



Universidade Federal  
de Ouro Preto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**KAMYLA MORAIS SALES**

**Estado do Conhecimento sobre a Educação Matemática para  
estudantes com Transtorno do Espectro Autista: o que dizem os  
periódicos da área de Ciências e Matemática**

**OURO PRETO – MG**

**2023**

**KAMYLA MORAIS SALES**

**Estado do Conhecimento sobre a Educação Matemática para  
estudantes com Transtorno do Espectro Autista: o que dizem os  
periódicos da área de Ciências e Matemática**

Monografia apresentada à Banca Examinadora, como exigência parcial à obtenção do grau de licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto, sob a orientação do Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisu.

**OURO PRETO – MG**

**2023**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S163e Sales, Kamyla Morais.

Estado do Conhecimento sobre a Educação Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista [manuscrito]: o que dizem os periódicos da área de Ciências e Matemática. / Kamyla Morais Sales. - 2023.

40 f.: il.: gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Torisu.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Matemática .

1. Transtorno do Espectro Autista. 2. Estado do Conhecimento.. 3. Educação Matemática. I. Torisu, Edmilson. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 51:37

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Kamyla Morais Sales**

**Estado do Conhecimento sobre a Educação Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista: o que dizem os periódicos da área de Ciências e Matemática**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática

Aprovada em 30 de março de 2023

### Membros da banca

Dr. Edmilson Minoru Torisu (orientador) (DEEMA – UFOP) e - Orientador(a) - Universidade Federal de Ouro Preto  
Dr. Frederico da Silva Reis - Universidade Federal de Ouro Preto

Edmilson Minoru Torisu, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 12/06/2023



Documento assinado eletronicamente por **Edmilson Minoru Torisu, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 12/06/2023, às 17:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0499278** e o código CRC **FC6F9B4B**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.003890/2023-01

SEI nº 0499278

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163  
Telefone: (31)3559-1700 - [www.ufop.br](http://www.ufop.br)

## **AGRADECIMENTOS**

### Agradeço

Ao meu orientador, Professor Dr. Edmilson Minoru Torisu, por aceitar me orientar neste trabalho, por toda a paciência, incentivo e ensinamentos.

Ao meu pai, Roberto, aos meus irmãos Wellington e Betinho e à minha irmã, Kênia, por todo apoio e por estarem sempre ao meu lado. Um agradecimento especial à minha mãe, por acreditar em mim e tornar tudo menos difícil. Serei eternamente grata ao amor e às oportunidades que você me proporcionou.

Aos amigos que o curso de licenciatura me trouxe: Rafael, Valéria e Marina. Agradeço a cada um de vocês pelas ajudas, incentivos e por todos os momentos bons e ruins que passamos juntos, em especial aos que nos renderam boas risadas.

Aos amigos, que mostram que a amizade é o amor que deu certo, que tornam a vida mais alegre todos os dias. Obrigada Cibele, Bruna, Isabela, Júlia, Louise, Rafaela, Rafael e Vinícius, por todo apoio, incentivo e por acreditarem em mim.

A todas as pessoas amigas que estiveram comigo durante a graduação e que contribuíram para a minha formação.

Aos professores do curso de licenciatura da UFOP.

## RESUMO

A definição do que vem a ser Educação Inclusiva (EI) é ainda confusa, sobretudo por causa das diferentes perspectivas adotadas pelos estudiosos. Apesar dessas diferenças, há aspectos comuns que estabelecem uma interseção entre as formas de compreender inclusão. De modo geral, a inclusão é um processo que visa ao respeito às diferenças. O “olhar” inclusivo não deve se voltar somente às pessoas com deficiência, embora a maior parte da produção acadêmica em EI abarque esse público. Nesse estudo, inclusive, o nosso foco são estudos com ênfase na Educação Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Trata-se de um estudo do tipo Estado do Conhecimento, cujo objetivo principal foi desvelar o que tem sido produzido nas pesquisas em Educação Matemática, voltadas a alunos com TEA. A seleção dos periódicos foi recortada das tabelas apresentadas por Santos et al. (2018). Essas tabelas, num total de três, são compostas somente por periódicos classificados como Qualis A1, A2 e B1, com ênfase em Ciências e Matemática, Ciências ou Matemática. O recorte envolveu somente os periódicos nacionais, com ênfase em Matemática ou em Ciências e Matemática. Selecionados os periódicos, neles elencamos os artigos a partir das palavras-chave autismo, transtorno do espectro autista, *asperger* e matemática, que dialogam diretamente com o foco do estudo. As buscas foram feitas nos sites das revistas, número a número de cada periódico, compreendendo o período de 2010 a 2021. Foram encontrados sete artigos relacionados a autismo e educação matemática. Os resultados evidenciam que uma das características mais marcantes da pessoa com TEA é a grande dificuldade de interação social e que, portanto, este é um ponto a ser observado no trato com os estudantes com esse transtorno. Foram encontrados estudos que exploraram tecnologias digitais para o ensino de Matemática de alunos com TEA; estudos com foco em conteúdos como números, operações, geometria; estudos que problematizaram a necessidade de formação inicial adequada aos futuros professores de Matemática para lidar com o transtorno.

**Palavras-Chave:** Transtorno do Espectro Autista. Estado do Conhecimento. Educação Matemática.

## ABSTRACT

The definition of what Inclusive Education (IE) is still confusing, mainly because of the different perspectives adopted by scholars. Despite these differences, there are common aspects that establish an intersection between the ways of understanding inclusion. In general, inclusion is a process that aims to respect differences. The inclusive “look” should not focus only on people with disabilities, although most of the academic production in IE covers this public. In this study, our focus is on studies focusing on Mathematics Education for students with Autism Spectrum Disorder (ASD). This is a study of the State of Knowledge type, whose main objective was to reveal what has been produced in research in Mathematics Education, for students with ASD. The selection of journals was cut from the tables presented by Santos et al (2018). These tables, a total of three, are composed only of journals classified as Qualis A1, A2 and B1, with an emphasis on Science and Mathematics, Science or Mathematics. The selection involved only national journals, with an emphasis on Mathematics or Science and Mathematics. After selecting the journals, we selected the articles based on the keywords autism, autism spectrum disorder, asperger and mathematics, which dialogue directly with the focus of the study. Searches were carried out on the journal websites, number by number of each journal, covering the period from 2010 to 2021, and seven articles related to autism and mathematics education were found. The results show that one of the most striking characteristics of the person with ASD is the great difficulty in social interaction and that, therefore, this is a point to be observed when dealing with students with ASD. Studies were found that explored digital technologies for teaching Mathematics to students with ASD; studies focusing on content such as numbers, operations, geometry; studies that problematized the need for adequate initial training for future Mathematics teachers to deal with the disorder.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder. State of Knowledge. Mathematics Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Total de periódicos da tabela versus total de periódicos consultados, nos extratos A1, A2 e B1 .....	22
Figura 2 – Total de artigos em periódicos A1, A2 e B1 versus total de artigos com foco no TEA e Matemática.....	24
Figura 3– Artigos selecionados por estado .....	25



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Total de artigos consultados em cada periódico selecionado versus total de artigos consultados com foco no TEA .....	23
---	----

**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO .....	11
CAPÍTULO 1 .....	13
INCLUSÃO .....	13
CAPÍTULO 2 .....	16
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA .....	16
CAPÍTULO 3 .....	20
METODOLOGIA .....	20
CAPÍTULO 4 .....	22
DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	22
4.1 - Estatística Descritiva .....	22
4.2 - O que dizem os artigos?.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
REFERÊNCIAS .....	34
APÊNDICE .....	37

## INTRODUÇÃO

Meu interesse pela docência teve início no Ensino Médio. Um dos meus professores de Matemática, Augusto, e a professora de português, Andreia, me deixavam encantada quando estavam lecionando. Entretanto, embora sempre tenha gostado de ler, hábito que adquiri ainda na infância, as aulas de Matemática sempre me deixavam mais animada e desperta. Sentia prazer ao realizar as atividades propostas pelo professor, tanto em sala de aula, quanto durante as tarefas de casa.

Em 2015, me matriculei em um curso pré-vestibular, pois ainda não havia decidido o que estudar na graduação. Nesse curso, eu tive três professores de Matemática, que ministravam aulas muito animadas, interessantes e nas quais eu aprendia. Essa experiência aguçou ainda mais o meu interesse em dar aulas de Matemática. Por alguns problemas pessoais, só pude ingressar na graduação em 2017. Minha escolha foi pela licenciatura em Matemática, na Universidade Federal de Ouro Preto. O primeiro período transcorreu sem muitos atropelos, porém não imaginei que fosse ser sempre assim, uma vez que o curso é árduo. Passei por altos e baixos ao longo da minha trajetória. Entretanto, em meio a períodos conturbados e outros mais tranquilos, tive oportunidades que contribuíram para minha formação, como futura professora de Matemática.

Participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid, meu primeiro contato com a escola. Experimentei momentos com as turmas do 6º ao 9º ano, acompanhei as aulas dos professores de Matemática, realizei atividades em sala de aula e monitorias no contraturno da escola. Após o Pibid, minha segunda experiência na escola foi no primeiro estágio supervisionado, realizado em uma escola estadual, em uma turma de 6º ano. Foi uma experiência incrível. Aprendi muito com o professor supervisor, contudo, não somente com ele. A direção, funcionários e estudantes, todos foram muito acolhedores.

Em 2021, estagiei pela segunda vez, porém, de forma remota. A versão à distância dos estágios se deu por causa das restrições impostas pelo governo federal como medida de contenção do avanço da Covid-19. Diferente do anterior, este estágio ocorreu em uma escola privada e me proporcionou uma experiência bastante diferente da anterior. Enfrentamos muitos desafios. Por ser um contexto novo, ninguém sabia quais caminhos poderiam seguir para, efetivamente, ensinar os alunos e alunas. Foi um período que transcorreu entre erros e acertos.

Ainda em 2021, fui aprovada para fazer parte do Programa Residência Pedagógica, no qual permaneci durante o último módulo (são três). A versão também foi remota pois ocorreu, também, no período de restrições exigidas pela pandemia. Este também foi um período de desafios e de novas aprendizagens. As aulas presenciais retornaram em 2022, quando eu realizei meu último estágio, com as turmas do primeiro e do terceiro anos do Ensino Médio.

Ao longo das minhas experiências de estágio, no Ensino Fundamental, conheci uma aluna que assistia às aulas acompanhada de um tutor. Fiquei curiosa para saber a razão de tal acompanhamento. Soube que a aluna apresentava comportamentos próximos àqueles de pessoas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Entretanto, não havia um laudo médico comprovando isso. Em minhas observações, notei que esta aluna tinha dificuldade de comunicação e interação com os outros alunos e era dispersa.

Quando eu era criança e estudava no Ensino Fundamental, minha irmã lecionava na Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE. Lembro-me que, já mais velha, de situações em que minha irmã relatava os casos de estudantes matriculados na APAE, muitos deles com TEA. Nessa época, eu nem sabia bem o que era autismo. De acordo com minha irmã, estes alunos eram lá matriculados porque não conseguiam acompanhar as aulas em uma escola regular. Sendo assim, seus pais eram aconselhados a tentar outra instituição. De alguma forma, desde essa época, passei a me interessar pelo tema inclusão, ainda que sem muito tempo para me dedicar a isso. Então, quando tive que escolher um tema para meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), “vi” uma oportunidade para desenvolver algo relacionado a este tema. Em conversa com meu orientador, soube que há poucos trabalhos em Educação Matemática Inclusiva voltados a alunos com TEA. Decidi, então, explorar esse assunto em meu TCC, cujo objetivo principal foi desvelar o que tem sido produzido, em Educação Matemática Inclusiva voltada a alunos com TEA.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. Após esta introdução, apresentaremos o capítulo 1, que discute acerca de inclusão. No capítulo 2, apresentamos uma discussão sobre TEA. Na sequência, no capítulo 3, apresentamos a metodologia do estudo. No capítulo 4, trazemos algumas análises por meio da estatística descritiva e, em seguida, uma análise qualitativa dos trabalhos que compuseram os dados de nossa coleta. Por fim, as considerações finais e as referências.

## CAPÍTULO 1

### INCLUSÃO

Muito tem se discutido acerca de inclusão nos últimos tempos, sobretudo a inclusão escolar. Contudo, a despeito de todo o interesse pelo tema e de sua importância para uma sociedade justa, a sua discussão e, principalmente, sua realização, não é tarefa simples. De acordo com Ainscow (2009, p. 11), “o maior desafio do sistema escolar em todo o mundo é o da inclusão educacional”. Além da dificuldade de colocar em prática uma escola realmente inclusiva, nos deparamos com outro problema: a celeuma em torno do conceito. O que é, afinal, inclusão.

Ainscow (2009) considera que a definição de inclusão está ainda confusa quanto às ações que precisam ser realizadas para que a política e a prática avancem. Em vários países, a inclusão educacional é compreendida como uma maneira de servir crianças com deficiência em ambientes de educação em geral. Mas não seria esta, uma forma reducionista de definir inclusão? Internacionalmente, a compreensão do que vem a ser inclusão tem se ampliado cada vez mais e ela passa a ser vista como uma reforma que apoia e acolhe a diversidade entre todos os estudantes (UNESCO, 2001). Essa visão ampliada dá à inclusão o alcance de um paradigma, no qual o objetivo central é eliminar a exclusão social, que é consequência de atitudes e respostas à diversidade de raça, classe social, etnia, religião, gênero e habilidade (VITELLO; MITHAUG, 1998 apud AINSCOW, 2009).

Sasaki (2009) nos apresenta uma definição de inclusão alinhada com a discussão anterior. Ela abarca não somente as pessoas com deficiência, mas todos aqueles que, de alguma maneira, se percebem discriminados por serem considerados diferentes.

Inclusão, como um paradigma de sociedade, é o processo pelo qual os sistemas sociais comuns são tornados adequados para toda a diversidade humana – composta por etnia, raça, língua, nacionalidade, gênero, orientação sexual, deficiência e outros atributos – com a participação das próprias pessoas na formulação de execução dessas adequações (SASSAKI, 2009, p. 1).

Ressaltamos que são muito importantes as pesquisas que trazem à tona a inclusão de pessoas com deficiência. Contudo, a nossa preocupação é colocar em relevo formas de compreender a inclusão como algo que envolve o respeito às diferenças. A propósito, para Mantoan (2017, p. 244), a diferença é a questão de fundo da inclusão. Para a autora

[...] um conceito muito importante e que traz o cerne da compreensão da inclusão, pois quando compreendemos que todos nós somos

diferentes e que estamos constantemente nos diferenciando, percebemos que não faz sentido excluir alguém, pois somos todos diferentes (MANTOAN, 2017, p. 244).

A despeito das diferentes perspectivas de inclusão, podemos considerar que, somente o fato de o assunto estar sendo discutido, problematizado e sobre o qual tem-se muito refletido, é um avanço. Vale lembrar que o acesso irrestrito à educação escolar foi censurado pelos sistemas de educação da maioria dos países do mundo até meados do século XX (MAZZOTTA, 2005). Apenas alguns indivíduos, considerados merecedores do direito de estudar, recebiam escolarização formal (PARO, 2001). A ideologia da exclusão das pessoas quanto à sua identidade étnica, de gênero, orientação sexual, geracional, religiosa, de classe, se fazem muito presentes no âmbito educacional ainda hoje, resquícios de práticas antigas. Por esta razão, ainda que no discurso as portas das escolas públicas estejam abertas a toda a sociedade, na prática não tem sido garantido a todos e todas as mesmas condições para um percurso escolar confortável, adequado e de qualidade (PARO, 2001). Entretanto, acreditamos que com luta e persistência, avanços ocorrerão.

Ao redor do mundo, pessoas discutem sobre inclusão, criando redes de apoio e grupos de discussão que funcionam como força política na luta pelas causas da inclusão. Vários são os eventos importantes para fazer avançar as reflexões em torno do tema inclusão. Um deles, que é recorrentemente citado na área, foi a Conferência mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade, que ocorreu na cidade de Salamanca, Espanha, em junho de 1994. Como resultado desse evento, foi produzida a Declaração de Salamanca, documento que defende o reconhecimento às diferenças como caminho para promover aprendizagem de forma justa e igualitária para todos.

Outro importante evento para esse campo foi a Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas com deficiência, mais conhecida como Convenção da Guatemala, realizada em 1999 e promulgada no Brasil em 2001. Nela, reafirmou-se que

[...] as pessoas portadoras de deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que outras pessoas e que estes direitos, inclusive o direito de não ser submetidas à discriminação com base na deficiência, emanam da dignidade e da igualdade que são inerentes a todo ser humano (BRASIL, 2001, p. 2).

Além dos citados, outros eventos importantes ao redor do mundo ocorreram, contribuindo para importantes avanços. Desses, podemos citar: Declaração de Madri (2002), a Resolução 45 da ONU (1991) e a Declaração de Sapporo, no Japão (2002). O

Brasil, por sua vez, tem implementado políticas públicas para se adequar ao novo paradigma da inclusão. Um exemplo disso e que pode ser considerado como marco para a educação do estudante com deficiência, é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB -Lei nº. 9.394/96) de 1996, que reforçou a obrigatoriedade da promoção da educação para todos e destacou a necessidade de investimentos na capacitação de professores para ações inclusivas (TORISU, SILVA, 2016).

