

Comparação bibliográfica sobre ensino de matemática para pessoas com Transtorno Autista utilizando técnica de Mineração de Texto

Bibliographic comparison on mathematics teaching for people with Autistic Spectrum Disorder using Text Mining Technique

Comparación bibliográfica sobre la enseñanza de las matemáticas para personas con Trastorno Autista mediante la técnica de Minería de Textos

Marcos Vinícius Bueno de Moraes¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, PR, Faculdade Ibra (IBRA), Caratinga, MG, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-0650-4037>,  <http://lattes.cnpq.br/8094852375236394>

Resumo: Com o aumento do número de estudantes com transtorno de espectro autista, junto à necessidade de profissionais com alta capacidade de raciocínio matemático e estatístico visando à tecnologia 4.0, busca-se entender o papel da pesquisa científica na área de ensino de Matemática no processo de inclusão. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo descrever os principais termos encontrados nos artigos científicos sobre educação matemática para pessoas com transtorno de espectro autista, visto que muitas vezes esses estudantes têm muita facilidade ou extrema dificuldade nessa disciplina. Para isso, foram selecionados os artigos mais citados na base de dados Web of Science de duas grandes áreas: a psicologia e a educação. Utilizando técnicas de mineração de texto, foi desenvolvido um programa em linguagem R que realiza o tratamento e a visualização dos dados. Os resultados demonstram a necessidade de que ambas as áreas têm uma da outra, visto que grande parte dos artigos de uma área apresentam elementos da outra, além de destacar a importância do estudante como preocupação central nos estudos realizados.

Palavras-chave: TEA; Autismo; Ensino de Matemática; Mineração de Texto; Ensino de Ciências e Tecnologia.

Abstract: Due to the increase of students with autism spectrum disorder and the need of professionals with high mathematical and statistical skills aiming at technology 4.0, there is a demand for understanding the role of scientific research in the Teaching Mathematics in the process of inclusion. In this sense, this work aims to describe the main terms found to people with autism spectrum disorder in the scientific articles of math education, since it is common that these students have higher or lower-achieving in math discipline. For this, most cited articles from the Web of Science database were selected considering two main research areas: psychology and education. Using text mining techniques, an R-language program was developed to perform

¹ **Currículo sucinto:** Bacharel em Física pela Universidade Estadual de Maringá, Programa de Formação Pedagógica em Matemática – Licenciatura – na Faculdade Ibra de Brasília, mestre e doutor em Meteorologia pela Universidade de São Paulo, pesquisador da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Contribuição de autoria:** Conceituação, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição, Investigação. **Contato:** marcosmoraes@utfpr.edu.br.



treatment and visualization of data. The results demonstrate the need most of the articles in each area deals with the topic of the other area and highlight the student's importance as a central concern in the studies carried out.

Keywords: ASD; Autism; Math Teaching; Text Mining; STEM.

Resumen: Con el aumento en el número de estudiantes con trastorno del espectro autista, junto con la necesidad de profesionales con alta capacidad de razonamiento matemático y estadístico que apunten a la tecnología 4.0, busca comprender el papel de la investigación científica en el área de la enseñanza de las matemáticas en el proceso de inclusión. En este sentido, este trabajo tiene como objetivo describir los principales términos que se encuentran en los artículos científicos sobre educación matemática para personas con trastorno del espectro autista, ya que estos estudiantes a menudo lo encuentran muy fácil o extremadamente difícil en esta disciplina. Para ello, se seleccionaron los artículos más citados en la base de datos de Web of Science de dos áreas principales: psicología y educación. Utilizando técnicas de minería de texto, se desarrolló un programa en lenguaje R que maneja el procesamiento y visualización de datos. Los resultados evidencian la necesidad de que ambas áreas se cuenten entre sí, ya que la mayoría de los artículos de una área tienen elementos de la otra, además de resaltar la importancia del alumno como preocupación central en los estudios realizados.

Palabras clave: TEA; Autismo; Educación Matemática; Minería de Textos; Educación Científica y Tecnológica.

Data de submissão: 1 de julho de 2021.

Data de aprovação: 9 de novembro de 2021.

1 Introdução

Nos últimos anos, houve um aumento de inserção de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em ambientes escolares, inclusive na educação profissional (VASCONCELLOS; RAHME; GONÇALVES, 2020). Em geral, esses estudantes têm maior dificuldade na comunicação e sofrem influência direta do ambiente familiar e escolar (DOURADO; CARVALHO; LEMOS, 2015).

