

# PROTOCOLO DE REGISTRO E AVALIAÇÃO DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS (PRAHM) PARA CRIANÇAS COM AUTISMO - SÍNTESE DOS ESTUDOS

Ailton Barcelos da Costa <sup>1</sup>

Alessandra Daniele Messali Picharillo <sup>2</sup>

Nassim Chamel Elias <sup>3</sup>

## RESUMO

A competência em habilidades matemáticas é importante para todos os estudantes, incluindo aqueles que pertencem ao Público-alvo da Educação Especial, que se refere a estudantes com deficiência, com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) e aqueles com altas habilidades/superdotação. A área de pesquisa acadêmica na área de ensino de matemática para pessoas com TEA ainda não está totalmente desenvolvida, uma vez que a pesquisa sobre desempenho em matemática em indivíduos com TEA é limitada, resultando em uma lacuna nas intervenções matemáticas baseadas em evidências para esses estudantes. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi verificar a aplicação e o desempenho de estudantes com TEA que foram avaliados pelo Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas (PRAHM). Foi realizada uma revisão de escopo dos trabalhos publicados em bases de dados de livre acesso que utilizaram o PRAHM em estudos empíricos, desde sua publicação em 2017 até 2025. Desde sua publicação, o protocolo vem sendo utilizado para fazer o levantamento de repertório de entrada de crianças com Síndrome de Down, Paralisia Cerebral, Deficiência Intelectual, TEA e aquelas com desenvolvimento típico. Quando se olha a aplicação do protocolo com estudantes com TEA, este foi aplicado com 49 participantes, sendo 9 do gênero feminino (18,4%) e 40 do gênero masculino (81,6%), com idade entre 4 e 18 anos, com média de idade de 8,9 anos. Obteve-se dados de 45 deles, com média de 74,5% de aproveitamento. Os autores observaram que não havia relação entre idade e desempenho por parte dos participantes com TEA. O desempenho insuficiente dos participantes pode ser explicado pelo comprometimento da linguagem e pela dificuldade na compreensão de instruções de problemas, o que podem afetar o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro do Autismo, Avaliação Matemática, Alfabetização Matemática, Educação Especial.

## INTRODUÇÃO

No século XXI, não há discordância de que o ensino de matemática é considerado importante para todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência e ou Transtorno

<sup>1</sup> Doutor em Educação Especial e Pós-doutorando pela Universidade Federal de São Carlos – SP, [ailton.barcelos@ufscar.br](mailto:ailton.barcelos@ufscar.br);

<sup>2</sup> Doutora em Educação Especial e Pós-doutoranda pela Universidade Federal de São Carlos – SP, [alessandrapicharillo@ufscar.br](mailto:alessandrapicharillo@ufscar.br);

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de São Carlos – SP, [nassim@ufscar.br](mailto:nassim@ufscar.br).



do Espectro do Autismo (TEA), de forma que seu acesso e sucesso contribuem para o desenvolvimento de habilidades necessárias para uma vida independente (BOUCK et al., 2021).

Quando se trata do TEA, para o Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais versão 5 revisado (DSM-5-TR; American Psychiatric Association [APA], 2023), estes apresentam déficits na comunicação e na interação social em contextos variados; padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades; os sintomas devem estar presentes de forma precoce no desenvolvimento e causar prejuízo significativo no funcionamento social ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo. Essa condição pode ser classificada em três níveis em relação à interação e comunicação, variando em Nível 1. Necessidade de apoio; Nível 2. Necessidade de apoio substancial e Nível 3. Necessidade de apoio substancial intensificado (APA, 2023).

O TEA é caracterizado por alta heterogeneidade, diante dos diferentes níveis de habilidades intelectuais e linguísticas e da presença de comorbidades (ZEIDAN et al., 2022). Tais estudantes podem apresentar alguns déficits que podem afetar suas habilidades de aprendizagem, como deficiências na função executiva, que incluem problemas na memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva (DEMETRIOU et al., 2018).

