

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANDREYNA BEATRIZ MORESKI ARTUZO

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO INCLUSIVO DE MATEMÁTICA
PARA ESTUDANTES AUTISTAS**

PATO BRANCO

2022

ANDREYNA BEATRIZ MORESKI ARTUZO

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO INCLUSIVO DE MATEMÁTICA
PARA ESTUDANTES AUTISTAS**

**Alternative Methodologies in Inclusive Mathematics Education for Autistic
Students**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Profª Drª Janecler Aparecida Amorin Colombo

PATO BRANCO

2022



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ANDREYNA BEATRIZ MORESKI ARTUZO

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO INCLUSIVO DE MATEMÁTICA
PARA ESTUDANTES AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Licenciado em Matemática pela
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 15/junho/2022

Janecler Aparecida Amorin Colombo (Presidente da Banca)
Doutorado em Educação Científica e Tecnológica
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Ivan Ítalo Gonzales Gargate
Doutorado em Matemática
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Luzia Maya Kikuchi
Doutorado em Educação
Universidade Virtual do Estado de São Paulo

PATO BRANCO

2022

Dedico este trabalho à minha família, pelos momentos de ausência, e a todos que tornaram essa pesquisa possível.

AGRADECIMENTOS

Certamente necessitaria inúmeros outros parágrafos para agradecer a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Por isso, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem ter certeza que carrego cada uma no meu pensamento e a todos minha gratidão.

Primeiramente agradeço a Deus, e a minha família, pois sem eles jamais teria me tornado quem sou; por terem acreditado e me apoiado quando pensei que não conseguiria e por terem vibrado a cada pequena conquista que obtive ao longo de minha jornada. Assim como agradeço aos meus amigos, pois sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Imensa gratidão também à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Janecler Aparecida Amorin Colombo, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória. Assim como ela, aos demais professores que desde o ensino infantil contribuíram para minha formação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento aos meus colegas de sala e a Secretaria do Curso, pela cooperação.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Educar é semear com paciência e colher com perseverança. (CURY; AUGUSTO, 2019).

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar as vantagens (e desvantagens) das estratégias metodológicas desenvolvidas nas intervenções pedagógicas, considerando as diretrizes pré-estabelecidas e os resultados de estudos analisados no ensino inclusivo de autistas na disciplina de matemática. Como objetivos específicos, tem-se de conhecer as principais características do comportamento dos autistas, assim como analisar sua história e inserção em sala de aula. Para atingir tais objetivos, foi realizado um levantamento bibliográfico de revistas online, Qualis A1 e A2, no portal Sucupira. Sendo a busca motivada por revistas que tratassem de educação, ensino, matemática ou psicologia, e, dentro destas, procurou-se por artigos cujo tema era a inclusão de autistas na disciplina de matemática. A posteriori da leitura dos artigos, foi realizado um estudo final com 12 artigos, dos quais surgiram 4 categorias de análise. A partir da análise, foi proporcionado a compreensão de que o uso de distintas intervenções didáticas podem contribuir para um ensino-aprendizagem de melhor qualidade aos alunos autistas na disciplina de matemática.

Palavras chave: inclusão; autismo; metodologias ativas; matemática.

ABSTRACT

The present work has the general objective to identify the advantages (and disadvantages) of the methodological strategies developed in the pedagogical interventions, considering the pre-established guidelines and the results of studies analyzed in the inclusive teaching of autistics in the discipline of mathematics. As specific objectives, we have to know the main characteristics of autistic behavior, as well as analyze their history and insertion in the classroom. To achieve these goals, a bibliographic survey of online journals, Qualis A1 and A2, was carried out on the Scopus portal. The search was motivated by magazines that dealt with education, teaching, mathematics or psychology, and, within these, articles were sought whose theme was the inclusion of autistic people in the discipline of mathematics. After reading the articles, a final study was carried out with 12 articles, from which 4 categories of analysis emerged. From the analysis, it was provided the understanding that the use of different didactic interventions can contribute to a better quality teaching and learning for autistic students in the mathematics discipline.

Keywords: autism; active methodologies; math.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de revistas online de Qualis A1.....	28
Tabela 2 – Número de revistas online de Qualis A2.....	28
Tabela 3 – Número de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1.....	29
Tabela 4 – Número de revistas com trabalhos publicados, Qualis A2.....	29
Tabela 5 – Número total de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1 e A2.....	29
Tabela 6 – Número total de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1 e A2 a posteriori da leitura.....	30
Tabela 7 – Número de frequência das categorias.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	AUTISMO.....	13
2.1	Os Elementos da Tríade Sintomática do Autismo	16
2.1.1	A socialização	16
2.1.2	A comunicação.....	17
2.1.3	O comportamento.....	18
2.2	Possíveis Causas do Autismo e Tratamento.....	19
3	AUTISMO NO CONTEXTO ESCOLAR.....	21
3.1	Autismo no Contexto da Matemática Escolar	26
4	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	27
5	ANÁLISE	31
5.1	Categoria 1: Envolvimento/Estímulo	36
5.2	Categoria 2: Atenção.....	38
5.3	Categoria 3: Aumento de Habilidades Matemáticas	39
5.4	Categoria 4: Independência / Aumento de Habilidades da Tríade ...	40
6	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o número de crianças sendo diagnosticadas com autismo teve um crescimento (Koegel et al. 2011), sendo este um Transtorno de Neurodesenvolvimento que afeta as áreas da comunicação, comportamento e socialização.

Nesse interim, esses indivíduos, que pertencem à sociedade, também estão inseridos em um contexto escolar, onde vivenciam um processo de inserção gradual, conforme Brites e Brites (2019). Por isso, existem leis como a 13.146 (Brasil, 2015), que garantem o direito de inclusão de pessoas com qualquer tipo de deficiência dentro do sistema educacional, buscando sempre proporcionar a equidade entre todos.

Por isso, compreender essa inserção e a forma de aprendizagem de estudantes inclusos sempre foi uma curiosidade, sendo essa a principal motivação à realização deste trabalho. Quanto ao autismo, dentre as inclusões, esse transtorno ainda é pouco compreendido no âmbito educacional, por isso, são inúmeras as dúvidas que surgem.

Diante deste contexto, esta pesquisa está voltada ao Ensino de Matemática na educação inclusiva de autistas. A qual busca compreender um pouco mais como ocorre esse processo de inclusão, quais as dificuldades e facilidades de autistas na disciplina de matemática e abordagens que possam fazer com que haja uma aprendizagem significativa para o estudante.

Dessa forma, analisando a inclusão nas escolas, é plausível pensarmos em diferentes estratégias metodológicas que poderiam ser abordadas no ensino, pois, como bem sabemos, cada indivíduo reage a estímulos de formas distintas. Sendo natural buscar diferentes formas de conduzir a aprendizagem visando um ensino de qualidade, ou seja, que seja significativo ao aluno.

Com isso, surge a seguinte inquietude: existem possibilidades reais e vantajosas na aplicação de metodologias alternativas para o Ensino de Matemática na educação inclusiva de estudantes autistas?

Para responder isso, traçamos como objetivo identificar as vantagens (e desvantagens) das estratégias metodológicas desenvolvidas nas intervenções pedagógicas, considerando as diretrizes pré-estabelecidas e os resultados de estudos analisados no ensino inclusivo de autistas na disciplina de matemática.