A nova revolução tecnológica, conhecida como Tecnologia 4.0, apresenta ao mundo uma necessidade de novos profissionais com capacidades cognitivas e de pensamento rápido. Para isso, cada vez mais se busca pessoas com conhecimentos amplos, principalmente aqueles com potencial de aprendizagem nas áreas de matemática e estatística. Nesse sentido, estudantes com TEA são muitas vezes vinculados à rápida sistematização e ao talento com os números e a matemática (BARON-COHEN *et al.*, 2007). Gomes (2007) destaca que o ensino de habilidades acadêmicas para pessoas com TEA tem recebido pouca atenção, e que a aprendizagem das operações básicas



de matemática para estudantes com esse transtorno requer uma maior intervenção por parte dos profissionais de educação. Uma das ferramentas de promoção do raciocínio e da compreensão matemática pode ser o uso de um ambiente digital (SANTOS; BREDÁ; ALMEIDA, 2020), necessária nos últimos meses.

No Brasil, o número de estudantes com TEA aumentou no ensino regular a partir de 2008, com a popularização da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008). Esse documento determina a inclusão de alunos com TEA na rede regular de ensino, recebendo atendimento educacional especializado (NUNES; AZEVEDO; SCHIMIDT, 2013). Esses estudantes têm garantia ao direito à educação de acordo com o artigo 27 da Lei Brasileira de Inclusão de Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015). No entanto, dado ao tratamento geral da lei visando a amparar uma generalidade de deficientes, Santanna e Gomes (2019) destacam a dificuldade de sua aplicação aos estudantes com TEA. Do ponto de vista da Educação Matemática, a inclusão de pessoas com TEA é ainda mais desafiadora, visto que, no Brasil, a maioria das instituições de ensino ainda não possui uma capacitação docente adequada (RODRIGUES; MEDEIROS; ALVES, 2019). Viana e Manrique (2020) destacam que a relação entre o conhecimento matemático do professor e a seleção dos recursos assumidos como material didático no ensino são elementos importantes no processo de aprendizagem da Matemática para os estudantes autistas.

A dificuldade em aplicar técnicas STEM (do inglês *Science, Technology, Engineering and Mathematics* – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em tradução livre) é uma realidade não só para os estudantes brasileiros, mas também para os latino-americanos. Para o caso de pessoas com TEA, isso pode se tornar muito mais evidente, devido à dificuldade de comunicação e interação social (FLEIRA; FERNANDES, 2019; URRUTIA; SECKEL; DÍAZ, 2021). Em termos de pesquisa científica, essa dificuldade pode estar associada à baixa integração entre duas grandes áreas das Ciências Sociais quando relacionados ao TEA: a Educação e a Psicologia (WRIGHT; KNIGHT; BARTON, 2020). Essas características também foram observadas por Cardoso e Blanco (2019), que não encontraram estudos que descrevessem o uso de estratégias sensoriais em alunos com TEA nos bancos de dados dos Periódicos Capes, da Biblioteca Virtual em Saúde, SciELO e Banco de Teses e Dissertações da Capes. Com isso, tem-se a necessidade de entender como essas duas áreas podem se aproximar cada vez mais para apoiar na formação de profissionais com alto potencial e rendimento em matemática e estatística, visando à tecnologia 4.0.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo descrever os principais termos de artigos científicos mais citados sobre o ensino e aprendizagem de Matemática para pessoas com TEA, em



duas grandes áreas de pesquisas: a Psicologia e a Educação. Utilizando técnicas de mineração de texto, foram selecionados os principais artigos científicos do banco de dados Web of Science (WOS), filtrando as informações por meio do número de citações. A partir desses documentos, foram realizadas buscas dos termos mais utilizados em cada artigo. Por fim, comparou-se os resultados obtidos para as duas grandes áreas através de um método visual com a criação de uma nuvem de palavras. Dessa forma, este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica da base de dados WOS, aplicando técnicas de mineração de texto utilizando o software R (R CORE TEAM, 2020). É importante salientar que a WOS pode ser considerada a principal base de dados de artigos científicos no mundo, caracterizada por sua independência, e pelo alto nível que os periódicos científicos devem ter para ingressar e permanecer nesta base de dados. Para obter o resultado desejado, foram selecionados os principais termos referente ao ensino e ao processo de aprendizagem de Matemática para estudantes com TEA entre as áreas de psicologia e educação, e comparados através de tabelas, gráficos e nuvem de palavras.