Quando pensamos em inclusão educacional, um dos pontos de destaque refere-se à inclusão nas disciplinas escolares. Dessas disciplinas, a Matemática talvez seja uma das que mais oferece desafios ao (à) professor (a), caso este (a) profissional trabalhe na perspectiva da inclusão. Considerando pesquisas em Educação Matemática Inclusiva, encontramos trabalhos com alunos cegos, surdos, com Síndrome de Down, alunos com autismo. Contudo, de acordo com Cabral e Marin (2017), o número de pesquisas envolvendo inclusão de estudantes autistas ainda é pequeno. Acreditamos que, no caso específico da Matemática, esse número de pesquisas ainda seja menor. Mais que isso, no conjunto de pesquisas em Educação Matemática Inclusiva, aquelas que exploram a inclusão de estudantes com transtorno de espectro autista são poucas. Mesmo assim, o que essas pesquisas têm explorado? Esse trabalho foi realizado nessa direção. Desvelar o que de mais relevante tem sido produzido nas pesquisas em Educação Matemática Inclusiva com foco nos alunos com transtorno do espectro autista. A próxima seção apresenta uma breve discussão em torno desse transtorno.

## CAPÍTULO 2

### TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O termo autismo origina-se do grego “autós”, que significa “de si mesmo” e foi utilizado, pela primeira vez, em 1911, pelo psiquiatra suíço Eugene Bleuler. Bleuler que tentou descrever o autismo como fuga da realidade (CUNHA, 2020). De acordo com Oliveira (2009), “*autos*” é o mesmo que “próprio” e “ismo” diz respeito a um estado de auto-reclusão, ou seja, uma pessoa com autismo está fechada em si mesma.

Em termos de pesquisas com foco nesse assunto, as primeiras foram publicadas pelo psiquiatra austríaco Leo Kanner, em 1943. Kanner descreveu o autismo como um distúrbio austríaco do contato afetivo, a partir de observação clínica de crianças que não se enquadravam em nenhuma dos diagnósticos existentes na psiquiatria infantil. Ele definiu o autismo como uma patologia que se formava nos primeiros anos de vida (CUNHA, 2012).

De acordo com Vila, Diogo e Sequeira (2009), em 1944, outro psiquiatra austríaco, Hans Asperger, escreveu o artigo intitulado “A psicopatia autista na infância”, no qual descreveu padrões de comportamento e habilidades em crianças com autismo. Foram vários os comportamentos comuns aos autistas observados e apresentados por Asperger: falta de empatia, dificuldade de relacionamento com outras crianças, interesse em assuntos muito específicos, movimentos descoordenados. Asperger também observou que o transtorno ocorria, majoritariamente, em meninos (VILA; DIOGO; SEQUEIRA, 2009).

O termo “autismo” sofreu várias mudanças ao longo do tempo. Desde 2013, usa-se a expressão Transtorno do Espectro Autista (TEA), de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM5-APA) da Associação Americana de Psiquiatria (ALTOÉ, 2019). O TEA é considerado como um grupo de distúrbios neurológicos que podem variar de leves a graves. Pessoas com este distúrbio têm dificuldades de interação social, deficiência de comunicação verbal e não verbal e comportamentos estereotipados. Além disso, podem apresentar deficiência intelectual grave e problemas comportamentais. Contudo, há pessoas com este distúrbio que não apresentam qualquer comprometimento cognitivo e levam uma vida independente (GRIESI-OLIVEIRA; SERTIÉ, 2017).



Os comportamentos descritos até aqui podem depender do nível de autismo. Segundo o DSM-5 o autismo possui níveis de gravidade. No nível leve, estão as pessoas com dificuldade de interação e comunicação, mas não necessitam de tanto suporte especializado. No nível moderado temos aqueles e aquelas com *déficits* na conversação e nas interações, dificuldade de mudar de ambiente. Quando isso ocorre, é provável que haja necessidade de apoio. Pessoas com nível severo de autismo necessitam de muito suporte. Além de apresentarem problemas de comportamento e comunicação, podem apresentar deficiência intelectual, desordens no neurodesenvolvimento, entre outras coisas (NEUROSABER, 2020).

De acordo com Almeida et al. (2018, p. 73),

O início dos sintomas pode se tornar aparente no primeiro ano de vida, ou pode ocorrer um desenvolvimento normal até 12-18 meses de idade, e então sobrevém a regressão da linguagem e/ou das habilidades sociais, o que ocorre em até 30% dos casos. O mais típico é acontecer uma parada no desenvolvimento após os 6 meses de idade, como um platô, ou ocorrer a desaceleração do desenvolvimento acompanhado de alguma perda das habilidades na comunicação social, como a atenção conjunta, afeto compartilhado e uso da linguagem.

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV) considerou que o transtorno Transtorno Autista, juntamente com o Transtorno de Asperger, a Síndrome de Rett, o Transtorno Desintegrativo na Infância e o Transtorno Global do Desenvolvimento sem outra Especificação, eram tipos de Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) (APA, 2002). Entretanto, com o DSM-5 (APA, 2013), algumas alterações foram realizadas. Na nova edição do manual, o transtorno autista passou a pertencer à categoria denominada Transtornos de Neurodesenvolvimento, classificada como Transtornos do Espectro Autista (TEA). Nesse grupo foram reunidos os transtornos com características comuns com o autismo, como: Autismo, Asperger, Transtorno Infantil Desintegrativo e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento sem outra Especificação (APA, 2013).

O diagnóstico do TEA é clínico e deve ser feito por profissional especializado. Não existem exames que confirmem a existência do autismo. Portanto, o diagnóstico é feito, baseado na conversa do especialista com os pais e na observação da criança, ainda que os sinais sejam de diferentes formas e intensidades. É comum alguns pais demorem a identificar traços característicos de autismo nas crianças. Sendo assim, acontece muitas vezes de essas características serem identificadas na escola. Isso confere ao processo de educação da criança autista uma grande importância (NEUROSABER, 2020).

A participação da escola no desenvolvimento de aluno com TEA é fundamental uma vez que, neste ambiente, é fácil identificar alunos com dificuldade de interação com os colegas, sobretudo em situações de atividades coletivas, como as brincadeiras. Dadas as dificuldades características do próprio transtorno, a escola precisa assumir o papel de local que acolhe e tenta incluir verdadeiramente esse aluno, por meio de sua organização e práticas.

Comportamentos como isolamento, preferência por objetos em detrimento de pessoas, pouco interesse pelas atividades escolares e dificuldade de submeter - se a regras influenciam na adaptação da criança com TEA ao contexto escolar. São, portanto, características do próprio transtorno. No entanto, a qualidade do processo de escolarização depende da capacidade do ambiente acolher esta criança e oferecer a ela oportunidades de aprendizagem, das quais, com as suas características particulares, possa tirar proveito. Por outro lado, os problemas de comunicação, interação e comportamentais, muitas vezes são contornados com o incremento da participação do aluno em contextos de interação regidos por regras que vão sendo paulatinamente incorporadas (SILVA, 2014, p. 75).

A educação é um direito de todos e todas, garantido pela Constituição Federal brasileira, sem quaisquer distinções. Sendo assim, deve garantir a essas pessoas a mesma qualidade de ensino e aprendizagem. No caso específico de estudantes com transtornos, como o TEA, o diagnóstico precoce pode ajudar na busca por caminhos que conduzam a uma educação de qualidade.

Em relação aos direitos gerais, incluindo a educação, garantidos por lei à pessoa com autismo aqui no Brasil, encontramos especificidades legais, como a Lei 12.764/12, ou Lei Berenice Piana, que institui a política pública dos direitos da pessoa com TEA. O artigo terceiro deste documento apresenta o seguinte:

Art. 3o São direitos da pessoa com transtorno do espectro autista:

- I - à vida digna, a integridade física e moral, o livre desenvolvimento da personalidade, a segurança e o lazer;
- II - à proteção contra qualquer forma de abuso e exploração;
- III - o acesso à ações e serviços de saúde, com vistas à atenção integral às suas necessidades de saúde, incluindo:
  - a) o diagnóstico precoce, ainda que não definitivo;
  - b) o atendimento multiprofissional;
  - c) à nutrição adequada e a terapia nutricional;
  - d) os medicamentos;
  - e) informações que auxiliem no diagnóstico e no tratamento;
- IV - o acesso:
  - a) à educação e ao ensino profissionalizante;
  - b) à moradia, inclusive à residência protegida;
  - c) ao mercado de trabalho;
  - d) à previdência social e à assistência social.

No mesmo documento há um parágrafo único que informa o seguinte:

Parágrafo único. Em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2o, terá direito a acompanhante especializado (BRASIL, 2012).

Fazer um diagnóstico precoce do TEA pode ser um desafio para pais e professores. Por esse motivo, é importante que o professor conheça bem os seus alunos, sendo necessário manter contato com a família. Além disso, é fundamental o apoio de profissionais da área de fora da escola, para que a inclusão desse aluno seja favorecida.