E para dar conta deste propósito traçamos os objetivos específicos:

I. Investigar em periódicos *online*, artigos na área de Educação Matemática o desenvolvimento das aplicações metodológicas alternativas realizadas por professores na educação inclusiva de autistas.

II. Conhecer as principais características do comportamento dos autistas.

III. Analisar a história inclusiva de autistas em sala de aula.

Sendo assim, entender como ao longo da história, estudantes com esse transtorno vêm sendo introduzidos nas escolas, a forma como se portam e reagem a cada metodologia aplicada, pode facilitar o trabalho dos profissionais dessa área. E a partir disso proporcionar a estes alunos uma aprendizagem de melhor qualidade e mais significativa.

Além disso, sabemos que ainda há poucos professores qualificados para um trabalho de inclusão, talvez em decorrência disso, há poucas pesquisas voltadas para a qualidade do ensino-aprendizagem de estudantes autistas. Com isso, cada nova percepção sobre o assunto, aprimora os olhares para melhorar a qualidade na educação brasileira. Por isso, analisar as vantagens (e desvantagens) da utilização de metodologias alternativas¹ no Ensino de Matemática para a educação inclusiva de estudantes autistas, é de suma importância.

Assim, o presente estudo está organizado em 5 capítulos além desta introdução. Sendo que, no capítulo 2 apresentamos o que é o autismo, os graus, formas de diagnóstico, tratamento, a Tríade do Sintomas do Autismo e contexto histórico. No capítulo 3, será abordado um pouco sobre o contexto escolar na perspectiva artística. No capítulo 4, explicaremos o delineamento metodológico. No capítulo 5 será explicado a análise dos artigos retirados das revistas *online*. Por fim, no capítulo 6, mencionaremos as conclusões da pesquisa.

¹ Entendemos neste estudo como metodologias alternativas aquelas estratégias metodológicas não triviais, ou seja, que envolvem de alguma forma o protagonismo do estudante como por exemplo: desenvolvimento de projetos, resolução de problemas, uso de materiais manipuláveis, jogos, entre outros.

2 AUTISMO

Quando abordado o assunto da educação envolvendo crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é indispensável compreender o que se trata de fato: como se manifesta, de que público se trata; os diferentes níveis do transtorno; como se dá o diagnóstico; quais os direitos e a história que envolve os autistas. Este capítulo procura elucidar considerações básicas sobre estes aspectos para o entendimento do TEA.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um Transtorno de Neurodesenvolvimento que envolve o desenvolvimento atípico de basicamente uma tríade de sintomas, a socialização, a comunicação e o comportamento (APA, 2014). Seguindo padrões estereotipados e repetitivos, além de restrição no interesse em atividades (Linhas de Cuidado, 2021).

Esse transtorno é dividido em graus de severidade, que influenciam significativamente no cotidiano e na vida escolar. Porém existem tratamentos que auxiliam na melhoria da tríade, conforme será explicitado ao decorrer deste trabalho.

Com respeito aos primeiros estudos ao TEA, que se deram por meio da referência ao autismo, como uma palavra cujo significado é “voltar-se para si mesmo”, termo utilizado pela primeira vez em 1911 pelo psiquiatra Eugen Bleuler. Sendo que, ele se referiu ao autismo como sendo uma das características da esquizofrenia (Jesuíno, 2020).

Posteriormente, em 1943, houve um estudo de Leo Kanner com 11 crianças que apresentavam sintomas associados ao autismo. Com esse estudo surge o conceito de "mãe geladeira", referindo-se ideia de uma mãe que não tinha sentimentos e não os transmitia, razão pela qual as crianças se portariam dessa forma diferente. Hoje em dia sabe-se que esta foi uma ideia precipitada e errônea para explicar as causas do autismo (Neves, 2018).

Um ano depois, em 1944, o austríaco Hans Asperger publicou em sua tese de doutorado um estudo observacional com mais de 400 crianças, sobre a psicopatia autista da infância, avaliando seus padrões de comportamento e habilidades, ele chamava estas crianças de "pequenos mestres", pois, apresentavam grande habilidade ao falar sobre um determinado tema (Silva et al. 2012).

Já em 1960, a psiquiatra Lorna Wing, cuja filha era autista, passou a publicar textos significativos sobre o assunto, inclusive foi a primeira a descrever a tríade de

sintomas. Apesar disso, o autismo ainda era tratado como uma forma de esquizofrenia, sendo que, apenas em 1980 foi reconhecido como síndrome, podendo ser então diagnosticado e tratado de uma melhor maneira (Silva et al. 2012).

Como prova de que a história do autismo teve um grande avanço a partir do exposto, em prol desse distúrbio, em 2007, a ONU decretou a data de 2 de abril, o Dia Mundial de Conscientização do Autismo, e em 2010, pela primeira vez, a data foi lembrada com iluminação em azul em vários prédios e monumentos, (cor definida para o autismo). Além disso, o símbolo mundial é a fita quebra-cabeça, reconhecida legalmente no Brasil pela Lei 12.764 (BRASIL, 2012).

Hoje existem associações parecidas com o AMA, (Associação de Amigos do Autismo), como a Associação Brasileira de Autismo (ABRA), que são entidade nacional cujos membros são "amigos do autista", e possui como lema "a união faz a força", a Abra representa todos aqueles que lutam pelos direitos das pessoas com autismo em âmbito nacional (Silva et al. 2012).

Assim como o autismo foi reconhecido durante a história, Possamai (2021) em seu trabalho afirma o aumento de números diagnosticados, seja pelo avanço na identificação ou por maior divulgação do que se trata esse transtorno.

Vale ressaltar que é possível perceber manifestações de características desse transtorno em crianças antes dos 12 meses de idade, porém, costuma-se notar de fato entre os 2 e 3 anos, sendo que estes, poderão perdurar por toda vida (APA, 2014; OMS, 1998).

Ademais, segundo a CDC (2018), estima-se que cerca de 70 milhões de pessoas no mundo possuem o diagnóstico do autismo, isso significa que 1 a cada 44 crianças possuem algum nível desse transtorno. Esse número é um valor considerável ao se analisar a inserção desses estudantes nas escolas, além do mais deve-se pensar em quantas outras pessoas com esse transtorno ainda não foram diagnosticadas.

Para classificar tanto uma criança, quanto um adulto com TEA, é necessário perceber um conjunto de sintomas que afetam as áreas da socialização, comunicação (linguagem) e comportamento do indivíduo, sendo estes, denominados como Tríade dos Sintomas do Autismo (Silva et al. 2012).

Levando esse fato em consideração, como suporte para classificar um indivíduo como autista e o nível do mesmo, a análise da tríade está registrada no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), sendo este

material produzido por inúmeros profissionais envolvidos nas áreas da saúde e educação, ainda, tendo como auxílio, feedbacks de pacientes e familiares.

O manual foi publicado pela primeira vez na década de 50, sendo que sua última revisão ocorreu em 2013, tendo como base o CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde), que organiza informações sobre todas as doenças e seus sintomas, visando uma padronização e codificação das doenças, onde o autismo também está listado. Vale ressaltar que no DSM-4 de 1995, o autismo se encaixava nos Transtornos Globais do Desenvolvimento, onde eram utilizados termos como a síndrome de Rett, a síndrome de Heller, síndrome de Asperger e autismo clássico. Somente na revisão de 2013, o autismo teve uma atenção especial, sendo até mesmo dividido em graus de severidade (Neves, 2018).