2 Metodologia

Este trabalho é uma pesquisa exploratória descritiva, de natureza básica, a partir da obtenção e análise de referências bibliográficas, buscando proporcionar uma maior familiaridade com relação ao tema de ensino e aprendizagem de matemática para estudantes com TEA. Para isso, a pesquisa subdivide-se em três etapas, correspondendo à seleção dos artigos científicos na base de dados, ao desenvolvimento do código de mineração de texto e à comparação dos resultados obtidos.

2.1 Seleção de Artigos Científicos

A seleção dos artigos científicos foi realizada por meio da coleção principal da base de dados WOS. O termo utilizado para a busca foi *autism spectrum disorder math* ('transtorno espectro autista matemática', em tradução livre). Foram selecionados os cinco artigos mais citados de duas grandes áreas: Psicologia e Educação. As sub-áreas selecionadas para o filtro em Psicologia foram '*Psychology Developmental*', '*Psychology Clinical*', '*Psychology Educational*', '*Psychology*' e '*Psychology Multidisciplinary*'. Para Educação, as sub-áreas foram '*Education Special*' e '*Education Educational Research*'. A data de seleção de todos os artigos foi no dia 17 de dezembro de 2020.



2.2 Desenvolvimento do Código

O código para mineração de texto foi realizado em linguagem R, sendo utilizados os pacotes `textreadr` (RINKER, 2018) e `tm` (FEINERER; HORNIK; MEYER, 2008). O primeiro realiza a leitura dos arquivos em formato `.pdf`, enquanto o segundo constrói o corpus do texto, que corresponde à estruturação do documento. Este também remove algumas palavras do inglês, como *the*, *of*, *and* e outros artigos que podem influenciar no resultado. É importante ressaltar que também foram removidos os títulos das revistas, exceto para a revista *Autism*, devido à importância do termo. Entretanto, o número de vezes que o nome da revista foi citado no artigo científico correspondente foi removido de maneira manual na contagem final das palavras.

A rotina inicia com a leitura do arquivo do artigo científico, realizando o *corpus* e a remoção de palavras desnecessárias. Também são removidos espaços em branco, pontuações e números. Esta etapa de tratamento dos dados é fundamental para que o programa considere apenas as palavras relevantes do corpo do artigo. Em seguida, é realizada uma matriz de frequência e organizada de maneira decrescente, destacando as cinco palavras mais frequentes em cada trabalho, na qual é apresentada em formato tabular.

2.3 Comparação de Termos

A partir dos resultados obtidos com a execução do código desenvolvido na etapa anterior, foi realizada uma comparação visual, analisando os termos mais comuns e frequentes em cada artigo científico. Com isso, é verificado quais são as semelhanças e as diferenças encontradas entre os principais estudos sobre o Ensino de Matemática para pessoas com TEA nas áreas de Psicologia e Educação. Para esta etapa, também foi utilizado o pacote `wordcloud2` (LANG; CHEN, 2018) para o software R, no qual realiza nuvens de palavras com os termos mais comuns dos artigos em ambas as áreas.

Na Figura 1 é apresentado um diagrama resumindo todas as etapas realizadas neste trabalho e descritas nesta seção. Nos quadrados localizados no interior do diagrama, são descritas cada atividade para alcançar os objetivos propostos na introdução.



Figura 1 – Diagrama de execução deste trabalho



Fonte: Elaboração do autor.

3 Resultados

No Quadro 1 são apresentados os cinco artigos com maior quantidade de citações na base de dados WOS, selecionados para cada área de estudo. Nota-se um maior número de citações para trabalhos na área de educação. Além disso, somente um trabalho está em ambas as áreas de pesquisa. Também é importante ressaltar que alguns autores estão presentes em ambas as áreas, porém em trabalhos distintos.