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

O presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa do tipo Estado do Conhecimento (EC). Para Silva, Souza e Vasconcellos (2021), EC e Estado da Arte (EA) são duas modalidades de pesquisas bibliográficas muito próximas e têm sido consideradas como sinônimas por vários pesquisadores. Ambos, EC e EA são tipos de levantamentos sistemáticos sobre algum tema, que foi produzido durante um determinado período temporal.

Contudo, para alguns autores, existem diferenças entre um e outro tipo de metodologia. Soares e Maciel (2000) consideram que o EC é mais restrito, definindo-o como um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema. O EC ocorre com vistas à identificação dos aspectos que têm sido valorizados nas pesquisas e os referenciais teóricos que têm iluminado as pesquisas nos últimos anos.

Nesta pesquisa, nos debruçamos somente sobre trabalhos em Educação Matemática com foco na inclusão de estudantes com TEA, que foram publicados em periódicos qualificados pela CAPES como A1, A2 e B1 em Educação e/ou Ensino em Ciências e/ou com a Educação Matemática, do quadriênio 2013-2016 da CAPES. Vale ressaltar que, quando este estudo já estava sendo realizado, a CAPES lançou um novo Qualis-CAPES para o quadriênio 2017-2020. Entretanto, a seleção de artigos já havia sido feita considerando a classificação anterior e assim a mantivemos. A partir dessas informações e da discussão anterior, acreditamos que o nosso estudo pode ser classificado como EC.

A seleção dos periódicos foi recortada das tabelas apresentadas por Santos et al. (2018). Essas tabelas, num total de três, são compostas somente por periódicos classificados como Qualis A1, A2 e B1, com ênfase em Ciências e Matemática, Ciências ou Matemática. Além dessas informações, as tabelas apresentam a origem do periódico (nacional ou internacional), ISSN e instituição à qual se vincula. O recorte envolveu somente os periódicos nacionais, com ênfase em Matemática ou em Ciências e Matemática. Novos dados acerca das tabelas serão fornecidos na próxima seção.

Selecionados os periódicos, neles buscamos os artigos, a partir das palavras-chave autismo, transtorno do espectro autista, *asperger* e matemática, que dialogam diretamente com o foco do estudo. As buscas foram feitas nos sites das revistas, número a número de

cada periódico, compreendendo o período de 2010 a 2021 e foram encontrados sete artigos relacionados a autismo e educação matemática.

Contudo, qual a relevância de uma pesquisa sobre pesquisas com foco na Educação Matemática Inclusiva de alunos com transtorno do espectro autista? Para Silva, Souza e Vasconcellos (2021, p. 2), essas pesquisas favorecem “[...] a maior compreensão e a avaliação da relevância desse tema e nos aponta lacunas, contradições, diversidades metodológicas, distintas modalidades de construção do conhecimento”. Temos, então, alguns argumentos importantes a favor desse tipo de pesquisa. Acreditamos que, caso os resultados dessas pesquisas cheguem aos professores e professoras de Matemática, eles podem contribuir para uma mudança de prática na lida com estudantes com esse transtorno.

Finalizada a seleção dos artigos, construímos uma tabela (APENDICE), contendo as seguintes informações: nome do periódico e qualis, ano de publicação, título do artigo, autor e resumo. Em seguida, a partir de uma leitura cuidadosa dos resumos e, por vezes, de todo o artigo, realizamos uma análise a partir de particularidades das pesquisas, aproximações entre elas e de resultados.

## CAPÍTULO 4

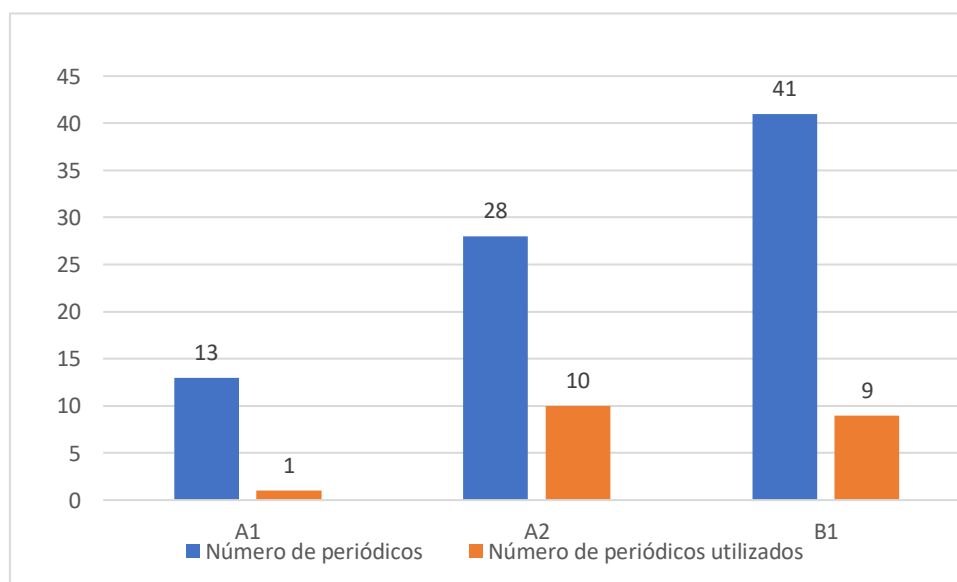
### DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

#### 4.1 - Estatística Descritiva

Os periódicos, nos quais foram encontrados os artigos que compuseram nosso material de análise, foram selecionados, como informado em momento anterior deste texto, de três tabelas apresentadas em Santos et al. (2018).

No total, as tabelas apresentam 82 periódicos. Desses, dois não tiveram suas páginas na *web* encontradas e foram desconsiderados, de modo que o total considerado foi de 80 periódicos, da seguinte forma: 13 A1, 27 A2 e 40 B1. Contudo, nem todos eles apresentavam as características que a nós interessavam, quais sejam, origem nacional, ênfase em Ciências e Matemática ou Matemática. Considerando essas características, foram 20 periódicos selecionados: 1 A1, 10 A2 e 9 B1. A relação entre o total de artigos existentes na tabela e o total que nos interessava, em cada extrato, está representada no gráfico1.

Figura 1: Total de periódicos da tabela versus total de periódicos consultados, nos extratos A1, A2 e B1



Fonte: Arquivo dos autores

Entre os 20 periódicos que nos interessavam, apresentados na tabela 1, encontramos alguns com periodicidade semestral, outros quadrimestrais, trimestrais e mesmo bimestrais. Além de seus títulos, apresentamos o total de artigos encontrados em cada um, em todos os seus números, no período de 2010 a 2021 e, dentre esses, o total de artigos encontrados, utilizando como palavras-chave autismo, transtorno do espectro autista e asperger, sempre combinados com a palavra Matemática.

Tabela 1 – Total de artigos consultados em cada periódico selecionado versus total de artigos consultados com foco no TEA

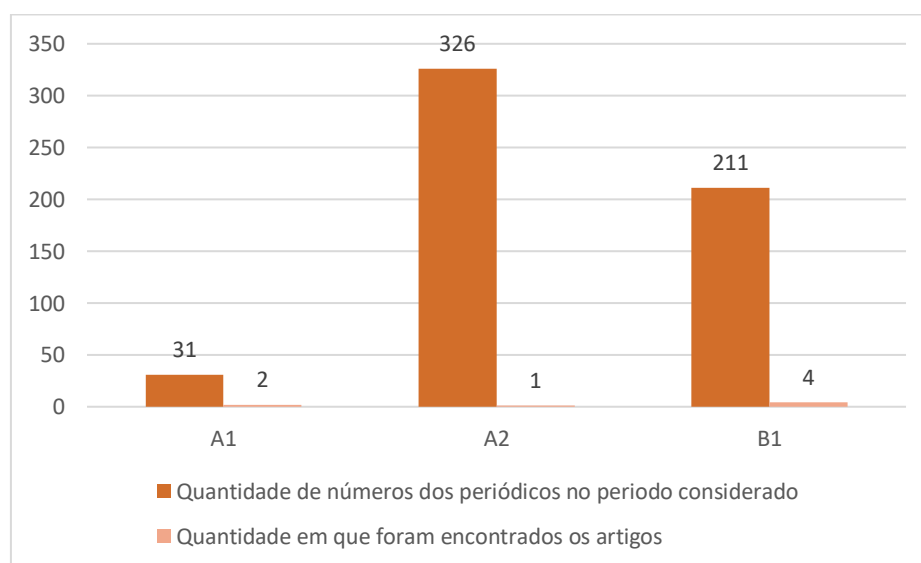
<b>Título periódico</b>	<b>Qualis</b>	<b>Total de números (2010-2021)</b>	<b>Total de artigos encontrados em todos os números do periódico (2010-2021)</b>	<b>Total de artigos com foco no TEA em todos os números (2010-2021)</b>
Bolema	A1	31	679	2
Acta Scientiae: Revista de ensino de Ciências e Matemática	A2	48	558	0
Alexandria	A2	29	311	0
Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática	A2	27	295	0
Dynamis	A2	22	158	0
Educação Matemática em Revista - RS	A2	24	259	0
Educação Matemática Pesquisa	A2	44	783	0
REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática	A2	27	460	0
Revista e Educação, Ciências e Matemática	A2	31	321	0
Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA)	A2	49	815	1
Revista Zetetiké	A2	25	307	0
Abakós	B1	21	109	0
BOEM: Boletim online de Educação Matemática	B1	19	182	0
Educação e Matemática – Revista Associação de Professores	B1	12	185	0

Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	B1	31	360	0
Experiências em Ensino de Ciências	B1	39	585	0
Perspectiva da Educação Matemática	B1	10	420	2
Revista Brasileira de História da Matemática	B1	16	139	0
Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica de	B1	11	250	1
Revista Paranaense de Educação Matemática	B1	10	320	1

Fonte: Arquivo dos autores

A tabela nos mostra que, do total de 31 artigos das revistas A1, 2 tinham como foco discussões sobre TEA e Matemática. Entre os 326 artigos das revistas A2, apenas 1 tinha o mesmo foco. No caso das revistas B1, esse número foi de 4. Esses dados também são apresentados no gráfico 2. Em suma, do total de 568 artigos visitados, somente 7 apresentavam estudos relacionados ao autismo e Matemática, ou seja, 1,23%. Esse pequeno percentual aponta para a necessidade de mais estudos com esse foco. Ainda que a investigação tivesse sido realizada em todos os outros, acreditamos que o número de artigos ainda seria pequeno quando comparado ao total.

Figura 2 – Total de artigos em periódicos A1, A2 e B1 versus total de artigos com foco no TEA e Matemática

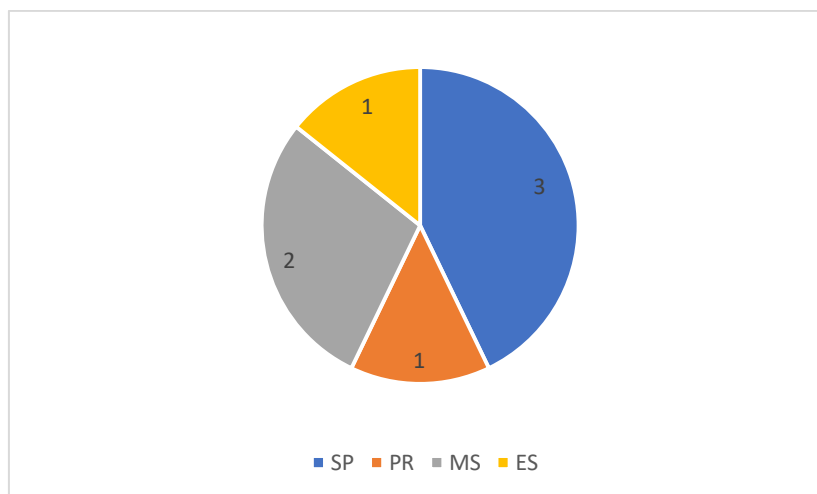


Fonte: arquivo dos autores



Uma informação interessante encontrada a respeito dos 7 artigos, que compuseram nosso material de análise, é em relação aos estados dos quais são originários. Três são de São Paulo, 1 do Espírito Santo, 1 do Paraná e 2 do Mato Grosso do Sul.

Figura 3– Artigos selecionados por estado



Fonte: arquivo dos autores

#### 4.2 - O que dizem os artigos?

Nesta seção, apresentaremos os artigos com as informações mais relevantes. A partir da análise dessas informações, encontramos algumas interseções entre os estudos, que nos levaram a uma análise qualitativa.

No artigo de Souza e Silva (2019), **Incluir não é apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista**, foi realizado um estudo de caso com dois alunos do ensino fundamental com Transtorno do Espectro Autista, um aluno do terceiro ano e outro do segundo ano, ambos do ensino fundamental. Foi realizado um total de 24 encontros individuais, um a cada semana, em momentos e locais distintos com cada criança. Ainda foram realizados encontros com as professoras das turmas nas quais os alunos estudam, nos quais elas relatavam o progresso e a dificuldade dos estudantes. Os conteúdos explorados foram espaço e forma, número e operações, grandezas e medidas, através de jogos livres disponibilizados na *internet*, *softwares* de domínio público, atividades com o *Kinect Xbox 360* e por meio de um *tablet*. Todos os encontros foram videogravados e depois foi utilizado um aplicativo de *smartphone* de transcrição de som para transcrever os momentos críticos.

Os resultados dessa pesquisa indicam que o uso de recursos tecnológicos pode apresentar uma alternativa pedagógica para o entendimento da construção de conceitos matemáticos desses alunos, uma vez que eles conseguiram aprender em um ambiente não virtual. Além disso, segundo as duas professoras, esses encontros também resultaram na participação mais ativa das duas crianças em sala de aula e a turma do terceiro ano passou a ter aulas semanais com recursos digitais.

O artigo intitulado **Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática**, de Fleira e Fernandes (2019), apresenta resultados de uma pesquisa feita com Caio (codinome), um aluno com TEA, de quatorze anos e matriculado no nono ano do ensino fundamental de uma escola particular de Guarulhos/SP. Foram realizadas dez sessões individuais com o estudante e duas coletivas com outros alunos, realizadas no contraturno da escola. Também foram coletadas informações de observações feitas pela professora nas aulas de Matemática, onde foram discutidos conceitos como produtos notáveis e equações do 2º grau. Durante as sessões com o estudante foram utilizados diferentes recursos pedagógicos como calculadora, cubos de um centímetro de aresta e E.V.A. tamanho A4 de duas cores diferentes, com o intuito de apresentar ao estudante o mesmo conteúdo ensinado em sala de aula.

Os resultados mostram a importância dos instrumentos mediadores (materiais semióticos) nas práticas das aulas de matemática, uma vez que ao inserir o aluno em um cenário inclusivo, que contribuiu para o processo de interesse e aprendizado desse aluno, todos os envolvidos ganharam com a experiência, pois os que participaram desse estudo não acreditavam que Caio fosse conseguir aprender e ele mostrou o contrário. Além disso, o estudante com TEA ficou mais seguro de si, entusiasmado e se sentiu incluído. Segundo a sua mãe, no início, o aluno não queria participar dos encontros e com o tempo ele passou gostar e queria estar presente.

A pesquisa retratada no artigo **Concepções do Transtorno do Espectro Autista – TEA: uma análise de trabalhos acadêmicos na perspectiva do ensino e aprendizagem de matemática**, de Canassa e Borges (2012), realizou uma pesquisa bibliográfica, em junho/2020, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações publicadas no período de 2010 e 2020. Foram adotadas as seguintes palavras-chave como critério para as buscas da pesquisa: autista/autistas no título e matemática no resumo; asperger no título e matemática no resumo, sempre em língua portuguesa. Ao todo, foram contemplados dez textos na investigação.

A pesquisa de Canassa e Borges (2021) mostra desafios que os professores têm encontrado em direcionar o ensino e aprendizado de alunos autistas. Mesmo que os autores tenham lido todos os trabalhos utilizados na pesquisa na íntegra, o foco foram as *considerações finais* para analisar as concepções acerca do TEA presente nos estudos.

O texto foi dividido em quatro categorias: i) o autista está dentro de um espectro, em que a ideia é reconhecer as diferentes características que possui o TEA; ii) estudantes autistas possuem potencial de desenvolvimento e aprendizagem Matemática quando consideradas as suas especificidades, apresenta a crença no potencial de desenvolvimento de alunos com TEA a partir do processo de ensino de acordo com suas especificidades; iii) estudantes autistas podem aprender por meio de relações sociais: o objetivo dessa etapa é verificar que alunos com TEA podem aprender matemática por meio da socialização; iii) as especificidades do estudante autista se constituem como desafios do processo de ensino e aprendizagem matemática: essa última categoria reconhece a necessidade de professores terem conhecimento sobre as especificidades de um aluno com autismo para que se possa estruturar um ensino de matemática em que esses estudantes alcancem o máximo do seu potencial de aprendizagem.

Os resultados das pesquisas feitas pelos autores mostram que existem poucas produções acadêmicas relacionadas ao ensino e aprendizagem de alunos autistas. Destacam-se, ao final, os desafios para os professores no ensino e aprendizagem de estudantes com TEA, particularmente a necessidade da inclusão desses alunos na disciplina de matemática, considerando as suas particularidades (CASSANA; BORGES, 2021).