No entanto, em se tratando da pesquisa acadêmica para o ensino de matemática para estudantes com TEA, esta ainda não está totalmente desenvolvida, pois o estudo sobre desempenho em matemática para estes indivíduos é limitado, resultando em uma lacuna nas intervenções matemáticas baseadas em evidências (FLEURY et al., 2014). Essa lacuna pode ser devida à ideia de que indivíduos com TEA possuem habilidades matemáticas excepcionais, porém uma maior proficiência matemática em crianças com TEA parece ser principalmente anedótica (TONIZZI; USAI, 2023). Na verdade, apenas um número limitado dessas pessoas possui excelente desempenho nesta disciplina, e as dificuldades matemáticas parecem ser mais comuns entre estes estudantes do que seus pares com desenvolvimento típico (DT) (ESTES et al., 2011).

Autores como Cox et al. (2021) dizem que as habilidades de comunicação podem ser uma barreira ao desenvolvimento da compreensão de habilidades matemáticas, levando, por exemplo, à dificuldade com linguagem figurada e palavras de duplo sentido, e à dificuldade na interpretação do enunciado dos problemas. Para eles, crianças com TEA também possuem dificuldade em generalizar propriedades e procedimentos, além de dificuldade em reconhecer múltiplas estratégias de solução de um problema.



Os desafios à aprendizagem de habilidades matemáticas podem provocar o atraso na compreensão de um determinado conteúdo para estes estudantes, podendo ter um impacto negativo na realização de operações e na compreensão de informações gráficas (MCDONNALL et al., 2009; SMITH; SMOTHERS, 2012). Por outro lado, para facilitar o ensino e a avaliação de habilidades matemáticas, a manipulação de objetos concretos tem tido bons resultados com estudantes com TEA (BOUCK; LONG, 2021).

É essencial que o conteúdo matemático seja abordado de forma eficaz na primeira infância, construindo uma base sólida de repertórios que serão usados para construir novos conceitos nos anos seguintes. Negligenciar o ensino desse conjunto de conceitos iniciais pode criar lacunas que se tornarão mais pronunciadas ao longo da vida escolar (SUNDE; PIND, 2016). A base para a aprendizagem de habilidades matemáticas inclui conceitos que envolvem a identificação de relações, chamadas de habilidades pré-aritméticas: maior/menor, mais/menos, grande/pequeno, primeiro/último e antes/depois, que são consideradas pré-requisitos para a aprendizagem de habilidades matemáticas complexas (CARMO, 2012; ROTTMANN et al., 2020).

Para que as estratégias de ensino de habilidades matemáticas sejam efetivas, de acordo com Carmo (2012), é importante, inicialmente, identificar as habilidades presentes e as ausentes no desempenho destas crianças, como se faz com todos os aprendizes. Em seguida, para o autor, é imprescindível estabelecer os comportamentos-alvo ou os repertórios a serem ensinados e, então, selecionar os procedimentos de ensino disponíveis (com base em evidências científicas).

Tonizzi e Usai (2023) investigaram habilidades matemáticas em indivíduos com TEA em comparação com participantes com Desenvolvimento Típico (DT) por meio de uma meta-análise. As diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) foram usadas para conduzir a revisão. Uma busca foi conduzida nas bases de dados PsycINFO, PsycArticles, PubMed e ProQuest, combinando palavras-chave para matemática e autismo. Os autores selecionaram 13 estudos. Os resultados mostraram que o grupo com TEA, com 533 participantes, teve desempenho pior do que o grupo com 525 DT. O tamanho do efeito não foi moderado por características relacionadas à tarefa. Em vez disso, características relacionadas à amostra, especificamente idade, funcionamento intelectual verbal e memória de trabalho, foram moderadores significativos. Esta meta-análise mostrou que indivíduos com TEA têm habilidades matemáticas mais fracas do que seus pares com DT, sugerindo a importância



de investigar habilidades matemáticas em TEA, considerando o papel das variáveis moderadoras.

Para que o ensino de matemática seja eficaz para qualquer estudante, incluindo aqueles com TEA, a avaliação do repertório de entrada dos estudantes deve ser priorizada. Um modelo para avaliar o repertório de entrada de matemática foi proposto por Costa et al. (2017). Os autores desenvolveram inicialmente o Protocolo para Registro e Avaliação de Habilidades Matemáticas (PRAHM) para avaliar habilidades matemáticas básicas: pré-aritmética (relações de maior que, menor que, igual a, mais que e menor que), habilidades de contagem e medição, habilidades de produção de sequências numéricas e reconhecimento de figuras geométricas.