Quadro 1 – Artigos científicos selecionados para cada área e a relação do número de citações no WOS

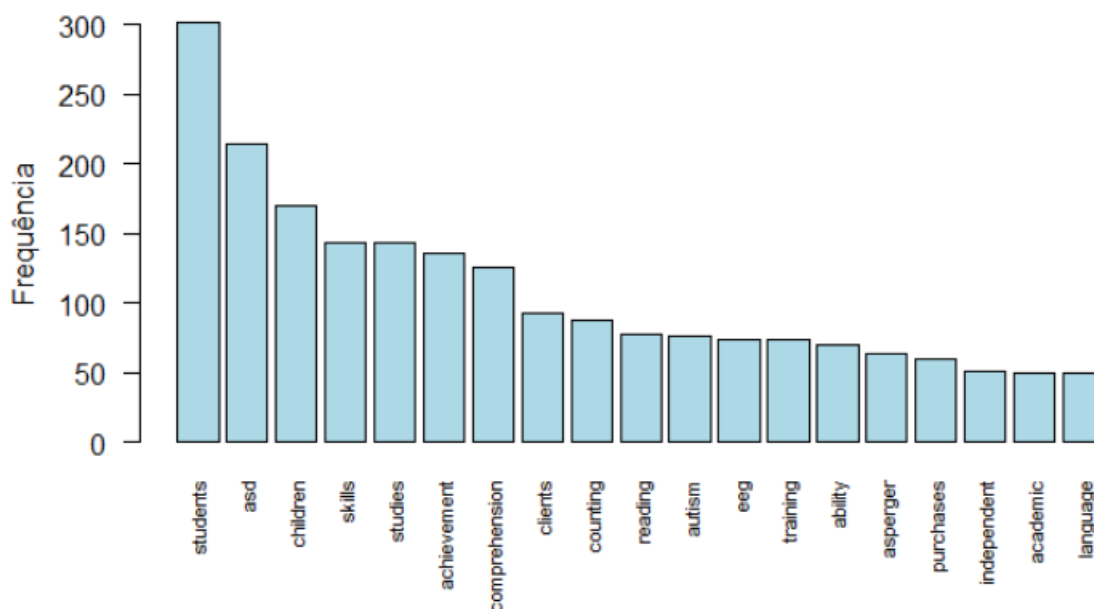
Psicologia	
Artigo	Citações
(CIHAK; GRIM, 2008)	42
(WEI <i>et al.</i> , 2015)	38
(ASSOULINE; NICPON; DOCKERY, 2012)	35
(KNIGHT; SARTINI, 2015)	33
(THOMPSON; THOMPSON; REID, 2010)	29
Educação	
Artigo	Citações
(KURTH; MASTERGEORGE, 2010)	48
(CIHAK; GRIM, 2008)	42
(ROOT <i>et al.</i> , 2017)	42
(KING; LEMONS; DAVIDSON, 2016)	37
(FOLEY-NICPON; ASSOULINE; STINSON, 2012)	27

Fonte: Dados da pesquisa.



A Figura 2 apresenta um gráfico de barras com as palavras mais frequentes na área de Psicologia. Essas palavras são apresentadas no idioma original, que no caso é o inglês. Para este caso as palavras mais frequentes são, em tradução livre, *estudantes*, *tea* (em inglês, *asd* - sigla para 'autism spectrum disorder') e *crianças*, sendo 301, 214 e 170 vezes utilizadas, respectivamente. É importante salientar que palavras como *clientes* e *compra* (do inglês, *purchase*) também foram encontradas, devido aos trabalhos que utilizam técnicas de aprendizagem como a simulação de compras de produtos para ensinar matemática (CIHAK; GRIM, 2008; THOMPSON; THOMPSON; REID, 2010).

Figura 2 – Gráfico de frequência das palavras mais comuns nos artigos selecionados na área de Psicologia



Fonte: Elaboração do autor.

Para o caso da área de Educação (Figura 3), as palavras mais frequentes são *estudantes*, *objetivos* e *iep* (sigla do inglês *Individual Education Plan Goals* – Plano de Objetivos para Educação Individual, em tradução livre), utilizadas 595, 305 e 181 vezes, respectivamente. As duas últimas palavras estão associadas ao artigo mais citado na área, que descreve alguns programas educacionais de linguagem e matemática para adolescentes com autismo nos Estados Unidos (KURTH; MASTERGEORGE, 2010). Assim como no caso da área de psicologia, muitas palavras estão associadas à metodologia utilizada na pesquisa, como as palavras *research*, *services*, *scores* e *cases*. No total, essas quatro palavras foram utilizadas 218 vezes, sendo um número bem inferior comparado às mais citadas.