Cristales Flôres, Mathias e Santarosa (2019) assinam o artigo intitulado **As Transformações Geométricas sob um Olhar de um Aluno com Transtorno do Espectro Autista**. Nele foi apresentado um recorte de uma dissertação de Mestrado desenvolvida no curso de Pós-graduação em Matemática e Ensino de Física, da Universidade Federal de Santa Maria/RS, que verificou indícios de uma aprendizagem significativa no estudo de transformações geométricas com polígonos regulares, que foi planejado para um aluno autista com treze anos de idade, matriculado no sétimo ano do ensino fundamental. Foi feita uma interação de conhecimentos prévios do estudante a partir de oito atividades elaboradas e novos conhecimentos. A sequência didática foi dividida em sessões, sendo acompanhadas pela educadora especial da escola. Os encontros aconteceram no contraturno, um por semana, e foram aplicadas oito atividades no total, sendo utilizados materiais concretos e, em seguida, o Geogebra.

As primeiras atividades abordaram assuntos geométricos com materiais concretos. Em seguida, foi utilizado software Geogebra. Tudo isso permitiu concluir que seguir uma sequência didática planejada favorece o processo de aprendizado do aluno com TEA. Concluiu-se, também, que há formas de oferecer conteúdo matemáticos que favorecem a aprendizagem de um aluno com TEA.

**O perigo de uma história única para o autismo** é o artigo de Gaviolli (2020), em que seu título foi inspirado no livro da autora nigeriana Chimamanda Ngozi Adichie, que se refere a uma única versão de um lugar, um fato, um acontecimento, de um povo ou cultura, implicando na criação de um estereótipo. O artigo critica a forma como as pessoas veem comumente os autistas, qual seja, sempre com as mesmas características. Sendo assim, o artigo propõe evidenciar o perigo de uma história única para o autismo no âmbito da educação matemática.

O texto foi dividido em quatro momentos. Na primeira parte, os autores recorrem ao livro “Autismo Infantil – Fatos e Modelos”, escrito pela psiquiatra francesa Marian Leboyer, para contar como a história do autismo e suas fundamentações são baseadas em Leo Kanner e no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM). No segundo momento, os autores recorrem ao livro “Autismo: uma lectura epistemológica”, da psiquiatra Marie-Claude Thomas, que apresenta suas referências teóricas sobre o “fenômeno autista” que levaram Leo Kanner a defini-lo. No terceiro momento, são apresentadas implicações ao se considerar uma única versão para a história do autismo, em que é problematizado o fato de as características de indivíduos com TEA serem generalizadas. No quarto, discute-se o perigo de uma história única para o autismo em Educação Matemática. Os autores concluíram que, ao analisar algumas pesquisas produzidas sobre autismo, com o foco na Educação Matemática, é possível observar que elas partem de pressupostos definidos por Leo Kanner e o DSM. Por esse motivo, a preocupação dos autores em relação a uma história única para o autismo no âmbito da Educação Matemática, sendo pautado por Leo Kanner e o DSM é pertinente, pois pode contribuir para a fixação de um estereótipo autista em aulas de matemática (GAVIOLLI, 2020).

**Competências Matemáticas em Crianças Autistas: um estudo de caso**, é uma pesquisa que analisou o “Dossier Pedagógico Barrinhas do Ludo, o Sonhador - Imagina, Constrói e Sonha com o Cuisenaire” para uso com crianças autistas em fase pré-escolar, identificando constrangimentos e potencialidades. Foram recolhidos dados por meio da análise de conteúdo, identificando vantagens e desvantagens da utilização de material

manipulável de Cuisenaire com crianças autistas. A metodologia foi qualitativa, com o enquadramento de um estudo de caso (TAVARES et. al. 2020).

O material de Cuisenaire foi projetado e criado pelo professor belga George Cuisenaire Hottel (1891-1980) e concedido a partir de régua graduada e caixas de aritmética para a aprendizagem de conceitos básicos de matemática. Assim, foi realizado um estudo de caso em que foram implementadas uma série de tarefas do recurso “Barrinhas do Ludo, o sonhador – Imagina, Constrói e sonha com Cuisenaire” a um aluno que possui transtorno do espectro autista.

A implementação das atividades propostas permitiu que os pesquisadores coletassem dados suficientes para concluir que seu uso estimula competências matemáticas em crianças com TEA. Além disso, para o autor, o período de investigação poderia ter sido maior (TAVARES et. al. 2020).

O artigo, **A matemática e o mundo autístico de Sofia: uma discussão de numeralização a partir da teoria das ações mentais por etapas**, apresenta uma pesquisa realizada em uma escola pública de Vila Velha – ES, onde foi proposta uma intervenção no processo de ensino da aluna de codinome Sofia, matriculada no terceiro ano do ensino fundamental, à época, com nove anos de idade e com TEA. A estudante foi atendida na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), no contraturno do horário regular (CORDEIRO; RESENDE; THIENGO, 2020).

Utilizou-se nesse estudo a Teoria da Formação da Ações Mentais por Etapas de Galperin, que propõe o desenvolvimento da ação em quatro etapas: orientação, material, linguagem externa e linguagem mental. A ideia era discutir com a aluna sobre numeralização. Assim, o resultado do uso da Teoria de Galperin, mostrou que as etapas de motivação e matéria são possibilidades na aprendizagem de um aluno autista, mas não foi possível afirmar que a estudante assimilou todo o conteúdo. Além disso, conclui-se que é necessário que o professor saiba identificar as características do autismo e levar em consideração as peculiaridades da aluna (CORDEIRO; RESENDE; THIENGO, 2020).

Nos artigos de Fleira e Fernandes (2019), de Cristales Flôres, Mathias e Santarosa (2012), e no de Cordeiro, Resende e Thiengo (2020), propuseram-se somente atividades individuais para o ensino de Matemática a um aluno autista e, nos três casos, do Ensino Fundamental. No artigo intitulado Ensinando seus pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática, de Fleira e Fernandes (2019), além de dez sessões individuais com um aluno autista, foram realizadas duas sessões coletivas com os outros alunos da turma. A exemplo do que ocorreu nos três primeiros trabalhos citados no início do

parágrafo, na pesquisa de Sousa e Silva (2019) também foram desenvolvidas somente atividades individuais. A diferença, porém, está no fato de que, nesta última pesquisa, havia dois estudantes com TEA. Mesmo assim, as sessões foram individuais com cada criança.

Contudo, uma questão surge, a partir desses estudos. Para incluir o estudante com TEA, não seria melhor propor somente atividades em que ele estivesse em contato com a turma para, talvez, criar um sentimento de pertencimento? Talvez, em um primeiro momento, não. A explicação para essa nossa resposta pode estar em uma das principais características da pessoa com TEA: a dificuldade de comunicação. Oliveira (2009) nos conta que “autos” significa “próprio” e “ismo” significa estado ou orientação, de modo que a palavra autismo pode ser compreendida como algo próximo de orientação para si mesmo, ou seja, uma pessoa com autismo costuma estar reclusa em si mesma.

Mello (2007), embora utilize a palavra autismo, em vez de Transtorno do Espectro Autista, que somente surgiu em 2013, como já informamos em momento anterior deste texto, o define de maneira que fica evidente o comprometimento à comunicação causado pelo transtorno. Para a autora

Autismo é um distúrbio do desenvolvimento que se caracteriza por alterações presentes desde idade muito precoce, tipicamente antes dos três anos de idade, com impacto múltiplo e variável em áreas nobres do desenvolvimento humano como as áreas de comunicação, interação social, aprendizado e capacidade de adaptação (MELLO, 2007, p. 16).

Pode ser, então, que em intervenções com autistas seja importante privilegiar momentos em que eles estejam acompanhados somente do professor, considerando que muitas pessoas ao redor poderiam provocar barulho, o que comumente incomoda pessoas com esse transtorno. Isso talvez justifique a opção dos estudos selecionados para este trabalho, pelas sessões individuais. Isso não significa que, em momento posterior, não se possa investir em propostas que envolvam toda a turma.

Em dois dos artigos mencionados anteriormente, Souza e Silva (2019) e Cristales Flôres, Mathias e Santarosa (2019), foram utilizados recursos tecnológicos que possibilitaram bons resultados como elementos de mediação no ensino de Matemática. Além disso foram utilizados outros recursos didáticos em todos os cinco artigos. Nesse momento, vale trazer à tona uma importante discussão feita por Barroso e Souza (2018) acerca do uso das tecnologias digitais para o ensino de alunos autistas. Embora as autoras não tratem exclusivamente do ensino de Matemática, elas nos alertam para o fato de que é fundamental que tenhamos cuidado para não

[...] endeusarmos a tecnologia como um fim em si mesma no tratamento de pessoas com autismo, visto que o trabalho com esse público deve, sobretudo, ressaltar a importância para o autista das interações substancialmente humanas (BARROSO; SOUZA, 2018, p. 9).