O PRHAM (COSTA et al., 2017) é composto por 34 questões, das quais 21 avaliam habilidades pré-aritméticas (maior, menor, igual, mais, menos) usando objetos 3D, 2D e imagens (1D), sete avaliam habilidades de contagem, três avaliam habilidades de produção de sequência e três avaliam reconhecimento de figura geométrica. O repertório mensurado pelo protocolo é esperado que tenha sido ensinado na educação infantil, ou seja, que os estudantes tenham domínio desse conteúdo ao ingressarem no ensino fundamental.

Em seguida, eles testaram a aplicabilidade do protocolo para avaliar o repertório de habilidades matemáticas de 11 crianças com Síndrome de Down (SD) e 10 com DT, com idades entre 6 e 10 anos. Os resultados indicaram menor desempenho entre os participantes com SD em comparação com aqueles com DT, o que pode indicar que esse desempenho deve estar ligado a dificuldades em habilidades que exigem atenção, memória, raciocínio e abstração, fundamentais para a aprendizagem acadêmica em geral. Apesar dos resultados promissores, esse protocolo precisaria ser adotado para uso com indivíduos com outras deficiências, de acordo com suas necessidades específicas.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi verificar a aplicação e o desempenho de estudantes com TEA que foram avaliados pelo Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas (PRAHM).

## METODOLOGIA

Foi conduzida uma revisão de escopo, seguindo recomendações de Colquhoun et al. (2014). O objetivo de uma análise de escopo é mapear, por meio de um método rigoroso e transparente, o estado da arte em uma área temática, pretendendo fornecer uma



visão descritiva dos estudos revisados, sem avaliá-los criticamente ou sumarizar evidências de diferentes investigações, como ocorre em uma revisão sistemática (FERRAZ et al., 2020).

Esta revisão teve como foco trabalhos publicados em bases de dados nacionais e internacionais de acesso aberto que utilizaram o PRAHM (COSTA et al., 2017, p. 261) em estudos empíricos, desde sua publicação em 2017 até julho de 2025.

As citações do artigo "Avaliação de Habilidades Matemáticas em Crianças com Síndrome de Down e Desenvolvimento Típico", no qual o PRAHM foi publicado, foram buscadas nas plataformas Google Acadêmico, Scielo, Web of Science, Scopus e Researchgate. Sessenta e três citações foram localizadas nas plataformas, e 27 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Após a leitura dos títulos e resumos, foram encontrados quatro artigos duplicados, os quais foram descartados, restando 23 artigos. Assim, após a leitura na íntegra dos trabalhos, foram eliminados 18 que citavam apenas o trabalho de Costa et al. (2017), restando cinco artigos que aplicaram o PRAHM para leitura. Após a leitura, constatou-se que quatro artigos e um capítulo de livro tiveram como participantes crianças com TEA.

Nas bases de dados de teses e dissertações, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o Banco de Teses e Dissertações da Universidade Federal de São Carlos, buscou-se trabalhos que citassem o artigo supracitado, utilizando os termos "Protocolo para Registro e Avaliação de Habilidades Matemáticas", PRAHM e "Avaliação de Habilidades Matemáticas em Crianças com Síndrome de Down". Dezesete trabalhos foram encontrados nessas plataformas, dos quais cinco foram selecionados para leitura. Após a leitura, constatou-se que dois trabalhos tiveram como participantes crianças com TEA.

Os critérios de inclusão dos estudos foram a disponibilidade integral nas bases de dados ou bases de dados de teses e dissertações e a citação do artigo. Foram excluídos artigos ou trabalhos dos bancos de dados que não estavam disponíveis para download ou que não citavam o artigo.