O autismo leve é referido a aqueles que apenas apresentam traços sutis, como por exemplo, pouca dificuldade de socialização, comunicação e comportamento. Em um grau mais elevado estão os Asperges que são aqueles, cujos distúrbios se apresentam de forma intermediária, ou seja, com um pouco mais de gravidade, onde demonstram mais dificuldade em relação a tríade. No topo, estão os autistas clássicos, que apresentam dificuldades extremas na interação social, conseqüentemente, de forma geral não se relacionam, nem fazem contato visual e não buscam compartilhar interesses ou brincadeiras com as outras pessoas (Silva et al. 2012; APA, 2014).

Um dado interessante encontrado no DSM-5 é que cerca de 70% dos autistas podem ter ainda um transtorno mental comórbido, como epilepsia, depressão e TDAH. Ainda, 40% podem ter dois ou mais transtornos mentais comórbidos (APA, 2014) salientando, que isso implica ainda mais no desenvolvimento escolar e social de crianças e adolescentes, ou até mesmo em adultos.

Ademais, é importante saber que o diagnóstico só pode ser realizado por profissionais capacitados, como neurologistas e psiquiatras, e que como as primeiras análises ocorreram na década de 40 (Grandin e Panek, 2015; Silva et al. 2012), ou seja, ainda muito recente, a margem de erros pode ser bem grande. Além disso, é fundamental observar todos os sintomas e não apenas um, para que a diagnose não apresente erros, os quais podem acarretar inúmeros problemas na vida dessas pessoas.

Portanto, para determinar com precisão o diagnóstico é necessário que haja conhecimento dos critérios do mesmo, além dos sintomas e sinais, complementados muitas vezes por relatos das pessoas próximas. Ainda, como um auxílio aos profissionais, pode-se utilizar alguns outros materiais, como a Escala de Avaliação de Traços Autísticos (ATA)², o Inventário de Comportamentos Autísticos (ABC)³ e o Questionário de Verificação do Autismo (ASQ), para que a avaliação seja mais precisa (SILVA, 2012).

Dessa forma, como o autismo pode ser identificado ainda na primeira infância, o diagnóstico precoce é o alicerce a um acompanhamento que possibilita aos portadores do transtorno corrigir possíveis problemas ao longo de suas vidas. Pois, com o decorrer dos anos, os traços do autismo podem ser afetados (Silva et al. 2012). Em decorrência disso, inúmeros adultos hoje não foram diagnosticados como autistas, sendo esse um motivo de muitas vezes, em alguns casos, terem sido taxados como estranhos, ausentes ou individualistas. (Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012).

A área da socialização faz parte da tríade, sendo também consideradas a mais afetada entre as três áreas, pois, as dificuldades de comunicação e comportamento, que completam a tríade, geralmente afetam a vida social destas pessoas. Sendo assim, para melhor compreender como ocorrem estas disfunções, passamos a analisar cada componente da tríade de forma individual.

2.1 Os Elementos da Tríade Sintomática do Autismo

2.1.1 A socialização

Sabendo que todos os indivíduos são inseridos em uma sociedade, primeiramente, é preciso lembrar que isso implica em aprender a seguir regras e costumes estabelecidos pela mesma. Nos autistas essa característica pode estar afetada em diferentes níveis, dependendo do grau do TEA. Ou seja, existem crianças que se isolam completamente (apresentando problemas mais graves), outras praticamente não se socializam, porém, ainda mantêm algumas relações (casos intermediários) e mais, aqueles que quase não possuem dificuldades nesta questão

² Escala disponível em: <http://www.psiquiatriainfantil.com.br/escalas/tracosautisticos.htm#>

³ Inventário disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/areas-tecnicas-da-ses/curso-de-qualificacao-em-tea-para-profissionais-do-sus/abc.pdf>

(que são os casos que apresentam apenas traços de autismo) (APA, 2014; Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012).

Além disso, nem sempre os autistas possuem facilidade em compartilhar seus interesses e momentos (Jesuíno, 2020). Contudo, segundo Gandin e Panek, (2015), a maior parte dos que são diagnosticados com TEA possuem um interesse maior por animais e objetos. Isso de certo modo afeta a forma que estas pessoas vivenciam sua socialização, onde, em alguns casos podem até ocorrer de utilizarem dos animais e objetos para mostrar seus gostos e desejos (Silva et al. 2012).

2.1.2 A comunicação

A área da comunicação e da linguagem está cada vez mais facilitada pelos meios tecnológicos, principalmente pelo seu constante avanço e com isso a linguagem tem se tornado cada vez mais instantânea. As pessoas que possuem o transtorno geralmente encontram dificuldades para se comunicar e a aceleração desse processo pode agravar ainda mais o desenvolvimento da linguagem e da comunicação. Conseqüentemente, isso afeta também a sua socialização, que em muitos casos resulta até em isolamento social.

Ademais, a comunicação não é realizada apenas por palavras (forma escrita ou falada), mas também de forma não verbal (através de símbolos e imagens), ou por meio de expressões corporais e faciais (Silvestre, 2010). Por exemplo, olhar nos olhos de uma pessoa ao conversar é sinal de interesse para manter a comunicação, entretanto, autistas tendem a não realizar este contato, além de muitas vezes terem dificuldades em se expressar por meio de gestos e expressões (Silva et al. 2012; APA, 2014).

Conforme ocorre o crescimento das crianças, é natural que haja falhas ou problemas na evolução da linguagem das mesmas, porém, é necessário que seja observada esta evolução pois, como esta área faz parte da tríade, um dos motivos para estas falhas acontecerem, pode ser o autismo (Silva et al. 2012).

Voltando-se a isso, dentro do TEA, existem extremos, onde há crianças que possuem um ótimo desenvolvimento da fala, emitindo palavras perfeitas e/ou aprendendo a ler e escrever sozinho, por exemplo. Em contrapartida, quando normalmente aos 2 anos crianças já formam frases completas, alguns autistas ainda não conseguem, e podem apresentar dificuldades no entendimento de ironias, piadas

ou frases de duplo sentido. Vale destacar que o desenvolvimento da fala varia de acordo com cada criança, e ainda, fatores externos como genética e estímulos que cada um recebe (Brites e Brites, 2019, Silva et al. 2012; APA, 2014).

Ademais, os autores colocam que crianças com autismo podem apresentar ecolalia, ou seja, repetir palavras ou frases de forma mecânica e incontrolada, geralmente as que lhe chamem atenção, ou até mesmo, sempre incluírem seu nome ao pronunciar alguma frase referindo-se a si mesmo.

Por fim, outro problema de comunicação em muitos casos, é referente a entonação da voz e apenas falar de coisas do seu interesse, tornando assim a conversa monotemática, além de apresentarem pouca curiosidade social e, por isso, não tendem a relatar os acontecimentos espontaneamente (Silva et al. 2012; Gandin e Panek, 2015).

2.1.3 O comportamento

A última disfunção a ser comentada é a comportamental, sendo que independente dos costumes do povo que estão inseridos ou das crenças, muitos autistas apresentam problemas em seguir padrões e/ou regras, vivenciando assim, um desenvolvimento particular (Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012; Souza e Silva 2018).

