico, foi possível demonstrar que os participantes com TEA apresentaram atraso na compreensão das habilidades gestuais básicas. Após a aplicação do treinamento, as crianças com TEA foram capazes de produzir tantos gestos apropriados quanto as crianças com desenvolvimento típico.

As habilidades visuoespaciais são essenciais para a interação de pessoas com o ambiente e são necessárias em muitas atividades diárias como a da aprendizagem. Elucidar o papel das habilidades visuoespaciais no perfil neuropsicológico de pessoas com TEA por meio da investigação de diferentes domínios visuoespaciais foi o objetivo do estudo de Cardillo, Vio e Mammarella (2020). Abordou-se o paradigma de processamento global (considerando um conjunto de estímulos) e processamento local (foco em detalhes) em grupos de pessoas com TEA

comparado a outros distúrbios de neurodesenvolvimento como dificuldade de aprendizagem não verbal e o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Todas as tarefas do estudo foram concebidas para avaliar quatro diferentes domínios de processamento visuoespacial: velocidade de processamento visuoespacial, habilidades visuoperceptivas, habilidades visuoespaciais e memória de trabalho visuoespacial. O desempenho nos diferentes domínios de processamento visuoespacial mostra que não foram observados prejuízos na memória de trabalho visuoespacial para o grupo com TEA, sugerindo que esta não era uma fraqueza específica do perfil cognitivo do TEA (Cardillo; Vio; Mammarella, 2020).

A capacidade de categorizar para o desenvolvimento cognitivo é relevante e consequente para a aprendizagem de pessoas (Fernandes, 2023). Pessoas com TEA, geralmente, são capazes de nomear e classificar objetos, sugerindo que suas habilidades de categorização estão parcialmente intactas. No entanto, trabalhos experimentais recentes mostram que as categorias formadas por pessoas com TEA podem divergir substancialmente daquelas que a maioria das pessoas aprendem.

O estudo de Mercado *et al.* (2020) considera como o aprendizado atípico de categoria perceptiva pode afetar o desenvolvimento cognitivo em crianças com TEA e como a categorização atípica pode contribuir para muitos sintomas socialmente problemáticos associados a esse transtorno. Tal estudo conclui que as categorias formadas de forma atípica podem afetar não apenas as trajetórias de desenvolvimento, mas também a eficácia de intervenções nas quais as crianças tentam aprender novas formas de superar dificuldades comportamentais, cognitivas e emocionais.

Na comunicação de indivíduos com TEA, o operante verbal é essencial, na maioria dos casos, eles não possuem um repertório verbal adequado, gerando um déficit de comunicação que frequentemente apresentam muitas repetições por meio de falas estereotipadas ou ecolalia, frases sem sentido dentro de um contexto e dificuldade em expressar claramente o que querem ou de interagir em uma conversa. Assim, impossibilita o desenvolvimento de outras habilidades, como acadêmicas, interações sociais e o brincar. No escopo da investigação sob quais condições ocorre a aprendizagem e a emergência de operantes verbais, diferentes condições de Ensino têm sido planejadas. O estudo de Guerra e Verdu (2020), analisou o comportamento ecoico, tato e mando em decorrência da sua importância no desenvolvimento verbal e estabelecimento de novos repertórios verbais. Os resultados do estudo demonstraram que participantes com TEA

passaram a emitir os operantes de ouvir e de falar com maior frequência. De maneira geral, eles aprenderam o repertório de ouvinte. Todavia, o Ensino de ouvinte, isoladamente, não garantiu a emergência dos operantes verbais expressivos e que não foram ensinados diretamente (ecoico, tato e mando). Somente após treinamento que o ouvinte demonstrou o maior número de acertos em respostas de falante.

Esta seção apresentou algumas das dificuldades impostas pelas características individuais dos alunos com TEA, que podem se manifestar na relação de aprendizagem. Apresentou estudos e testes de habilidades e/ou déficits na escolarização desses indivíduos para contribuir com professores, cuidadores e familiares. Demonstrou estudos com novos mecanismos que podem valorizar seu potencial e autonomia para a aquisição de novos conhecimentos escolares.