Além disso, as autoras nos chamam a atenção para a necessidade da formação adequada dos professores para lidar com as tecnologias no ensino para alunos autistas (e para todos os outros alunos). Na verdade, elas ressaltam a carência de pesquisas que contenham orientações de como os professores podem implementar o uso de tecnologias para alunos com autismo.

Entretanto, a nosso ver, embora pesquisas possam conter orientações para o trabalho do professor com estudantes com TEA (ou outra deficiência), as primeiras noções sobre como lidar com esses desafios em sala de aula deveriam ser dadas ainda na formação inicial dos professores. Caso isso não ocorra, a formação continuada com vistas à formação do professor para a educação inclusiva deveria ser uma opção para que essa lacuna seja preenchida (MAGALHÃES et al, 2017).

Como comentamos anteriormente, os estudos de Souza e Silva (2019) e Cristales Flôres, Mathias e Santarosa (2019) utilizaram, além de recursos tecnológicos, outros recursos com função de mediadores. Estes materiais concretos (cubos, eva, etc) têm sido utilizados em outras pesquisas para o ensino de Matemática a estudantes autistas. O estudo de Chechetto e Gonçalves (2015), que utilizou materiais manipuláveis, concluiu que a utilização desses recursos possibilitou, no mínimo, o estímulo à aprendizagem dos estudantes com autismo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste trabalho foi desvelar o que tem sido produzido, em Educação Matemática Inclusiva voltada a alunos com TEA. Nossa hipótese era de que encontraríamos poucos estudos com foco nesse transtorno e Matemática. Contudo, o resultado ainda foi aquém do que esperávamos. Isso parece ser uma evidência da necessidade de novas pesquisas com esse tema.

Em todos os artigos, os autores ressaltam que uma das características mais marcantes da pessoa com TEA é a grande dificuldade de interação social. Isso nos leva a supor que, no ambiente escolar, os estudantes com este transtorno estejam sujeitos a pressões que dificultam a sua aprendizagem. Salas cheias podem ser, potencialmente, ambientes inóspitos a esses estudantes. Isso se torna um desafio para o professor que precisa lidar com situações desse tipo. Na disciplina de Matemática, essa tarefa pode ser ainda mais desafiadora.

Embora a discussão sobre formação de professores não tenha sido nosso objetivo, a partir do que foi apresentado no parágrafo anterior, ela se torna urgente. O mais provável é que os cursos de formação de professores não os preparem para desafios impostos pela prática inclusiva. Conceber a inclusão como resultado de ações baseadas em valores inclusivos, assim como defende Ainscow (2009), parece ser uma forma bastante promissora de ajuda à prática docente, no que tange à educação inclusiva. Um dos valores importantes que precisamos citar, é o respeito às diferenças. Ações norteadas por ele poderão, no mínimo, criar um ambiente mais adequado para receber estudantes com TEA. O professor, imbuído desse desejo, pode fazer reverberar, entre os colegas de turma, o mesmo tipo de ação.

Aliadas a essa prática baseada em princípios inclusivos, podem estar as propostas das pesquisas acadêmicas, como as apresentadas em alguns dos artigos apresentados. Tecnologias e uso de material concreto, como as régua de cuisenaire, parecem ser opções promissoras para o ensino de Matemática para autistas, como nos mostraram Souza e Silva (2019), Cristales Flôres, Mathias e Santarosa (2019) e Tavares et. al. 2020). Houve estudos com propostas de intervenção junto aos autistas, por meio de sessões individuais e outras com a turma inteira. Estudos teóricos também foram encontrados. Um deles, Gaviolli (2020), particularmente nos leva a refletir sobre a importância de não se criar estereótipos acerca dos estudantes com TEA, com pena de incorrerem no erro de homogeneizar as práticas em sala de aula de Matemática, como se todos fossem iguais.



Como já discutimos, outras pesquisas com foco na Educação Matemática para autistas são necessárias. Um desdobramento do presente estudo pesquisar em outros periódicos e, talvez, em um recorte de tempo maior.

## REFERÊNCIAS

AINSCOW, M. (2009). Tornar a Educação Inclusiva: como esta tarefa deve ser conceituada. In: FÁVERO, O; FERREIRA, W.; IRELAND, T.; BARREIROS, D. (orgs). Tornar a Educação inclusiva. Brasília: Unesco, 2009. p. 11-21.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders - DSM-5**. 5. ed. Washington: American Psychiatric Publishing, 2013.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM- -IV; 4th ed.)**. Arlington, VA: American Psychiatric Press, 1994.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual (DSM-5; 5th ed.)**. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. de. O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. **Anais [...]** 2018, p. 1-11.

BRASIL, Ministério da Educação. **Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001**. Brasília, 2001, p. 6.

BRASIL. **Declaração de Madri**, 2002.

BRASIL. **Lei Berenice Piana**. Institui a Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Lei 12.764/2012, de 27 de dezembro de 2012.

CABRAL, C. S.; MARIN, A. H. Inclusão escolar de crianças com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática da literatura. **Educação em Revista**, n. 33, p. 1-30, 2017.

CANASSA, V.; BORGES, F. A. Concepções do Transtorno do Espectro Autista - TEA: uma análise de trabalhos acadêmicos na perspectiva do ensino e da aprendizagem de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1–21, 2021.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 206-2022, 2015.

CORDEIRO, J. P.; RESENDE, A.; THIENGO, E. A Matemática e o mundo autístico de Sofia: uma discussão de numeralização a partir da teoria das ações mentais por etapas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 10, p. 272–283, 2020.

CRISTALES FLÔRES, G. G.; CARMEN VIEIRA MATHIAS, C. V. M.; MARIA CECÍLIA PEREIRA SANTAROSA, M. C. P. S. As transformações geométricas sob o

olhar de um aluno com o Transtorno do Espectro Autista. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 29, p. 448-466, dez. 2019.

CUNHA, E. **Autismo e Inclusão**: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família / Eugênio Cunha. – 4 ed. – Rio de Janeiro: Wak Ed., 2012. Disponível em: <http://www.bancodeescola.com/madri.htm> .

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 [online]**. Rio Claro, v. 33, n. 64, p. 811-831, ago. 2019.

GAVIOLLI, ÍRIA B. O perigo de uma história única para o autismo. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 33, p. 1-17, nov. 2020.

GRIESI-OLIVEIRA, K.; SERTIÉ, A. L. Transtornos do espectro autista: um guia atualizado para aconselhamento genético. **Einstein** (São Paulo), São Paulo, v. 15, n. 2, p. 233-238, abr 2017.

MAGALHÃES, C. de J. S.; MORAES, C. S. de.; CRUZ, J. G. M.; SAMPAIO, L. M. T. **Práticas inclusivas de alunos com TEA: principais dificuldades na voz do professor e mediador**. Revista on line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, v.21, n. esp.2, p. 1031-1047, nov. 2017.

MELLO, A. M. S. R. **Autismo: guia prático**. Colaboração: VATAVUK, M. de C. 6.ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.

NEUROSABER. DSM-5 e o diagnóstico no TEA. **Instituto NeuroSaber**. 2020. Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/dsm-5-e-o-diagnostico-no-tea/>

OLIVEIRA, A. M. B. C. de. **Perturbação do espectro de autismo: a comunicação**. Porto: Ed. Porto, 2009.

SEIFFERT SANTOS, S. C.; REIS, A. C. E. dos; WENDLING, C. M.; MIGUEL, K. da S.; PERON, L. D. C.; BÄR, M. V.; MEIER, W. M. B.; CUNHA, M. B. da. Análise dos periódicos qualis/CAPES: visão geral da área de ensino em Ciências e Matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 106–126, 2018.

SILVA, M.; MULICK, J. A. Diagnosticando o transtorno autista: aspectos fundamentais e considerações práticas. **Psicol. Cienc. Prof.** [online]. 2009, vol.29, n.1, p.116-131.

Soares, M., Maciel, F. (2000). **Alfabetização** – Série Estado do Conhecimento. Brasília: MEC/INEP.

SOUZA, A. C.; SILVA, G. H. G. Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Bolema: Boletim de Educação Matemática [online]**. Rio Claro, v. 33, n. 65, p. 1305-1330, dez. 2019.

TAVARES, L. et. al. COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS EM CRIANÇAS AUTISTAS: UM ESTUDO DE CASO. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 03, p. 67-85, 2019.