A análise dos dados foi realizada por meio da síntese de dados, comparando informações ou tópicos identificados, codificados, agrupados e rotulados (HOHENDORFF, 201).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que sete estudos aplicaram o PRAHM com participantes com TEA, dos quais os dados dos participantes foram extraídos. Os artigos de Picharillo e Postalli (2021), Benitez et al. (2023), Moura et al. (2023) e Souza et al. (2025), na Tabela 1; o capítulo de livro de Costa et al. (2021), na Tabela 3; a monografia de Vernini (2023) e a tese de doutorado de Picharillo (2024), na Tabela 3.

Tabela 1 - Dados de Picharillo e Postalli (2021), Benitez et al. (2023), Moura et al. (2023) e Souza et al. (2025)

| Referência                   | Participante | Idade (anos) | Gênero    | Diagnóstico relatado | PRAHM (%) |
|------------------------------|--------------|--------------|-----------|----------------------|-----------|
| Picharillo e Postalli (2021) | James        | 4            | Masculino | TEA                  | 35,3      |
|                              | Laura        | 6            | Feminino  | TEA                  | 32,4      |
|                              | Ana          | 7            | Feminino  | TEA                  | 41,2      |
|                              | Lucas        | 8            | Masculino | TEA                  | 38,2      |
|                              | Miguel       | 10           | Masculino | TEA                  | Sem dados |
| Benitez et al. (2023)        | B            | 5            | Masculino | TEA                  | 20,5      |
|                              | J            | 10           | Masculino | TEA                  | Sem dados |
|                              | M            | 11           | Masculino | TEA                  | Sem dados |
|                              | D            | 18           | Masculino | TEA – DI             | 81,2      |
|                              | E1           | 5            | Masculino | TEA                  | Sem dados |
|                              | E2           | 13           | Masculino | TEA – DI             | Sem dados |
| Moura et al. (2023)          | C1           | 8            | Feminino  | TEA                  | 100,0     |
|                              | C2           | 7            | Masculino | TEA                  | 94,1      |
|                              | C3           | 8            | Feminino  | TEA                  | 97,1      |
|                              | C4           | 9            | Masculino | TEA                  | 88,2      |
| Souza et al. (2025)          | C5           | 8            | Masculino | TEA                  | 100,0     |
|                              | C6           | 8            | Masculino | TEA                  | 91,2      |
|                              | C7           | 7            | Masculino | TEA                  | 88,2      |
|                              | C8           | 9            | Masculino | TEA                  | 94,1      |

Tabela 2 - Dados de Costa et al. (2021)

| Referência          | Participante | Idade (anos) | Gênero    | Diagnóstico relatado | PRAHM (%) |
|---------------------|--------------|--------------|-----------|----------------------|-----------|
| Costa et al. (2021) | P01          | 7            | Masculino | TEA                  | 65,0      |
|                     | P02          | 9            | Masculino | TEA                  | 94,0      |
|                     | P03          | 10           | Masculino | TEA                  | 65,0      |
|                     | P04          | 7            | Masculino | TEA                  | 71,0      |
|                     | P05          | 7            | Masculino | TEA                  | 79,0      |
|                     | P06          | 9            | Masculino | TEA                  | 97,0      |
|                     | P07          | 9            | Masculino | TEA                  | 59,0      |
|                     | P08          | 8            | Masculino | TEA                  | 77,0      |



|  |     |    |           |     |      |
|--|-----|----|-----------|-----|------|
|  | P09 | 8  | Feminino  | TEA | 88,0 |
|  | P10 | 8  | Masculino | TEA | 94,0 |
|  | P11 | 10 | Masculino | TEA | 26,5 |
|  | P12 | 11 | Masculino | TEA | 14,2 |
|  | P13 | 12 | Masculino | TEA | 85,7 |

Nota: Os participantes P14, P15, P16, P17 e P18 participaram do estudo de Picharillo e Postalli (2021) e foram descartados.