4 Análise dos Resultados

Os resultados apresentados demonstram as diferenças e semelhanças encontradas nos principais artigos nas áreas de psicologia e educação, da base de dados WOS. Apesar do termo mais citado ser *estudantes* (em inglês, *students*), a maior parte dos trabalhos destaca a metodologia aplicada para realização dos estudos. Em geral, podemos verificar que:

- Para a área de Psicologia: entre as principais palavras citadas encontram-se 'realização' (*achievement*), 'competências' (*skills*), 'independente' (*independent*) e 'habilidade' (*ability*), reforçando uma análise mais no resultado obtido dos estudos realizados. Nesta área, também encontram-se algumas palavras do ponto de vista acadêmico, como 'linguagem' (*language*), 'leitura' (*reading*) e 'acadêmico' (*academic*). Além disso, o TEA é citado algumas vezes, além do autismo e Asperger, demonstrando o interesse e a diferença do espectro autista que as pesquisas focam na área de Psicologia.
- Para a área de Educação: diferentemente da área anterior, não encontramos muitos termos acadêmicos, o que surpreende visto que poderia ser o foco na área. A palavra *education* é a sexta mais citada nos artigos desta área, sendo considerada a única com referência acadêmica. No caso, a Figura 3 introduz a palavra 'cognitiva' (*cognitive*), o que demonstra o interesse nas respostas dos estudantes. Destaca-se que os diferentes espectros do TEA também são considerados nos estudos em educação, visto a presença de palavras como 'autismo' (*autism*), 'hfa' (do inglês, *high-functioning autism*, em tradução livre, autismo de alto funcionamento, caracterizado por apresentar nenhuma desabilidade intelectual) e 'tea' (*asd*).

Grande parte dos artigos da área de Educação destaca o papel do ambiente e de estratégias para o processo de aprendizagem Matemática (CIHAK; GRIM, 2008; KURTH; MASTERGEORGE, 2010; ROOT *et al.*, 2017). Esses artigos realçam a importância da análise comportamental e o uso de ações como modelo, além do suporte visual no processo de ensino, como por exemplo a realização de uma atividade cotidiana como realizar uma compra em uma loja. Para a área de Psicologia, a maioria dos trabalhos destaca a relação entre a leitura, a aprendizagem da Matemática (KNIGHT; SARTINI, 2015) e a conexão entre as características cognitivas e o rendimento escolar (THOMPSON; THOMPSON; REID, 2010; ASSOULINE; NICPON; DOCKERY, 2012).

Entendendo a Educação como um processo de formação social, e a importância da inclusão para estudantes com TEA, espera-se que a escola promova oportunidades de aprendizagem e de desenvolvimento para estes alunos. Wei *et al.* (2015) analisam o perfil de estudantes autistas nos

MORAIS, Marcos Vinícius Bueno de. Comparação bibliográfica sobre ensino de matemática para pessoas com Transtorno Autista utilizando técnica de Mineração de Texto. REMAT: Revista Eletrônica da Matemática, Bento

Gonçalves, RS, v. 8, n. 1, p. e2002, 31 de janeiro de 2022.

<https://doi.org/10.35819/remat2022v8i1id5288>.



Estados Unidos, sendo a maioria com grande capacidade matemática, porém com desempenho acadêmico bastante variado. Esse estudo revela que a maioria dos estudantes com baixo desempenho, além de ter habilidades cognitivas funcionais menores, eram de famílias com baixo nível socioeconômico.

Nesse sentido, identifica-se que ambas as áreas tratam de temas em conjunto, mas de forma separada. Nota-se nos diversos trabalhos de psicologia, temas relacionado à Educação, enquanto que os da área de Educação apresentam artigos que utilizam das classificações do espectro autista e a relação com a habilidade cognitiva, geralmente visto em Psicologia. Isto fica mais claro quando analisada a nuvem de palavras que, se visualizada em um primeiro momento, pode caracterizar um trabalho de uma única área (ou Psicologia, ou Educação).

5 Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo descrever as principais palavras utilizadas nos artigos científicos mais citados em duas grandes áreas de pesquisa – a Psicologia e a Educação – utilizando técnicas de mineração de texto, focando-se no processo de ensino e aprendizagem Matemática para pessoas com TEA. Foi desenvolvido uma rotina em linguagem R para determinar as frequências das palavras e realização dos gráficos, por meio dos artigos mais citados da base de dados WOS. Com resultados obtidos, destacou-se as semelhanças e as diferenças obtidas em cada área, alcançando o objetivo proposto.