Da mesma forma que a área da comunicação e da socialização, o comportamento varia conforme o grau de autismo, ou seja, nos graus mais elevados os autistas possuem um comportamento estereotipado e repetitivo, como pular, balançar corpo, as mãos, bater palmas, tendendo a sofrer problemas de compulsão, rituais e rotinas (APA, 2014; Silva et al. 2012).

Além disso, a capacidade de memorização ocorre em um padrão anormal (APA, 2014; Silva et al. 2012), onde o foco é extremamente intenso, afetando assim sua socialização e comunicação, pois, um dos fatores importantes para mantê-la é ter foco em diversos assuntos.

Outras características que podem aparecer nos indivíduos autistas são: a autoagressão; aversão a barulhos altos e à luz em excesso; instabilidade de humor e afeto; sono agitado ou a troca do dia pela noite; dificuldade nas atividades básicas e na coordenação motora fina; hábito de enfileirar ou empilhar coisas (Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012). Ter conhecimento sobre estas características pode auxiliar professores e pais a identificarem indivíduos com o TEA.

É importante mencionar que existe uma transição pela tríade dos sintomas, sendo que, nem sempre esses aspectos aparecem juntos no mesmo caso. Porém, independente do grau do transtorno, nota-se que há sempre dificuldades na interação social (Brites e Brites, 2019; APA, 2014).

2.2 Possíveis Causas do Autismo e Tratamento

O DSM-5 além de apresentar os princípios para o diagnóstico e o grau de TEA de cada indivíduo, aborda as relações do transtorno ligadas a fatores genéticos, ambientais (como idade parental avançada, baixo peso ao nascer) e gênero. Uma vez que, segundo o DSM-5 (2014) e Linhas de Cuidado (2021), ao autismo atinge 4 vezes mais meninos, ou seja, para 4 meninos com o transtorno, há 1 menina com autismo.

Ainda neste documento são mencionadas possíveis causas do desenvolvimento desse transtorno. Por isso, vale ressaltar que não se tem conhecimento dos motivos específicas para o desenvolvimento do autismo, porém existem algumas evidências a partir de estudos que mostram que o autismo tem mais recorrência em cérebros masculinos, podendo ser uma consequência hormonal (Silva et al. 2012).

Além desse fator, outra hipótese levada em conta é que o autismo pode ser um problema genético, porém, é necessário ressaltar que ainda são estudos de possíveis causas, nada comprovado de fato (Silva et al. 2012; APA, 2014).

Como o estudo sobre o autismo é muito recente, infelizmente ainda não existe uma medicação que trate todos os sintomas simultaneamente. Entretanto, há terapias e procedimentos baseados no desenvolvimento de comportamentos, utilizando técnicas e métodos fundamentados em princípios comportamentais (Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012).

É importante ressaltar que para um resultado satisfatório no tratamento de indivíduos com autismo é preciso um trabalho em conjunto entre médico, família, escola e terapia específica. Assim, o tratamento dos portadores de TEA precisa ser voltado de todas as formas para suas especificidades, para que a partir delas possam desenvolver as habilidades necessárias.

Contudo, em muitos casos é necessário ir além das terapias, ou seja, utilizar de fármacos que auxiliam em alguns dos sintomas dos autistas, tais como, movimentos repetitivos, desatenção e alterações no sono. Por conseguinte, com mais

tranquilidade e foco, por exemplo, os autistas podem apresentar melhoras nas suas disfunções (Brites e Brites, 2019; Silva et al. 2012).

Em suma, quanto maior a união entre os envolvidos com os indivíduos autistas, mais precisa será a avaliação, conseguintemente, melhor e mais eficaz será o tratamento, seja com remédios que amenizam os sintomas, seja com terapias alternativas (Silva et al. 2012). Além disso, quanto antes o diagnóstico ocorrer, mais rápido será o início do tratamento, tornando possível evitar várias dificuldades, que possivelmente seriam encontradas no processo de desenvolvimento, o que implica em obter melhores resultados, (Declaração de Salamanca, 1994) uma vez que oportuniza estímulos de desenvolvimento precocemente (Linhas de Cuidado, 2021).

3 AUTISMO NO CONTEXTO ESCOLAR

Como abordado no capítulo anterior, ainda existem várias dificuldades na compreensão do processo de diagnóstico de autistas, no seu tratamento e comportamento de um modo geral. Este fato tem seus reflexos também no âmbito escolar, pois, como coloca Brites e Brites (2019), apesar de haver vários tipos de inclusão, a escolar e a social precisam ser enfatizadas, uma vez que, cada uma desenvolve habilidades distintas na formação do indivíduo.

Ainda segundo os mesmos autores, a inclusão escolar, é a que oportuniza a compreensão de regras, rotinas e cumprimento de prazos, que apesar de serem fundamentais para o desenvolvimento acadêmico, também influenciam na vida cotidiana. Já a inclusão social, auxilia no desenvolvimento dos sentimentos, pois é necessário tolerar as diferenças, opiniões contrárias, desenvolver a paciência, sendo que tudo isso, está interligado na vida escolar (Brites e Brites 2019).

Dessa forma, é possível perceber que ambas as inclusões estão diretamente interligadas. Conforme Silva et al. (2012) o papel escolar vai além de ensinar, é nesse contexto que se encontram os grupos sociais, onde, percebe-se que uma inclusão complementa a outra e possuem uma extrema importância não somente aos acometidos com o transtorno em questão, mas a todos os envolvidos.

A partir disso, é necessário que ao decorrer do processo seja desenvolvido cooperação e empatia entre colegas, pois, é na vida escolar e social que está o convívio de pessoas com opiniões e comportamentos diferentes que o de cada um. Por meio disso, é possível prevenir o *bullying*, preconceitos, discriminação de um modo geral e levar à conscientização sobre esses atos.

Para melhor compreender como o processo de inclusão social no âmbito escolar afeta um autista, é interessante observar o que Grandin⁴ e Panek (2015) mencionam sobre como foi a inserção escolar de Grandin. No livro os autores afirmam que Grandin não compreendia o que significava exatamente ser autista, do mesmo modo que não entendia sua grande dificuldade em se relacionar com as pessoas presentes no seu contexto.

⁴ Bacharel em Psicologia e Mestre em Zootecnia, portadora de autismo, nascida nos Estados Unidos em 1947.

O relato destes autores mostra algumas das aflições que se passam com muitos alunos inclusos, que na verdade acabam talvez se sentindo excluídos, e até mesmo culpados por serem diferentes. E apesar de esforços diversos, não se adaptam ao contexto escolar e social como um todo, sofrendo uma microexclusão (Faustino et al. 2018).

Buscar compreender os sentimentos dos autistas, dentro da sala de aula pode ser um grande passo para a inter-relação entre professor e aluno, e auxiliá-los para que haja uma melhor conexão com os colegas. Possivelmente influenciando também nos desempenhos escolares, pois, bem sabe-se que o estudante autista estando motivado com um assunto, desenvolve foco a este e melhora seu desempenho. Neste caso, melhorar as relações pode ajudar os portadores a se sentirem mais acolhidos e amparados.