3.2.2 O contexto escolar na aprendizagem de indivíduos com TEA

Os artigos desta seção abordam estudos relacionados à construção do ambiente escolar para indivíduos com TEA, destacando as principais barreiras, dificuldades e desafios que professores, alunos e prestadores de serviços enfrentam nesse contexto.

Os dados obtidos no estudo de Camargo *et al.* (2020) foram organizados com base nos relatos de professores sobre suas dificuldades ao ensinar crianças com TEA. Esses desafios incluem a formação e o preparo para trabalhar com esse público, além dos recursos considerados necessários para atender a essa demanda. O autor observa que, ao longo das entrevistas, ficou evidente que os professores apresentam um conhecimento limitado sobre o TEA, suas características e dificuldades, bem como sobre as práticas mais adequadas para apoiar a aprendizagem desses alunos. Essa falta de conhecimento aprofundado e, especialmente, prático, impacta diretamente o trabalho diário que os educadores realizam com essa população.

Compreender os fatores que podem limitar o desempenho na aprendizagem de indivíduos com TEA é fundamental para oferecer alternativas eficazes aos professores que atendem a esse público. O estudo de McDougal, Riby e Hanley (2020) identificou, de forma qualitativa, os fatores que impactam a aprendizagem de alunos com TEA no Ensino Fundamental, classificando-os como facilitadores ou barreiras. Embora os resultados tenham revelado uma grande heterogeneidade, o estudo apresentou alguns apontamentos significativos: a) é crucial reconhecer que existem diferenças individuais dentro do espectro, pois um fator que é relevante para uma criança pode não ter o mesmo impacto em outra; b) os fatores que influenciam a aprendizagem podem ser vistos tanto como barreiras quanto

como facilitadores (por exemplo, a presença de instalações e equipamentos adequados foi considerada um facilitador, enquanto sua ausência foi vista como uma barreira); c) as variações na integração sensorial do ambiente escolar, que podem desencadear crises de ansiedade, foram apontadas como um dos fatores mais recorrentes, sugerindo que esses aspectos demandam alta prioridade em termos de investigação adicional e intervenções direcionadas.

Reconhecer esses e outros apontamentos é fundamental para identificar as ações que os professores podem adotar para superar os desafios no Ensino de alunos com TEA. A reflexão sobre a prática pedagógica com esse público é importante para revelar aspectos essenciais do ambiente escolar e para gerar um impacto significativo na inclusão desses indivíduos em escolas regulares e na sociedade como um todo.

Cordeiro *et al.* (2022) evidenciam que os desafios enfrentados na aprendizagem são amplos e variados, destacando obstáculos como preconceito, medo e a falta de conhecimento sobre o tema, o que resulta na ausência de métodos de Ensino adequados para alunos com TEA. O estudo ressalta que a rede de relações no ambiente escolar é fundamental na construção de uma prática pedagógica ideal para esse público, além de enfatizar que o apoio especializado, proporcionado por cuidadores e familiares fora da escola, desempenha um papel relevante na aprendizagem dentro do contexto escolar.

Há poucas avaliações robustas e específicas sobre a aprendizagem de alunos com TEA, tanto para o uso em escolas regulares quanto em instituições especializadas. O método ABLE se configura em uma avaliação para professores, com o propósito de identificar e monitorar o progresso frente às barreiras para aprendizagem enfrentadas por alunos com TEA e deficiências intelectuais coexistentes. O estudo de Howell *et al.* (2021) teve como objetivo realizar uma avaliação preliminar da validade e confiabilidade do método ABLE, buscando aprimorar sua aplicabilidade na avaliação escolar de alunos com TEA. Este estudo concluiu que avaliações preliminares do ABLE são promissoras na aprendizagem de alunos com TEA. A avaliação mostra a validade e confiabilidade e recebeu *feedback* positivo dos professores que a usaram nos testes para a identificação das barreiras para aprendizagem desses alunos e com deficiências intelectuais coexistentes. Isso permite que os professores planejem intervenções de Ensino específicas e individualizadas para auxiliar os alunos a adquirir habilidades que lhes permitam acessar maiores oportunidades de aprendizado. Registrar e monitorar o progresso ou as mudanças nas barreiras de aprendizagem é fator importante para o planejamento. O autor relata que a redução de barreiras,

o acesso e o engajamento em oportunidades de aprendizado resultam na obtenção de novas habilidades funcionais e melhorias nos resultados e na qualidade de vida destas pessoas.