De forma geral, verificou-se que os artigos científicos das duas áreas são poucos similares, caracterizando uma visão oposta ao esperado. Nesse caso, os artigos da área de Psicologia possuem termos mais voltados a área de ensino e aprendizagem, enquanto os da área de Educação possuem termos mais voltados aos níveis do espectro autista. Apesar disso, ambas as áreas têm o termo 'estudante' como o mais citado, identificando o interesse no indivíduo.

Avaliando os artigos mais citados na WOS para ambas as áreas, entende-se que o método de aprendizagem baseado em problemas, utilizando recursos visuais e lúdicos, é recomendado para o processo de ensino de Matemática para estudantes autistas. Além disso, o uso da análise comportamental com pessoas sendo modelos em suas ações são elementos importantes na aprendizagem. Recomenda-se que esses modelos sejam pessoas que o estudante com TEA tenha contato frequente, como o docente ou familiares. Assim, a escola, como instituição social, tem o papel de integração da família deste estudante em todo o processo de ensino-aprendizagem.



É importante salientar que este trabalho utilizou uma técnica computacional de mineração de texto sem aprofundar nos assuntos de cada artigo científico individualmente e sem utilizar qualquer outra técnica de inteligência artificial. Entretanto, deve-se considerar que este é um trabalho inicial, no qual as análises são fundamentadas nos resultados obtidos e, portanto, possuem seu valor científico. Como sugestão, recomenda-se estender este estudo para outras bases de dados científicas, como Scopus e SciELO, ampliando a quantidade de trabalhos científicos, e para outras grandes áreas como a medicina e ciências exatas.

Referências

ASSOULINE, S. G.; NICPON, M. F.; DOCKERY, L. Predicting the academic achievement of gifted students with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [s. l.], v. 42, n. 9, p. 1781-1789, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1403-x>.

BARON-COHEN, S.; WHEELWRIGHT, S.; BURTENSHAW, A.; HOBSON, E. Mathematical talent is linked to autism. **Human Nature**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 125-131, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12110-007-9014-0>.

BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, jan. 2008. [Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela portaria n. 555/2007, prorrogada pela portaria n. 948/2007, entregue ao ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

CARDOSO, N. R.; BLANCO, M. B. Sensory integration therapy and autistic spectrum disorder: A systematic review of literature. **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, RS, v. 1, p. 108-125, 11 jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.1547>.

CIHAK, D. F.; GRIM, J. Teaching students with autism spectrum disorder and moderate intellectual disabilities to use counting-on strategies to enhance independent purchasing skills. **Research in Autism Spectrum Disorders**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 716-727, out. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2008.02.006>.

DOURADO, J. S.; CARVALHO, S. A. da S.; LEMOS, S. M. A. Desenvolvimento da comunicação de crianças de um a três anos e sua relação com o ambiente familiar e escolar. **Revista CEFAC**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 88-99, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201515013>.

FEINERER, I.; HORNIK, K.; MEYER, D. Text Mining Infrastructure in R. **Journal of Statistical Software**, [s. l.], v. 25, n. 5, p. 1-54, 31 mar. 2008. DOI: <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i05>.

MORAIS, Marcos Vinícius Bueno de. Comparação bibliográfica sobre ensino de matemática para pessoas com Transtorno Autista utilizando técnica de Mineração de Texto. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento

Gonçalves, RS, v. 8, n. 1, p. e2002, 31 de janeiro de 2022.

<https://doi.org/10.35819/remat2022v8i1id5288>.



FLEIRA, R. C.; FERNANDES, S. H. A. A. Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 33, n. 64, p. 811-831, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a18>.

FOLEY-NICPON, M.; ASSOULINE, S. G.; STINSON, R. D. Cognitive and academic distinctions between gifted students with autism and Asperger syndrome. **Gifted Child Quarterly**, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 77-89, 18 abr. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/0016986211433199>.

GOMES, C. G. S. Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, SP, v. 13, n. 3, p. 345-364, dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-65382007000300004>.

KING, S. A.; LEMONS, C. J.; DAVIDSON, K. A. Math interventions for students with autism spectrum disorder: A best-evidence synthesis. **Exceptional Children**, [s. l.], v. 82, n. 4, p. 443-462, 17 mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0014402915625066>.