Dito isto, Grandin e Panek (2015) asseguram que tratar crianças com TEA e não autistas do mesmo modo em uma sala de aula pode ser um erro, mencionando que portadores de TEA podem se sobressair em diversas tarefas de alto nível, com a condição de que sejam abordadas de forma correta, caso contrário, se isolarão e viverão as microexclusões conforme dito anteriormente.

Além disso, o educador ter conhecimento sobre os pontos fortes de seus alunos, e o que precisa ser melhorado é importantíssimo, para que haja assim uma inclusão significativa, tanto no contexto social, quanto de aprendizagem. Desta forma, Souza e Silva (2018) destacam este aspecto ressaltando a importância de um ensino-aprendizagem que completem a forma de cada um aprender, seguindo as especificidades individuais.

Como Grandin e Panek (2015) frisam em seus relatos, um de seus professores foi alguém que mudou sua vida, justamente pelo fato de reconhecer seus pontos fortes e explorá-los de uma forma significativa. Mostrando que um professor que se importa e busca conhecer a realidade dos estudantes, pode transformar não apenas o conhecimento sobre determinados assuntos, mas mudar as vidas de quem está vivenciando seus ensinamentos.

Essa ideia também é abordada por Silva et al. (2012), onde os autores argumentam que um ensino baseado em amor, dedicação e paciência, faz com que os discentes confiem em seus professores. Outro importante passo segundo os mesmos, é conhecer o funcionamento do comportamento do autista para que assim, seja possível assessorar seus alunos de forma que haja um melhor desenvolvimento.

Além disso, existem trabalhos abordando fatores que podem auxiliar no contexto inclusivo, autores como Brites & Brites (2019), Silva et al. (2012), Souza & Silva (2018), Roos (2018), Grandin & Panek (2015), Chequetto e Gonçalves (2015), Gorham et al. (2009), Browder et al. (2018), Frizzarini e Cargnin (2019) afirmam que aspectos físicos escolares, materiais utilizados em sala de aula, tecnologias, organização e adaptações curriculares podem influenciar positivamente no desempenho acadêmico de estudantes autistas.

Estes fatores podem ser vistos como ferramentas na chamada de atenção dos autistas, lembrando que, cada pessoa possui suas especificidades, e que como dito no capítulo anterior, trabalhar em conjunto (pais, médicos e escola) no caso do autismo pode facilitar o processo na obtenção de um melhor desempenho. Dessa forma, como Brites e Brites, (2019) discutem em seu trabalho, reconhecer a realidade da criança ou adolescente por meio de uma entrevista com os pais, pode ser um auxílio na compreensão de cada indivíduo em questão, onde as mesmas, podem ajudar nas devidas adaptações escolares e no reconhecimento das habilidades cognitivas.

Contudo, apenas ter o conhecimento sobre isso não basta, é necessário que exista a consciência que o educador não ensina apenas, mas também aprende. Sendo que esse talvez seja outro passo para haja melhora da educação, a conscientização de que sempre é possível aprender, não apenas com teorias e cursos, mas também com os próprios estudantes, na prática, como Silva et al. (2012) menciona, muitas vezes na aplicação das atividades, a realidade de cada indivíduo faz com que seja bem diferente do que ao planejar.

Mas é importante saber que a teoria é uma forma de suporte aos profissionais, proporcionando diversas opções a serem aplicadas no dia a dia, contudo, é somente na prática que será possível perceber o que é melhor para cada estudante, por mais que diversos estudos sejam voltados a aplicações, sempre é possível obter novas experiências.

Dessa forma, o ensino-aprendizagem ocorre de forma recíproca, sendo que apesar do domínio perante uma disciplina seja maior da parte do professor, a forma de transmiti-lo varia de acordo com a realidade de cada um. Portanto, com essa variação de estilos diferentes de aprendizagem e significativas para uma expansão nas experiências docente.

Além disso, como será possível ver mais adiante, ainda é necessário muito mais referências e pesquisas para melhor entendimento sobre a inclusão de crianças com TEA nas salas de aula. Por isso, toda experiência prática deveria acontecer e ser mencionada em trabalhos científicos para tornarem-se assim, referenciais que possam ajudar inúmeros outros docentes e discentes.

Autores como Brites & Brites (2019), Silva et al. (2012), Frizzarini & Carginin (2019), Gorham et al. (2009), Grandin e Panek (2015) confirmam com seus relatos pessoais, que de modo geral os autistas fazem assimilações e constroem um conhecimento mais significativo quando no processo de ensino é utilizado caminhos mais visuais e concretos, levando em consideração que os mesmos possuem uma sensibilidade sensorial maior.

Acrescentando essa ideia, Brites e Brites, (2019) afirmam que uma “aprendizagem sem erro”, torna o processo mais eficaz, uma vez que autistas costumam seguir uma rotina. Por isso, ao cometer erros, quem é diagnosticado com TEA pode ter processo para a desconstrução mais dificultoso que os demais estudantes, considerando de em muitos casos há aversão a mudanças e uma capacidade de adaptação menor a variação de seus costumes rotineiros (APA, 2014).

Além disso, ao analisar erros, apesar de ser uma ferramenta de aprendizagem, conforme Cury (2000), é também uma abordagem complexa. Pois, os mesmos, muitas vezes estão intrínsecos no processo, gerados por alguma abordagem que não foi totalmente clara ao realizar a assimilação do conteúdo. Por isso, pensando na necessidade do autista de seguir uma rotina, o erro pode agravar todo o processo.

Entretanto, como antes mencionado, portadores de TEA podem ser superdotados em algumas habilidades, variando de cada indivíduo. Brites e Brites (2019) apontam as habilidades mais comuns, como coordenação visuo espacial, resolução de problemas não verbais, memória visual e auditiva, números, cores, figuras, formas geométricas. Silva et al. (2012) ainda complementam essas habilidades, com cálculos mentais, jogos da memória e quebra-cabeças. Mas mesmo os autistas com superdotação, possuem certas dificuldades ao planejar e organizar, implicando no seu desenvolvimento escolar (APA, 2014).

Ainda, algumas das dificuldades escolares dos autistas, que são também abordadas por Brites e Brites (2019), é a menor capacidade de iniciativa e execução, pouca interpretação das expressões e de textos, baixa capacidade de memorização,

pouca coordenação motora fina, falta de compreensão na análise e síntese de informações, abstração e tradução de símbolos, assim como das propriedades matemáticas, sendo estes, possível relacionar a problemas causados pela tríade dos sintomas do espectro (distúrbios comportamentais, comunicativos e sociais).

A partir disso, para que haja melhoramento no ensino-aprendizagem, para ambos os casos (superdotação ou menor capacidade), existem possibilidades de salas de recurso e centros de atendimento, garantidos pela Resolução Nº 4 de 2009 (BRASÍLIA, 2009), salientando que as mesmas não substituem classes comuns, sendo assim, um acréscimo ao ensino-aprendizagem voltado ao turno inverso.

Ademais, pela Resolução da CNE/CEB Nº 2 de 2001, dentro de sala de aula comum os alunos inclusos têm direito a um professor auxiliar capacitado e especializado, com curso de educação especial, onde é necessário que haja flexibilizações curriculares, metodológicas, com recursos diferenciados, além de avaliações adaptadas (Declaração de Salamanca; 1994). Lembrando que, o estatuto da criança e adolescente garante direito a todos os menores de frequentar a escola sem que haja discriminações, por meio da lei 8069 (Brasil, 1990). Porém, segundo Silva et al. (2012) a inclusão escolar nem sempre ocorre de forma adequada, seja por causa das dificuldades de aprendizagem, seja pelas microexclusões mencionadas anteriormente.