**Tabela 3** - Dados do estudo de Vernini (2023) e Picharillo (2024)

| Referência        | Participante | Idade (anos) | Gênero    | Diagnóstico relatado | PRAHM (%) |
|-------------------|--------------|--------------|-----------|----------------------|-----------|
| Vernini (2023)    | Lírio        | 6            | Masculino | TEA                  | 100,0     |
|                   | Mangue       | 7            | Feminino  | TEA                  | 94,0      |
|                   | P1           | 11           | Masculino | TEA – DI             | 61,0      |
|                   | P2           | 15           | Feminino  | TEA                  | 61,0      |
|                   | P3           | 6            | Masculino | TEA                  | 42,0      |
|                   | P4           | 10           | Masculino | TEA - DI             | 68,0      |
| Picharillo (2024) | TEA01        | 11           | Masculino | TEA                  | 88,0      |
|                   | TEA02        | 11           | Masculino | TEA                  | 100,0     |
|                   | TEA03        | 11           | Masculino | TEA                  | 100,0     |
|                   | TEA04        | 10           | Masculino | TEA                  | 94,0      |
|                   | TEA05        | 10           | Masculino | TEA                  | 79,0      |
|                   | TEA06        | 9            | Masculino | TEA                  | 88,0      |
|                   | TEA07        | 8            | Masculino | TEA                  | 94,0      |
|                   | TEA08        | 7            | Feminino  | TEA                  | 65,0      |
|                   | TEA09        | 7            | Masculino | TEA                  | 94,0      |
|                   | TEA10        | 12           | Feminino  | TEA                  | 41,0      |
|                   | TEA11        | 8            | Masculino | TEA                  | 94,0      |

Destes 49 participantes, 45 tinham diagnóstico de TEA isolado e 4 com TEA e DI, sendo que nove eram mulheres, representando uma taxa de 18,4% e 40 eram homens, representando uma taxa de 81,6%, ou seja, nessa amostra, uma razão de cinco participantes masculinos para um participante feminino. Diante deste dado cabe uma reflexão, é real a prevalência do TEA em meninos ou está ocorrendo a subnotificação do TEA em meninas?

Em relação à idade dos participantes desses estudos, obteve-se a média de 8,9 anos, idade que representa estudantes que estão cursando as séries iniciais do ensino fundamental. Portanto, é esperado que o conteúdo mensurado pelo PRAHM já esteja presente no repertório desses participantes.

No que se refere à aplicação do PRAHM em participantes com TEA, dos 49 participantes, foram obtidos dados de 44, com desempenho médio de 74,5%, dos quais



24 tiveram desempenho entre 81% e 100%, com idade média de 8,6 anos; 11 entre 59% e 79%, com idade média de 10 anos; 6 entre 32% e 42%, com idade média de 7,1 anos; e 3 entre 0% e 26,5%, com idade média de 7,75 anos.

As duas faixas de desempenho mais altas apresentaram médias de idade mais altas do que as duas faixas de desempenho mais baixas, indicando uma relação entre idade e desempenho no PRAHM. Isso sugere que a idade é um preditor do desempenho acadêmico de crianças com TEA, concordando com Tonizzi e Usai (2023). Entretanto, cabe destacar que essa análise está olhando para a média de idade do grupo, quando se isola alguns dados, a interpretação pode modificar.

Primeiramente, os resultados dos participantes de Picharillo e Postalli (2021) destoam dos resultados dos demais encontrados em outros estudos, levando a inferir que estes tivessem um repertório de entrada diferente que pode não estar relacionado à idade cronológica, considerando que em outros estudos participantes da mesma faixa etária obtiveram melhor desempenho (Moura et al., 2023; Souza et al., 2025). No quarto grupo de desempenho (0 a 26,5%) dos três participantes, um tinha cinco anos, um tinha dez anos e outro tinha 11 anos, ou seja, aqui também se percebe que a lógica da idade e desempenho não foi seguida.

Vale lembrar que as habilidades matemáticas propostas no PRAHM deveriam ter sido aprendidas antes dos seis anos de idade, quando ingressam nos primeiros anos escolares (LOURENÇO et al., 2012). Ainda, que a avaliação de repertório e o ensino de matemática têm muitas nuances, o que requer formação e cuidado dos profissionais envolvidos.