Uma das alternativas que os professores podem adotar para apoiar as necessidades de alunos com TEA é a implementação do conceito de *Universal Design for Learning* (UDL), que se caracteriza como uma estratégia flexível capaz de envolver e engajar positivamente esses estudantes (Carrington *et al.*, 2020). De acordo com os autores, há evidências que o uso das diretrizes do método UDL apresentaram resultados satisfatórios. Os pontos de verificação utilizados com: personalizar a exibição de informações; ilustrar linguagem e símbolos por meio de multimídia; orientar o processamento e visualização da informação; maximização da transferência e generalização da informação; usar múltiplos meios de comunicação; otimização da escolha individual e da autonomia; minimizar ameaças e distrações; ofertar demandas e recursos variados para otimizar o desafio; fornecer opções para facilitar habilidades e estratégias pessoais de enfrentamento e; desenvolver autoavaliação e reflexão.

Em relação à prática do professor. Carrington *et al.* (2020) relatam que os participantes reconheceram a importância de usar estratégias flexíveis que permitissem aos alunos com TEA desenvolver seus interesses e pontos fortes. De acordo com o estudo, os participantes destacaram particularmente o uso dos interesses dos alunos para ajudá-los a se envolver nos processos de aprendizagem. O uso de interesses específicos tem sido descrito na literatura científica como parte integrante dos processos de Ensino/aprendizagem de pessoas com TEA (Carrington *et al.*, 2020) e tem sido associado a uma melhor motivação e aprendizagem nas escolas.

As intervenções comportamentais precoces são reconhecidas como parte integrante do tratamento padrão no TEA e, geralmente, se concentram no reforço de comportamentos desejados, como por exemplo o contato visual e a redução da presença de comportamentos atípicos, como repetir frases de outras pessoas. As estratégias de aprendizado por *Reinforcement Learning* (RL) foram refinadas em um sistema de tratamento estruturado e sistemático chamado Análise Comportamental Aplicada (ABA). Abordagens de intervenções baseadas em ABA usam RL para promover comportamentos sociais e de comunicação típicos e podem reduzir ou minimizar comportamentos atípicos (Russo; Rovere; Kamim, 2023).

Mas, há também investigações que apontam incertezas sobre a real eficácia da RL no tratamento desses indivíduos. O estudo de Schuetze *et al.* (2019) concluiu

que as estratégias de tratamento comportamental do estilo ABA são complexas e, apesar do uso generalizado, a compreensão de como essas terapias afetam as mudanças comportamentais e cognitivas em indivíduos com TEA é limitada e que evidências acumuladas apontam para anormalidades no processamento de reforçadores e diferenças na aprendizagem e adaptação flexíveis.