KNIGHT, V. F.; SARTINI, E. A Comprehensive Literature Review of Comprehension Strategies in Core Content Areas for Students with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [s. l.], v. 45, n. 5, p. 1213-1229, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2280-x>.

KURTH, J.; MASTERGEORGE, A. M. Individual education plan goals and services for adolescents with autism: Impact of age and educational setting. **The Journal of Special Education**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 146-160, 1 nov. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022466908329825>.

LANG, D.; CHEN, G. **wordcloud2: Create Word Cloud by "htmlwidget"**. R package version 0.2.1. 2018. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/wordcloud2/index.html>. Acesso em: 13 ago. 2020.

NUNES, D. R. de P.; AZEVEDO, M. Q. O.; SCHMIDT, C. Inclusão educacional de pessoas com Autismo no Brasil: uma revisão da literatura. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, RS, v. 26, n. 47, p. 557-572, 6 nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X10178>.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2020. Disponível em: <http://www.r-project.org/index.html>. Acesso em: 31 jan. 2022.

RINKER, T. W. **textreadr: Read Text Documents into R**. Buffalo, Nova Iorque, 2018. Disponível em: <http://github.com/trinker/textreadr>. Acesso em: 13 ago. 2020.

RODRIGUES, S. R. de M. C.; MEDEIROS, L. E. da C.; ALVES, A. C. Educação Matemática e Autismo: análises de práticas docentes. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60158>. Acesso em: 29 jan. 2022.

ROOT, J. R.; BROWDER, D. M.; SAUNDERS, A. F.; LO, Ya Yu. Schema-Based Instruction With Concrete and Virtual Manipulatives to Teach Problem Solving to Students With Autism. **Remedial and Special Education**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 42-52, 1 jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0741932516643592>.

MORAIS, Marcos Vinícius Bueno de. Comparação bibliográfica sobre ensino de matemática para pessoas com Transtorno Autista utilizando técnica de Mineração de Texto. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento

Gonçalves, RS, v. 8, n. 1, p. e2002, 31 de janeiro de 2022.

<https://doi.org/10.35819/remat2022v8i1id5288>.



SANTANNA, B. G.; GOMES, A. Ca. A revisão da Lei Brasileira de inclusão à pessoa com deficiência (Lei N.13146/15) e as falhas na sua aplicação. **Revista de Iniciação Científica e Extensão da Faculdade de Direito de Franca**, Franca, SP, v. 4, n. 1, p. 141-158, jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.21207/2675-0104.2019.917>.

SANTOS, M. I. G. dos; BRENDA, A. M. R. de A.; ALMEIDA, A. M. P. Promover o Raciocínio Geométrico em Alunos com Perturbação do Espectro do Autismo através de um Ambiente Digital. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 34, n. 67, p. 375-398, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a02>.

THOMPSON, L.; THOMPSON, M.; REID, A. Neurofeedback outcomes in clients with Asperger's Syndrome. **Applied Psychophysiology Biofeedback**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 63-81, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10484-009-9120-3>.

URRUTIA, A.; SECKEL, M. J.; DÍAZ, M. A. Revisión sistemática de investigación para la identificación de habilidades STEM utilizando análisis de categorías cruzadas. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 7, n. 1, p. e2010, 31 maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.35819/remat2021v7i1id4332>.

VASCONCELLOS, S. P.; RAHME, M. M. F.; GONÇALVES, T. G. G. L. Transtorno do espectro autista e práticas educativas na educação profissional. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, SP, v. 26, n. 4, p. 555-570, out./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0060>.

VIANA, E. de A.; MANRIQUE, A. L. A influência do conhecimento matemático do professor na seleção de recursos para estudantes autistas. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, SP, v. 9, n. 2, p. 70-83, 16 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/2238-8044.2020v9i2p70-83>.

WEI, X.; CHRISTIANO, E. R. A.; YU, J. W.; WAGNER, M.; SPIKER, D. Reading and math achievement profiles and longitudinal growth trajectories of children with an autism spectrum disorder. **Autism**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 200-210, 1 fev. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362361313516549>.

WRIGHT, J. C.; KNIGHT, V. F.; BARTON, E. E. A review of video modeling to teach STEM to students with autism and intellectual disability. **Research in Autism Spectrum Disorders**, [s. l.], v. 70, p. 101476, fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2019.101476>.