Observou-se também que 33 participantes apresentaram desempenho acima de 60%, indicando que crianças com TEA dominavam habilidades matemáticas elementares e eram capazes de realizar tarefas mais complexas, como operações aritméticas (LOURENÇO et al., 2012; CARMO, 2012). No entanto, 11 participantes apresentaram desempenho abaixo de 60%, indicando que não possuíam domínio de habilidades matemáticas elementares, como no estudo de Titeca et al. (2017). Além disso, a falta de domínio completo de habilidades matemáticas elementares contradiz o mito de que todas as crianças com TEA apresentam proficiência matemática excepcional (TONIZZII; USAI, 2023; COX et al., 2021).

Nenhum dos estudos relatou dificuldades durante o uso de materiais concretos ou dos procedimentos computadorizados realizados por um estudo (BENITEZ et al., 2023) na aplicação do PRAHM. Este fato é corroborado por Bouck e Long (2021), que afirmam



que a manipulação de objetos concretos pode beneficiar a avaliação de matemática para estudantes com TEA, denominados materiais manipulativos concretos. Os procedimentos computadorizados ou o uso de materiais virtuais (ou manipulativos virtuais; BOUCK et al., 2021) são tão eficazes na avaliação de crianças com TEA e com DI quanto os manipulativos concretos, sendo usados até mesmo para ensinar conteúdos mais complexos, como multiplicação e divisão (BOUCK; LONG, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o objetivo desse estudo, que foi verificar a aplicação e o desempenho de estudantes com TEA que foram avaliados pelo Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas (PRAHM), acredita-se que essa revisão atendeu à demanda proposta.

O ensino de matemática, assim como o ensino de qualquer outro componente curricular, demanda um planejamento eficiente para que o aprendizado de fato ocorra. Para tanto, a literatura (CARMO, 2012) tem demonstrado a relevância da compreensão das fases de aprendizagem da matemática. Tão importante quanto o reconhecimento da existência das fases e a utilização de instrumentos que viabilizem a mensuração desse repertório.

Nesse sentido, o PRAHM foi idealizado e tem sido utilizado como instrumento de caracterização e identificação de repertório de entrada de participantes em pesquisas relacionadas ao ensino de matemática. Inicialmente, foi aplicado apenas com participantes com síndrome de Down e com Desenvolvimento Típico, entretanto, sua utilização tem se expandido para outros públicos, como foi demonstrado nesse estudo.

Enfim, pode-se inferir que o PRAHM foi utilizado com sucesso e contribuiu positivamente nos estudos com participantes com TEA, auxiliando na identificação do repertório de entrada de matemática elementar desse público.

## AGRADECIMENTOS

O primeiro autor é bolsista do Programa Institucional de Pós-Doutorado (PIPD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo número 88887.103377/2025-00.



## REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. 5.ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2023.
- BENITEZ, Priscila et al. Análise da viabilidade de uso do FNIRS em atividades educacionais com crianças e jovens com deficiência intelectual e autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 29, p. e0158, 2023.
- BOUCK, E. C.; LONG, H. Manipulatives and manipulative-based instructional sequences. In: BOUCK, E. C.; ROOT, J. R.; JIMENEZ, B. **Mathematics Education and Students with Autism, Intellectual Disability, and Other Developmental Disabilities**, pp. 104-134. Division on Autism and Developmental Disabilities, 2021.
- BOUCK, Emily C.; ROOT, Jenny R.; JIMENEZ, Bree Ann (Ed.). **Mathematics education and students with autism, intellectual disability, and other developmental disabilities**. Council of Exceptional Children/Division on Autism and Developmental Disabilities (DADD), 2021.
- CARMO, João dos Santos. Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual. **Revista de Deficiência Intelectual**, v. 2, n. 3, p. 43-48, 2012.
- COLQUHOUN, Heather L. et al. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. **Journal of clinical epidemiology**, v. 67, n. 12, p. 1291-1294, 2014.
- COSTA, A. B.; PICHARILLO, A. D. M.; GOMES, M. A. O.; ELIAS, N. C. Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista. In: CASTRO, P. A. (Org.). **Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**, pp. 510-525. Realize Editora, 2021.
- COSTA, Ailton Barcelos da; PICHARILLO, Alessandra Daniele Messali; ELIAS, Nassim Chamel. Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de Down e com desenvolvimento típico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 255-272, 2017.
- COX, S.; ROOT, J.; MCCONOMY, A. Using data to design and evaluate math instruction. In: BOUCK, E. C.; ROOT, J. R.; JIMENEZ, B. **Mathematics Education and Students with Autism, Intellectual Disability, and Other Developmental Disabilities**, pp. 30-75. Division on Autism and Developmental Disabilities, 2021.
- de produção científica**, pp. 39-54. Penso Editora, 2014.