Seguindo esse raciocínio, confirmando que os apontamentos acima são válidos, Grandin e Panek (2015) afirmam que quando se trata de formas e ângulos, a visualização não é abstrata por isso, com materiais mais concretos e visuais a aprendizagem se torna mais fácil. Mas vale ressaltar que, nem todos os portadores de autismo vivenciam esse padrão, pois, cada um desenvolve suas próprias habilidades.

Conforme a Declaração de Salamanca (1994), toda criança possui características, interesses e habilidades próprias, necessitando de aprendizagem únicas. Além de ter direito de frequentar a escola regular (Declaração de Salamanca, 1994; BRASIL, 1990), onde as mesmas devem acomodar todos, de forma independente de suas condições, recebendo sempre suporte extra requerido.

Uma forma do professor analisar a profundidade de seu trabalho em relação ao autista, é observando seu comportamento. Como o autista costuma seguir de certa forma um padrão próprio, torna visível seu interesse no decorrer do conteúdo e a metodologia utilizada, facilitando a autoavaliação do docente. Além disso, a Lei 13.146

(BRASIL, 2015), voltada especialmente a portadores de deficiência, ressalta o direito à igualdade, avaliação multidisciplinar, diagnóstico precoce, intervenções para que dessa forma seja alcançado o máximo de desenvolvimento possível.

Segundo a Política Nacional (2008) e o Decreto 3.956 (2001) a inclusão é um direito de aprendizagem sem haver discriminação, porém, a mesma afirma que ainda há exclusão de grupos quando saem dos padrões homogeneizadores.

Quanto a autistas, apenas em 2012, no Brasil foi criada uma lei voltada aos mesmos, cuja numeração é 12.764 também chamada de Lei Piana (assim chamada em homenagem a coautora da lei, Berenice Piana, mãe de um autista), a qual passa a considerar TEA dentro da Política Nacional como uma deficiência, garantindo-lhes todos os direitos das demais leis voltadas à inclusos, inclusive na educação e mercado de trabalho.

3.1 Autismo no Contexto da Matemática Escolar

Segundo Gandin e Panek (2015), o contexto matemático pode variar a dificuldade dependendo o conteúdo, como Gandin possui diagnóstico de TEA, os autores mencionam sua facilidade em relação ao estudo de ângulos, geometria e medição, por exemplo, que são abordagem de fácil visualização.

Em contrapartida, conteúdos abstratos como a álgebra, que são difíceis de visualizar causam maior confusão e dificuldade de compreensão, segundo os mesmos autores.

Frizzarini e Cargnin (2019), abordam exatamente essa questão, confirmando essas dificuldades mencionadas anteriormente. Mas vão além disso, acrescentando essa ideia afirmam que, além de ser um conteúdo que autistas possuem maior dificuldade, não existem muitas pesquisas voltadas para os mesmos em relação a portadores de TEA.

Salientando que, os graus de dificuldade variam conforme a pessoa, pois, sofrem influência do grau de autismo e outros fatores externos que não abordaremos nesse estudo.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de natureza básica, uma vez que a análise é qualitativa e baseada na construção de categorias, utilizando um processo bibliográfico de revisão de literatura (Gil, 1991).

O caráter deste tipo de pesquisa requer uma organização minuciosa e detalhada que, segundo Okoli (2019), e como a construção de uma casa, é necessário primeiro elaborar planos e posteriormente executá-los. Por esse motivo, a metodologia foi dividida nos seguintes passos: planejamento, seleção, extração e execução. Cada passo será explicitado no decorrer deste capítulo.

Sendo assim, cada uma das divisões possui subdivisões, de forma que, dentro do planejamento, primeiramente se fez necessário definir os objetivos (que são de caráter exploratório), pois, são estes que norteiam o caminho a ser percorrido para que a problemática em questão seja respondida satisfatoriamente. Posteriormente, foram planejados os passos que iriam ser tomados para desenvolver o trabalho.

Tendo fixado isso, definiu-se a etapa da seleção, onde foi preciso que estivessem claros os critérios de inclusão e exclusão bibliográfica. Sendo que, nesta pesquisa, foram levados em consideração artigos voltados para o ensino de matemática na educação inclusiva de autistas, onde, todos os trabalhos encontrados satisfazendo essa condição foram considerados, logo, não se encaixando nesse aspecto, ocorria uma exclusão bibliográfica.

Por isso, inicialmente foi realizado um levantamento de revistas *online* na plataforma Sucupira, que pertenciam a Qualis A1 e A2 no período entre 2013 a 2016 (dados mais recentes disponíveis no momento do levantamento da pesquisa), que se classificavam como ensino, educação, matemática ou psicologia, independente do país de origem das mesmas. A partir disso, dentro dessas revistas, buscou-se referências bibliográficas que ao inserir as palavras chave (ensino de matemática e autismo, math teaching and autism ou enseñanza de matemáticas y autismo) tivesse alguma pesquisa publicada. Dessa forma, poderiam ser encontrados diferentes trabalhos que poderiam responder a problemática da pesquisa, tanto na língua portuguesa, inglesa ou espanhola. Vale ressaltar que esses dados foram levantados entre setembro e novembro de 2021.

Ao executarmos cada um destes passos, procuramos sintetizar este estudo, de forma qualitativa baseada na construção de categorias que seriam elaboradas a

posteriori, a partir da leitura e análise dos artigos. Pois, como Creswell (2007) destaca em suas pesquisas, quando nos referimos a observações qualitativas estamos tratando de perspectivas construtivas voltadas ao desenvolvimento do conhecimento e observação comportamental, onde as informações observadas são tanto numéricas quanto textuais.

Neste estudo, é preciso elencar critérios onde buscaremos analisar as vantagens e desvantagens de metodologias alternativas para essa forma de ensino inclusivo, analisando por fim, todas as observações realizadas durante a pesquisa.

A partir destes critérios, foi obtido os seguintes números obtidos na plataforma Sucupira, e classificações nas revistas com fluxo *online* de Qualis A1 e Qualis A2, independente de encontrar trabalhos publicados sobre o assunto:

Tabela 1 – Número de revistas *online* de Qualis A1:

Número de Revistas	Classificação
32	Educação
14	Ensino
1	Matemática
6	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Tabela 2 – Número de revistas *online* de Qualis A2:

Número de Revistas	Classificação
38	Educação
19	Ensino
5	Matemática
1	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Ao comparar as duas tabelas, nota-se que não houve muita variação no número de revistas entre as duas classificações do Qualis. Além disso, no total foram 116 revistas, encontradas na plataforma Sucupira, onde foram levantados os dados dos anos mais recentes (2013 - 2016).