Em relação aos estudos direcionados às habilidades de raciocínio é verificado que essas são consideradas componentes essenciais para aprimorar tanto os resultados acadêmicos quanto a qualidade de vida dos indivíduos com TEA. Em síntese, estes estudos apontam que é fundamental desenvolver uma avaliação das habilidades de pensamento para alunos com deficiência intelectual e TEA. O conceito de pensamento é abordado em termos de habilidades que são observáveis, mensuráveis e direcionadas ao aprendizado (Kamei; Pavlovic, 2021). A proposta do estudo de Kamei e Pavlovic (2021) utilizou três vertentes do pensamento intencional: crenças, imaginação e reflexão. Essas vertentes forneceram a base que resultou na definição de cinco capacidades que se enquadram nas três vertentes: a) capacidade de observar e organizar; b) capacidade de pensar no futuro e ter uma estratégia em mente; c) capacidade de raciocinar; d) capacidade de reconhecer relações causais e entender o pensamento e seu papel nas ações de outras pessoas e; d) capacidade de julgar estratégias e resultados. Os resultados do estudo indicaram que as progressões de aprendizagem, que descrevem a sequência de desenvolvimento de habilidades fundamentais como pensamento crítico e alfabetização, podem ser aplicadas a todos os alunos, incluindo aqueles com TEA. Mais especificamente, a classificação dos itens demonstrou manter uma ordem de dificuldade consistente entre alunos com deficiência intelectual, independentemente da presença ou ausência de TEA. Além disso, os resultados da análise sustentaram a literatura científica que argumenta que habilidades como planejamento, flexibilidade e teoria da mente (ToM) podem ser desafiadoras para alunos com TEA.

O estudo de Reis e Silva (2021) propôs a musicoterapia como uma forma alternativa para interferir no processo pedagógico de aprendizagem de alunos com TEA. Os autores relatam que a musicoterapia com a Educação se demonstra através da melhoria nas habilidades linguísticas e lógico-matemáticas, ao desenvolver técnicas que auxiliam o indivíduo no autorreconhecimento, na percepção do outro e em sua orientação de visão do mundo. Além disso, o contato com a musicoterapia promove ao estudante, em especial o educando com TEA, o aumento da autoestima e a promoção da desinibição, contribuindo para a melhor integração com o próximo e a expressão de seus pensamentos, sentimentos e desejos.

Os autores destacam que a musicoterapia, quando integrada à Educação, resulta em melhorias nas habilidades linguísticas e lógico-matemáticas, ao promover técnicas que favorecem o autorreconhecimento, a percepção do outro e a compreensão do mundo ao seu redor. Além disso, o contato com a musicoterapia proporciona aos estudantes – especialmente àqueles com TEA – um aumento na autoestima e uma promoção da desinibição, facilitando assim sua integração social e a expressão de pensamentos, sentimentos e desejos.

4 Conclusão

Este estudo oferece uma compreensão do processo de aprendizagem de indivíduos com TEA. Os resultados mostram que para reduzir a variabilidade nos resultados de aprendizagem é fundamental considerar as características e necessidades específicas dessas pessoas.

O estudo permitiu identificar que vários fatores relacionados ao TEA podem interferir na criação de um ambiente de aprendizagem adequadamente configurado. Neste contexto, lidar com as diferenças presentes neste espectro é fundamental no ambiente escolar. Além disso, o papel dos educadores e cuidadores é igualmente importante, uma vez que suas práticas impactam significativamente os resultados educacionais. Também há desafios relacionados a um planejamento pedagógico multidisciplinar, à promoção da inclusão social, à formação adequada sobre o TEA, à falta de recursos apropriados para a Educação inclusiva, ao apoio especializado e à infraestrutura acessível. Este contexto evidencia a falta de sincronização entre as dificuldades enfrentadas por indivíduos com TEA e o ambiente educacional.

É importante destacar que não há um padrão metodológico que atenda a todos os casos, pois a variabilidade das características individuais ao longo do espectro é um fato e não pode ser negligenciado. Até o presente momento, as alternativas para conciliar esses aspectos têm sido frequentemente apresentadas por meio de metodologias heterogêneas, confusas e genéricas, criando barreiras significativas para o desenvolvimento cognitivo desses alunos.

Com base neste contexto é identificado que muitos professores sentem a falta de uma metodologia coesa e fundamentada para ensinar alunos com TEA, frequentemente recorrendo a práticas que não são adequadas ou validadas empiricamente. Isso demonstra uma utilização excessiva de métodos que carecem de suporte científico. Embora ainda incipientes, algumas das propostas discutidas neste estudo são promissoras, mas requerem uma análise mais profunda sobre a conciliação das dificuldades dos alunos com TEA e o contexto educacional;

outras sugerem métodos inovadores por meio do uso de tecnologias, que podem desempenhar um papel colaborativo significativo. Recentemente, tem ocorrido um aumento significativo nas pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema, buscando responder às lacunas existentes.