- DEMETRIOU, Eleni A. et al. Autism spectrum disorders: a meta-analysis of executive function. **Molecular psychiatry**, v. 23, n. 5, p. 1198-1204, 2018.
- disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 41, p. 1044-1052, 2011.
- ESTES, Annette et al. Discrepancies between academic achievement and intellectual ability in higher-functioning school-aged children with autism spectrum
- FERRAZ, Lucimare; PEREIRA, Rui Pedro Gomes; PEREIRA, Altamiro Manuel Rodrigues da Costa. Tradução do Conhecimento e os desafios contemporâneos na área da saúde: uma revisão de escopo. *Saúde em Debate*, v. 43, p. 200-216, 2020.
- FLEURY, Veronica P. et al. Addressing the academic needs of adolescents with autism spectrum disorder in secondary education. **Remedial and Special Education**, v. 35, n. 2, p. 68-79, 2014.
- HOHENDORFF, J. V. Como escrever um artigo de revisão de literatura. In:
- KOLLER, Sílvia H.; COUTO, Maria Clara P. P.; HOHENDORFF, Jean von. **Manual**
- LOURENÇO, Edvânia Maria da Silva; BAIOSCHI, Vivian Tammy; TEIXEIRA, Alessandra Carvalho. Alfabetização matemática nas séries iniciais: O que é? Como fazer. **Revista da Universidade Ibirapuera, São Paulo**, v. 4, p. 32-39, 2012.
- MCDONNALL, M. C.; CAVENAUGH, B. S.; GIESEN, J. M. The Relationship between Parental Involvement and Mathematics Achievement for Students with Visual Impairments. **Journal of Special Education**, v. 45, n. 4, p. 204-215, 2012.
- MOURA, Thainá Letícia Dourado 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. e23010, 2023.
- PICHARILLO, A. D. M. **Efeitos de ensino de multiplicação por meio do ensino por matriz na emergência de respostas recombinações**. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos. Repositório Institucional da UFSCar, 2024.
- PICHARILLO, Alessandra Daniele Messali; POSTALLI, Lidia Maria Marson. Ensino de relações numéricas por meio da equivalência de estímulos para crianças com transtorno do espectro do autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, p. e0105, 2021.
- ROTTMANN, Thomas; HABERZETTL, Nora; KRÄMER, Magali. Inclusive assessment of whole number knowledge - development and evaluation of an assessment interview for children with visual impairments in the primary grades. **Mathematics Education Research Journal**, v. 32, n. 1, p. 147-170, 2020.



SMITH, Derrick W.; SMOTHERS, Sinikka M. The role and characteristics of tactile graphics in secondary mathematics and science textbooks in braille. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v. 106, n. 9, p. 543-554, 2012.

SOUZA, Andiará Cristina et al. O que me diz seu olhar: rastreamento ocular de crianças com e sem autismo em jogos educacionais digitais de matemática. **Revista Educação Especial**, p. e20/1-21, 2025.

SUNDE, B. P.; PIND, P. Comparison of two test approaches for detecting mathematical difficulties. In: LINDENSKOV, L. (Org.). **Special Needs in Mathematics Education**, pp. 141-156. Danish School of Education, 2016.

TONIZZI, Irene; USAI, Maria Carmen. Math abilities in autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, v. 139, p. 104559, 2023.

VERNINI, A. R. **Avaliação e ensino de relações número-quantidade para crianças da educação infantil e do ensino fundamental**. Monografia de conclusão de curso, Universidade Federal de São Carlos. Repositório Institucional da UFSCar, 2023.

ZEIDAN, Jinan et al. Global prevalence of autism: A systematic review update. **Autism research**, v. 15, n. 5, p. 778-790, 2022.