A partir disso, foi realizado dentro de cada uma destas revistas um novo filtro inserindo as palavras-chave, conforme comentado anteriormente, dentro dessa seleção, as revistas que tinham resultados ao pesquisar as palavras chave continuavam no estudo e as que não haviam trabalhos publicados na área, eram descartadas, obtendo os seguintes resultados, (Tabela 3), referindo-se ao Qualis A1 e (Tabela 4) referente ao Qualis A2:

Tabela 3 – Número de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1:

Número de Revistas	Classificação
6	Educação
7	Ensino
0	Matemática
1	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Tabela 4 – Número de revistas com trabalhos publicados, Qualis A2:

Número de Revistas	Classificação
10	Educação
5	Ensino
0	Matemática
0	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Todas essas tabelas, para melhor organização, foram construídas com o nome e link de cada revista. Sendo que posteriormente, iniciou-se a análise dos artigos encontrados, onde primeiramente foi lido o resumo de cada publicação. Tornando um número de trabalhos encontrados ainda menor, pois, ao ler cada um, era analisado se falava de fato sobre a inclusão de autistas na disciplina de matemática. Caso não abordasse o tema de fato, eram excluídos da análise.

A tabela a seguir trata do total de revistas com artigos publicados, de ambas as Qualis, sendo estes, os artigos a ser classificados para continuar ou não na pesquisa a posteriori de sua leitura.

Tabela 5 – Número total de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1 e A2:

Número de Revistas	Classificação
16	Educação
12	Ensino
0	Matemática
1	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Após a leitura do material encontrado nas revistas, continuaram na pesquisa 12 artigos, conforme mostra a tabela a seguir, o total em cada classificação.

Tabela 6 – Número total de revistas com trabalhos publicados, Qualis A1 e A2 a posteriori da leitura:

Número de Revistas	Classificação
3	Educação
9	Ensino
0	Matemática
0	Psicologia

Fonte: a pesquisa.

Os resultados obtidos nestes artigos serão explicitados no próximo capítulo de forma qualitativa baseada na construção de categorias (LUDKE e ANDRÉ, 2017), sendo estas elaboradas a posteriori, após a leitura detalhada do material em questão

5 ANÁLISE

O *corpus* final desta pesquisa, é composto por 12 artigos, que conforme mencionado na metodologia foram selecionados a posteriori da leitura dos artigos encontrados nas revistas. A partir disso, organizamos um enquadramento com o nome dos artigos, seus respectivos autores, ano de publicação de cada pesquisa e título de periódico nos quais foram publicados, cuja finalidade é melhor direcionar a natureza desses trabalhos analisados, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1: Artigos analisados

Título do artigo	Autores	Ano de Publicação	Revistas
Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism	Marie Gorham; Yvonne Barnes-Holmes; Dermot Barnes-Holmes	2009	The Psychological Record
Using an Exploratory Approach to Help Children with Autism Learn Mathematics	Hui Fang Huang Angie Su; Leanne Lai; Herminia Janet Rivera;	2010	Creative Education
Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Children with Autism Spectrum Disorder	Juliet E. Hart; Kelly Whalon	2012	Early Childhood Education Journal
Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism	Debra L. Cote; Vita L. Jones; Crystal Barnett; Karin Pavelek; Hoang Nguyen; Shannon L. Sparks	2014	For The Learning of Mathematics
Review of Evidence - based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders	Juliet E. Hart Barnett; Shannon Cleary	2015	For The Learning of Mathematics
Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review	Cindy Gevarter; Diane Pedrotty Bryant; Brian Bryant; Laci Watkins; Claudia Zamora; Nicolette Sammarco	2016	The Journal of Mathematical Behavior

Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems	Diane M. Browder; Fred Spooner; Ya-yu Lo; Alicia F. Saunders; Jenny R. Root; Luann Ley Davis; Chelsi R. Brosh	2018	For The Learning of Mathematics
O processo de inclusão e o autismo temático institucional	Silvia Teresinha Frizzarini, Claudete Cargnin	2019	Educação Matemática Pesquisa
Consultoria Colaborativa na Educação Infantil: análise de intervenção envolvendo aluno com autismo	Maria da Guia Souza, Débora Regina de Paula Nunes	2020	Revista Educação Especial (UFSM)
Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism	Emily McDougal; Deborah M. Riby; Mary Hanley	2020	The Journal of Mathematical Behavior
The Continuing Education to Include Students with Autism Spectrum Disorder: Looking at Adapted Assessments	Talita Retzlaff; Lucelmo Lacerda; Aldo Sena de Oliveira	2020	Creative Education
Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendiz	Carloney Alves de Oliveira	2021	Areté (Manaus)

Fonte: a pesquisa.

Por meio deste levantamento de dados é possível perceber a dificuldade de encontrar revistas brasileiras que se enquadrassem nos critérios estabelecidos anteriormente, logo, a maior parte dos artigos analisados não são nacionais.

O objetivo principal deste trabalho inicialmente, era analisar apenas pesquisas que tratassem de intervenções metodológicas no ensino inclusivo de estudantes autistas na área da matemática, para dessa forma, identificar as vantagens (e desvantagens) das aplicações metodológicas. No entanto, alguns trabalhos apresentaram contribuições importantes apesar de não tratarem de uma intervenção direta à estudantes, desta forma foram incluídas cinco pesquisas sem intervenções no *corpus* de análise e sete artigos com intervenções, como é informado no Quadro 2.

Quadro 2: Análise dos artigos

Ordem	Nome do artigo	Objetivo	Tema matemático	Tipo de atividades aplicadas/ estratégia metodológica	Intervenção em sala de aula	
					Sim	Não
1	Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism	Uso de intervenções na aprendizagem de alunos com atraso de desenvolvimento ou autismo.	Comparação (maior/ menor)	Resolução de Problemas (treino com moedas, relação com navio).	X	
2	Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems	Avaliar uma inter relação multicomponente com instrução (MSBI) para ensinar resolução de problemas com deficiência intelectual.	Adição e subtração	Resolução de Problemas.	X	
3	Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism	Como a resolução de problemas ajudam os alunos com deficiência a resolver problemas.	Não especificado.	Resolução de Problemas	X	
4	Using an Exploratory Approach to Help Children with Autism Learn Mathematics	Avaliar o impacto do ensino sistemático de matemática em crianças pré-escolares com autismo	Adição	Jogos	X	
5	Consultoria Colaborativa na Educação Infantil: análise de intervenção envolvendo aluno com autismo	Aprimoramento da prática de ensino	Reconhecimento numérico e relação de quantidade	Estruturação da rotina inicial, o uso de recursos visuais em atividades de contação de história, a adoção de materiais concretos	X	
6	Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendiz	Discutir sobre as diversas formas de usar os recursos didáticos produzidos em diferentes situações que contemplem o processo de construção do conhecimento do aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo.	Sistema de numeração decimal, adição e subtração.	Material manipulável, resolução de problemas, jogos.	X	
7	O processo de inclusão e o autismo temático institucional	Discutir as características do trabalho matemático que se constituem nas instituições durante o processo de inclusão de alunos com TEA.	Ensino Técnico de Informática, funções ou trigonometria.	Qualitativo com a realização de pesquisas bibliográficas, registros gráficos (GeoGebra), ou materiais concretos.	X	
8	Review of Evidence - based Mathematics Interventions for Students with	Contribuir para a base de conhecimento atual sobre intervenções matemáticas eficazes para alunos com TEA	Adição, subtração, multiplicação e divisão. (Operações)	Auto-modelagem de vídeo, manipulativos virtuais e concretos, diagramas		X