É também importante colocar que esta revisão sistemática da literatura apresenta algumas limitações: (1) a omissão na busca pela literatura cinzenta e (2) a restrição do campo de pesquisa ao ano de publicação. A exclusão da literatura cinzenta pode ter impactado nosso portfólio, uma vez que estudos com resultados significativos tendem a ser mais frequentemente publicados. Além disso, não foi realizada uma meta-análise sobre os efeitos das intervenções na aprendizagem, o que poderia enriquecer a discussão e a compreensão do tema.

The learning challenges of individuals with autism spectrum disorder (ASD): a systematic review

Abstract

Individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) face various barriers in their cognitive development, especially in daily social interactions. The learning of these individuals does not follow a conventional pattern, as they are frequently diagnosed with deficits that can affect knowledge acquisition, such as communication and socialization difficulties. This systematic review aims to investigate and deepen the understanding of the factors that influence the learning of individuals with ASD, considering an approach that articulates the characteristics inherent to the autistic spectrum with the school environment configuration. The Methodi Ordinatio was applied to filter and select the documentary corpus, resulting in a selection of 15 articles. The data analysis was performed using bibliometric analysis, combining the R software with the Bibliometrix package. The evidence suggests the importance of discussing factors that need to be understood in the interaction between deficits related to ASD and the school environment, which can be crucial to facilitating the advancement of cognitive processes in these individuals.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. Learning. Social Abilities.

Desafíos en el aprendizaje para personas con trastorno del espectro autista (TEA): una revisión sistemática

Resumen

Las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) enfrentan diversas barreras en su desarrollo cognitivo, especialmente en las interacciones sociales diarias. El aprendizaje de estos individuos no sigue un patrón convencional, ya que frecuentemente se les diagnostica déficits que pueden afectar la adquisición de conocimientos, como dificultades de comunicación y socialización. Esta revisión sistemática tiene como objetivo investigar y profundizar la comprensión de los factores que influyen en el aprendizaje de los individuos con TEA, considerando un enfoque que articule las características inherentes al espectro autista con la configuración del entorno escolar. Se aplicó el Methodi Ordinatio para filtrar y seleccionar el corpus documental, resultando en una selección de 15 artículos. El análisis de los datos se realizó mediante análisis bibliométrico, combinando el software R con el paquete Bibliometrix. La evidencia sugiere la importancia de discutir factores que necesitan ser comprendidos en la interacción entre los déficits relacionados con el TEA y el entorno escolar, que pueden ser cruciales para facilitar el avance de los procesos cognitivos en estos individuos.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista. Aprendizaje. Habilidades Sociales.

Referências

AMARAL, F. *et al.* Interventions in executive functions in children with learning disorders: systematic review. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, [s. l.], v. 15, p. 73-88, 2021.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: fifth edition -text revision - DSM-5-TR*. American Psychiatric Publishing. Washington: [s. n.], 2022. Disponível em: www.psychiatry.org.

BONDAN, D. E.; WERLE, F. O. C.; SAORÍN, J. M. Educação inclusiva no Brasil e Espanha: discussão conceitual. *Ensaio*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 115, p. 438-457, 2022.

BRASIL. Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. Brasília: Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2016.

CAMARGO, S. P. H. *et al.* Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. *Educação em Revista*, [s. l.], v. 36, p. 1-22, 2020.

CANTORANI, J. R. H. *et al.* A acessibilidade e a inclusão em uma Instituição Federal de Ensino Superior a partir da Lei n. 13.409. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, n., p., 2020.

CANTORANI, J. R. H.; OLIVEIRA, M. R. D. Forty-five years of disability and rehabilitation research: review of the journal *Disability and Rehabilitation* through bibliometric analysis. *Disability and Rehabilitation*, v., n., p. 1-15, 2024.