VASCONCELOS, V. M. R.; NASCIMENTO DA SILVA, A. P. P.; DE SOUZA, R. T. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v.43, n.3, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1981-2582.2020.3.37452>

VILA, C.; DIOGO, S.; SEQUEIRA, S. **Autismo e Síndrome de Asperger**. 2009. Disponível em: < <http://www.psicologia.pt/artigos/text>>

## APÊNDICE

Qualis	Revista	Ano	Volume/ Número	Título	Autor	Resumo	Cidade/ Estado
A1	Bolema	2019	v.33 n.65	<u>Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista</u>	Andiara Cristina de Souza Guilherm e Henrique Gomes da Silva	A inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), embora devidamente amparada pela legislação brasileira, representa um grande desafio para as escolas regulares de ensino e está longe de ser uma realidade. A inclusão implica na oferta de matrícula e no pleno acesso ao currículo escolar, com as adequações necessárias. Todavia, isso nem sempre ocorre, já que muitas ações pedagógicas, geralmente pautadas em uma ideia de que estudantes com TEA não podem aprender, ainda se prendem a práticas excludentes, que não levam em consideração as singularidades desses estudantes. Buscando combater essa visão e apresentar alternativas que possam contribuir para que o estudante com TEA tenha acesso pleno ao currículo escolar, o presente artigo discute resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com TEA. Utilizando a metodologia do estudo de caso, os dados foram produzidos a partir de encontros semanais com dois estudantes com TEA em fase inicial de escolarização e incluídos na rede regular de ensino. Os resultados aqui discutidos trazem indícios de contribuições para o desenvolvimento dos estudantes em relação à atenção compartilhada e no que tange à construção do conceito de adição. Além disso, os resultados indicam que o uso de recursos tecnológicos pode representar uma alternativa pedagógica no trabalho com esses estudantes, pois o envolvimento deles com atividades informatizadas possibilitou a construção de conceitos matemáticos que anteriormente não conseguiam em um ambiente não digital.	Rio Claro - SP

Qualis	Revista	Ano	Volume/ Número	Título	Autor	Resumo	Cidade/ Estado
A1	Bolema	2019	v.33 n.64	<u>Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática</u>	Roberta Caetano Fleira e Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes	Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que teve como objetivo analisar as práticas matemáticas de um aluno de catorze anos de idade, com necessidades especiais decorrentes do Transtorno do Espectro Autista (TEA), incluído em uma sala de aula regular de 9º ano. Neste texto, são trazidas reflexões sobre o autismo e seu histórico, além de algumas considerações teóricas que dão suporte ao estudo e são descritos os procedimentos metodológicos empregados em dez sessões individuais, duas coletivas e observações realizadas pela professora nas aulas de Matemática, nas quais se discutiu os conceitos matemáticos: Produtos Notáveis e as Equações do 2º grau. As análises destacam a importância e a influência dos instrumentos mediadores (materiais e semióticos) nas práticas matemáticas do aluno e para a sua inclusão efetiva nas aulas de Matemática.	Rio Claro -SP
A2	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	2021	v.12 n.6	<u>Concepções do Transtorno do Espectro Autista - TEA: uma análise de trabalhos acadêmicos na perspectiva do ensino e da aprendizagem de Matemática</u>	Verdiana Canassa e Fábio Alexandre Borges	Com esta pesquisa, objetivou-se identificar e analisar as concepções acerca do Transtorno do Espectro Autista presentes nas pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática para esses estudantes. Realizou-se uma Pesquisa Bibliográfica sistematizada com busca por publicações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no período de 2010 a 2020. Como método de análise, trabalhamos com unidades de análise, segundo os pressupostos da Análise de Conteúdo. Identificou-se as seguintes concepções: o autista está dentro de um espectro; estudantes autistas possuem potencial de desenvolvimento para a aprendizagem de Matemática, quando consideradas suas especificidades; estudantes autistas podem aprender por meio das relações sociais; as especificidades do estudante autista se constituem como desafios para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Considera-se que as concepções encontradas nos textos se traduzem em parte da realidade, visto que há uma pluralidade de constituições de sujeitos autistas e das múltiplas realidades.	São Paulo - SP

Qualis	Revista	Ano	Volume/ Número	Título	Autor	Resumo	Cidade/ Estado
B1	Perspectivas da Educação Matemática	2019	v.12 n.29	<u>As transformações geométricas sob o olhar de um aluno com o Transtorno do Espectro Autista</u>	Gioconda Guadalupe Cristales Flôres, Carmen Vieira Mathias e Maria Cecília Pereira Santarosa	O presente artigo tem como objetivo promover reflexões sobre a aprendizagem de um aluno com o Transtorno do Espectro Autista. Nessa perspectiva, apresenta-se um processo de pesquisa que verificou indícios de aprendizagem significativa no estudo de transformações geométricas, a partir de uma sequência didática planejada para um aluno com transtorno. A Teoria da Aprendizagem Significativa que estabeleceu a interação de conhecimentos prévios com conhecimentos novos foi o que o levou a embasar uma pesquisa teórica. Utilizou-se materiais concretos e, posteriormente, o software GeoGebra em algumas das atividades aplicadas, com vistas a favor de uma relação requerida pela teoria mencionada. Como análise conclui-se que nenhum processo de construção de mosaicos no plano foi construído como produto das transformações geométricas. Porém, ocorreram indícios que caracterizavam uma aprendizagem significativa de forma parcial e revelaram pistas de como oferecer um conteúdo matemático acessível e favorecedor para a aprendizagem de um aluno com o espectro autista.	Campo Grande MS
B1	Perspectivas da Educação Matemática	2020	v.13 n.33	<u>O perigo de uma história única para o autismo</u>	Íria Bonfim Gavioli	O presente texto tem por finalidade colocar em evidência o perigo de uma história única para o autismo. Para isso, organizamos o texto em quatro momentos: no primeiro, recorremos a uma psiquiatra francesa, Marian Leboyer, que nos ajuda a contar como o autismo chegou ao Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), conhecido como a bíblia da psiquiatria; no segundo momento, também recorremos a uma psiquiatra francesa, Marie-Claude Thomas, que nos apresenta como os referenciais teóricos de Leo Kanner, conhecido como o “descobridor” do autismo, influenciaram seus estudos acerca do “fenômeno do autismo”; no terceiro momento, apresentamos algumas das implicações ao se considerar uma única versão para uma história; finalmente, no quarto momento, expomos nossas considerações iniciais acerca do perigo de uma história única para o autismo no âmbito da Educação Matemática e destacamos, como um dos nossos interesses, a suspeição de uma norma a respeito do autismo.	Campo Grande MS

Qualis	Revista	Ano	Volume/ Número	Título	Autor	Resumo	Cidade/ Estado
B1	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica	2015	v.5 n.03	<u>COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS EM CRIANÇAS AUTISTAS: UM ESTUDO DE CASO</u>	Liliana Cristina Tavares, Isabel Calsado, António Pedro Costa e Estela Coelho.	O artigo resume o estudo que analisou o “Dossier Pedagógico Barrinhas do Ludo, o Sonhador - Imagina, Constrói e Sonha com o Cuisenaire”, identificando potencialidades e constrangimentos do seu uso com crianças autistas, em idade pré-escolar. Usou-se uma metodologia qualitativa, com enquadramento de estudo de caso, os dados foram recolhidos através da observação e analisados através da técnica de análise de conteúdo, identificando vantagens e desvantagens da utilização do material manipulável Cuisenaire com crianças autistas. Verificou-se que existem potencialidades associadas ao seu uso pelo que sedesenvolveram competências no aluno: comunicativas, conhecimento dos atributos tamanho e cor, desenvolvimento da motricidade fina, entre outras.	Vila Velha - ES
B1	Revista Paranaense de Educação Matemática	2017	v.6 n.10	<u>A MATEMÁTICA E O MUNDO AUTÍSTICO DE SOFIA: UMA DISCUSSÃO DE NUMERALIZAÇÃO A PARTIR DA TEORIA DAS AÇÕES MENTAIS POR ETAPAS</u>	Janivaldo Pacheco Cordeiro, Allna Resende e Edmar Thiengo	Este estudo propôs uma intervenção no processo de aprendizagem de uma aluna autista referente ao conceito de número baseado na Teoria das Ações Mentais por Etapas. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por um conjunto de sintomas que afeta as áreas da socialização, comunicação e comportamento, e, dessas, a mais comprometida é a interação social. Em razão disso, buscou-se em Galperin o aporte teórico-metodológico para analisar e discutir os resultados advindos do processo de aprendizagem, uma vez que o teórico compartilha as ideias da psicologia histórico-cultural. A pesquisa foi realizada numa escola pública de Vila Velha – ES, tendo como sujeito participante Sofia, atendida na sala do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os resultados apontam a necessidade de o docente conhecer as características da síndrome, como também as peculiaridades da aluna. Não é possível afirmar que Sofia dominou o conceito do número um, todavia o uso da Teoria das Ações Mentais por Etapas possibilitou a materialização da ação a ser internalizada, haja vista que faz parte de uma de suas etapas. Além disso, percebeu-se com Sofia que sua aprendizagem pode ser expressa em momentos diferentes daqueles em que está sendo ensinada; suas respostas nem sempre correspondiam às perguntas feitas naquele momento.	Campo Mourão - PR