CANTORANI, J. R. H.; PILATTI, L. A. Acessibilidade na Universidade Tecnológica Federal do Paraná: análise a partir de relatórios do Inep e do olhar do gestor. *Educar em Revista*, v., n. 57, p. 171-189, 2015.

CAPOVILLA, F. *et al.* Versão brasileira do teste de vocabulário por imagens peabody: dados preliminares. [S. l.: s. n.], 1997.

CARDILLO, R.; VIO, C.; MAMMARELLA, I. C. A comparison of local-global visuospatial processing in autism spectrum disorder, nonverbal learning disability, ADHD and typical development. *Research in Developmental Disabilities*, [s. l.], v. 103, n. August 2020, p. 103682, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103682>

CAROLINA, A. *et al.* Sensory processing during childhood in preterm infants: a systematic review. *Revista Paulista de Pediatria*, [s. l.], 2019. p. 92-101.

CARRINGTON, S. *et al.* What universal design for learning principles, guidelines, and checkpoints are evident in educators' descriptions of their practice when supporting students on the autism spectrum? *International Journal of Educational Research*, [s. l.], v. 102, p. 101583, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035519327120>.

CORDEIRO, M. L. B. *et al.* Teaching practice with autistic children: challenges and possibilities. *European Journal of Education and Pedagogy*, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 183-190, 2022.

FERNANDES, F. *Autismo e realidade*. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/>. Acesso em: 28 out. 2023.

GOLDIN M. S. Talking and thinking with our hands. *Current Directions in Psychological Science*, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 34-39, 2006.

GUERRA, B. T.; VERDU, A. C. M. A. Ensino de comportamento verbal elementar por exemplares múltiplos em crianças com autismo. *Psicologia: Ciência e Profissão*, [s. l.], v. 40, p. 1-17, 2020.

HOWELL, M. *et al.* The preliminary validity and reliability of the assessment of barriers to learning in education: autism. *Research in Developmental Disabilities*, [s. l.], v. 116, n. February, p. 104025, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.104025>.

HUANG, Y. *et al.* What affects gestural learning in children with and without Autism? The role of prior knowledge and imitation. *Research in Developmental Disabilities*, [s. l.], v. 129, p. 104305, July 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104305>.

JONES, K. E.; HANKLEY, M.; RIBY, D. M. Distraction, distress and diversity: Exploring the impact of sensory processing differences on learning and school life for pupils with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, [s. l.], v. 72, p. 101515, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946720300052>.

KAMEI, T.; PAVLOVIC, M. Investigating differential item functioning to validate a thinking skills learning progression for students with intellectual disability and autism spectrum disorder. *International Journal of Educational Research*, [s. l.], v. 106, p. 101726, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035520318322>.

MACENA, J. O.; JUSTINO, L. R. P.; CAPELLINI, V. L. M. O Plano Nacional de Educação 2014-2024 e os desafios para a Educação Especial na perspectiva de uma cultura inclusiva. Ensaio, Rio de Janeiro, v. 26, n. 101, p. 1283-1302, 2018.

MADAUS, J. *et al.* Perceptions of factors that facilitate and impede learning among twice-exceptional college students with autism spectrum disorder. *Neurobiology of Learning and Memory*, [s. l.], v. 193, p. 107627, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S107474272200051X>.

MATTOS, J. C. Alterações sensoriais no Transtorno do Espectro Autista (TEA): implicações no desenvolvimento e na aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, [s. l.], v. 36, n. 109, p. 87-95, 2019. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862019000100009.

MCDUGAL, E.; RIBY, D. M.; HANLEY, M. Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, [s. l.], v. 79, n. December 2019, p. 101674, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101674>.

MERCADO, E. *et al.* Perceptual category learning in autism spectrum disorder: Truth and consequences. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, [s. l.], v. 118, n. January, p. 689-703, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.08.016>.

MONTEIRO, R. C. *et al.* Percepção de professores em relação ao processamento sensorial de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. *Rev. bras. educ. espec.*, [s. l.], 2020. p. 623-638.

MOURA, T. L. D. *et al.* Trajetória educacional de estudantes com autismo e deficiência intelectual: avaliação de leitura, escrita, matemática e comportamento verbal. *Ciência & Educação Bauru*, v. 29, p. 1-16, 2023.

NADER, A. M *et al.* Category learning in autism: are some situations better than others?. *Journal of Experimental Psychology: General*, [s. l.], v. 151, n. 3, p. 578-596, 2021.

NUNES, D. R. P.; SCHMIDT, C. *Educação especial e autismo: das práticas baseadas em evidências à escola*. São Paulo: [s. n.], 2019

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. M. Advances in the composition of methodi ordinatio for systematic literature review. *Ciencia da Informacao*, Brasília, DF, v. 46, n. 2, p. 161-187, 2017.

PILATTI, L. A.; HERRERA CANTORANI, J. R.; CECHIN, M. R. Cómo desarrollar la estructura IMRaD en el artículo original (How to develop the IMRaD structure in original paper). *Retos*, v. 49, n., p. 914-925, 06/28. 2023.

PIMENTA, A. *et al.* *A bibliometria nas pesquisas acadêmicas*. [s. l.], p. 13, 2017.

REIS, L.T.; SILVA, R. E. Musicoterapia como aliada da aprendizagem no Transtorno do Espectro do Autismo: desenvolvimento cognitivo, expressão emocional e socialização. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, [s. l.], v. 20, n. 44, p. 312-330, 2021. Disponível em: <https://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe/article/view/980/767>.

RODRIGUES, I. B.; ANGELUCCI, C. B. Estado da arte da produção sobre escolarização de crianças diagnosticadas com TEA. *Psicologia Escolar e Educacional*, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 545-555, 2018.

RUSSO, F.; ROVERE, L.; KAMIM, P. Intervenções baseadas na ABA: abordagens eficazes para o desenvolvimento do autista. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://neuroconecta.com.br/intervencoes-baseadas-na-aba-abordagens-eficazes-para-o-desenvolvimento-do-autista/>. Acesso em: 27 out. 2023.

SCAMATI, V.; CANTORANI, J. R. H.; PICININ, C. T. Aplicabilidade da realidade virtual para tratamento em indivíduos com o Transtorno de Espectro Autista com déficits em habilidades sociais e/ou cognitivas: uma revisão sistemática. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 9, p. 15268-15289, 09/21. 2023.

SCHUETZE, M. *et al.* Reinforcement learning in Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Psychology*, [s. l.], v. 8, 2019.

SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS. Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: www.ministeriopublico.pt.

SILVA, B. K. C. Para todos ou para cada um? Alguns paradoxos (in) convenientes. [s. l.], 2014.

VILARROIG, J. V.; BERNARDO, P. R.; GÓMEZ, A. G. Sensory integration and its importance in learning for children with autism spectrum disorder. *Brazilian Journal of Occupational Therapy*, [s. l.], v. 30, p. 1-16, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Autism spectrum disorders & other developmental disorders: from raising awareness to building capacity*. Geneva: World Health Organization, 2019.



Informações sobre os autores

Vagner Scamati: Doutorando pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Contato: vagner.scamati@utfpr.edu.br

José Roberto Herrera Cantorani: Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas. Contato: cantorani@ifsp.edu.br

Claudia Tania Picinin: Doutora em Administração pela Universidade Positivo. Contato: claudiapicinin@utfpr.edu.br

Contribuição dos autores: Vagner Scamati, Jose Roberto Herrera Cantorani, - Coleta e análise dos dados das pesquisas, discussão dos resultados; concepção, elaboração e escrita do manuscrito deste artigo, revisão de versões e revisão crítica do conteúdo. Claudia Tania Picinin - Concepção e coordenação.

Dados: Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Conflitos de interesse: Os autores declaram que não possuem nenhum interesse comercial ou associativo que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

Financiamento: Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Projeto 308269/2021-7), a Fundação Araucária (Projeto JDT2022271000034) e ao Laboratório de Pesquisa Organizações e Sociedade da UTFPR.