	Autism Spectrum Disorders			esquemáticos para resolver problemas.		
9	Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review	Identificar evidências eficazes de precisão matemática por meio de intervenções.	Reconhecimento numeral, adição, subtração, multiplicação, divisão cálculo, trigonometria, geometria e potências exponenciais.	Resolução de Problemas, materiais manipuláveis, modelagem, modelagem de vídeo		X
10	Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Children with Autism Spectrum Disorder	Compreender o desenvolvimento intelectual e social de autistas	Não especificado.	Menção de jogos matemáticos		X
11	Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism	Investigar os fatores que os professores consideram importantes para aprendizagem em sala de aula para alunos com TEA	Não especificado.	Não especificado.		X
12	The Continuing Education to Include Students with Autism Spectrum Disorder: Looking at Adapted Assessments	Desenvolver e aplicar um curso de formação, ministrado a professores da Educação Básica	Não especificado.	Não especificado.		X

Fonte: a pesquisa

Como podemos observar, os artigos numerados de 8 a 12 não tratam de intervenções com estudantes autistas de forma direta, mas ao realizar as observações minuciosamente, foram encontradas informações relevantes para este estudo, por isso, permaneceram na fase final da análise. Três deles são revisões bibliográficas e os outros dois trazem pesquisas envolvendo a formação de professores.

Com isso, a partir das análises dos 12 artigos, foi possível notar algumas semelhanças quanto aos resultados das intervenções e estudos, resultando na criação de 4 categorias de análise, sendo estas:

Categoria 1: Envolvimento/estímulo

Categoria 2: Atenção

Categoria 3: Aumento de habilidades matemáticas

Categoria 4: Independência / aumento de habilidades da Tríade

Tais categorias foram criadas *a posteriori* da leitura de todos os artigos, considerando sua relevância ao tema deste estudo e nossa compreensão quanto à problemática em questão. Logo, as categorias foram organizadas em uma tabela, juntamente com o número de frequência que elas aparecem no estudo:

Tabela 7 – Número de frequência das categorias:

CATEGORIAS	NÚMERO DE FREQUÊNCIA
Envolvimento/estímulo	6
Atenção	3
Aumento de habilidades matemáticas	12
Independência / aumento de habilidades da Tríade	10

Fonte: a pesquisa.

Para fins de melhor organização, optou-se por manter a tabela acima indicando a quantidade de vezes que cada categoria aparece nos artigos, e outro quadro contendo o título dos artigos que compõem cada uma destas categorias, sendo assim:

Quadro 3: Título dos artigos de cada categoria:

CATEGORIAS	TÍTULO DOS ARTIGOS
Envolvimento/estímulo	<ul style="list-style-type: none"> ● Consultoria Colaborativa na Educação Infantil: análise de intervenção envolvendo aluno com autismo; ● Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism; ● Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendizado; ● Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Children with Autism Spectrum Disorder ● Review of Evidence - based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders ● Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism;
Atenção	<ul style="list-style-type: none"> ● Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism; ● Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism; ● Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism;

Aumento de habilidades matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Consultoria Colaborativa na Educação Infantil: análise de intervenção envolvendo aluno com autismo; ● Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism; ● Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendizado; ● Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review ● Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Children with Autism Spectrum Disorder ● O processo de inclusão e o autismo temático institucional ● Review of Evidence - based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders ● The Continuing Education to Include Students with Autism Spectrum Disorder: Looking at Adapted Assessments ● Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism; ● Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism; ● Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems ● Using an Exploratory Approach to Help Children with Autism Learn Mathematics
Independência / aumento de habilidades da Tríade	<ul style="list-style-type: none"> ● Consultoria Colaborativa na Educação Infantil: análise de intervenção envolvendo aluno com autismo; ● Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism; ● Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para o aprendizado; ● Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review ● Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Children with Autism Spectrum Disorder ● Review of Evidence - based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders ● Teacher insights into the barriers and facilitators of learning in autism; ● Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism; ● Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems ● Using an Exploratory Approach to Help Children with Autism Learn Mathematics

Fonte: autor.

A partir disso, apresentamos a discussão de cada categoria e a forma como implica na inclusão de autistas no ensino de matemática.

5.1 Categoria 1: Envolvimento/Estímulo

A frequência desta categoria foi de 6 artigos, a segunda menor incidência observada.

Todos os seis trabalhos trazem em evidência o que, como dito anteriormente, Silva et al. (2012) e Brites e Brites (2019) abordam. Ou seja, a importância de os

professores conhecerem o estudante autista e saberem suas especificidades assim como suas preferências, para que dessa forma haja uma conexão maior entre professor e aluno. A partir dessa conexão acredita-se que o professor possa encontrar uma maneira mais eficaz de envolver o aluno em sua aprendizagem.

Segundo Oliveira (2021), portadores do TEA, precisam de estímulos para que o processo educacional seja favorecido, numa perspectiva da disciplina Matemática, isso ocorre por meio de recursos, os quais são facilitadores da aprendizagem. Além disso, os autores enfatizam que a forma lúdica colabora no desenvolvimento cognitivo da criança.

Confirmando estas evidências, nos trabalhos de Gorham et al. (2009), Barnett e Cleary (2015), Cote et al. (2014), Hart e Whalon (2012) e Souza e Nunes (2020), são apresentadas diferentes tipos de intervenções, conforme a realidade e contexto em que cada estudante está inserido. Porém, o que todos têm em comum é que com suas intervenções conseguiram avanços significativos em relação ao envolvimento do estudante com a atividade aplicada.

Gorham et al. (2009), por exemplo, torna bem visível no decorrer de sua aplicação, essa questão de envolvimento e contextualização. Na sua atividade realizada “com moedas”, onde era desenvolvida a ideia de comparação (maior que, menor que), o autor mostra como fez com que algo que não seria tão atrativo se tornasse mais próximo de envolvê-los. Utilizando desde cores e detalhes diferentes nas moedas, até a formulação de uma história que os envolvia, tornou a atividade mais próxima da realidade e facilitou assim, a assimilação de quantidade.

Ainda o mesmo autor, preza pelo elogio e recompensa ao aplicar a atividade e o estudante acertar. Sendo que, ao identificar algum erro, eram escolhidas as palavras cuidadosamente para não afastar o estudante da atividade e do próprio professor.

Assim como Gorham et al. (2009), os demais autores citados nesta categoria, utilizaram de algum meio que fizesse o estudante autista se envolver com as atividades propostas, mais do que isso, relataram o comportamento observado, mostrando sua importância no desenvolvimento do aluno incluso.

5.2 Categoria 2: Atenção

Interligado ao envolvimento/estímulo aparece a segunda categoria, a atenção que depende diretamente de estímulos ofertados por meio da metodologia proposta pelo professor. Apesar disso, essa foi a categoria que teve menor frequência (três), porém, de grande evidência quanto à importância para aprendizagem.

McDougal et al. (2020) afirmam que a falta de atenção faz com que o desempenho acadêmico seja afetado, por isso, buscar formas de intervenção que fortaleçam a confiança do aluno em relação ao docente, pode contribuir para que o mesmo desenvolva uma atenção maior quanto à atividade.

Contribuindo com essa ideia, Gorham et al. (2009), em sua aplicação com as moedas encontrou algumas formas que auxiliaram na chamada de atenção dos alunos autistas, por meio de detalhes de cores e traços na moeda, tornando assim, uma atividade com resultados positivos.

Quando é abordada a importância de conhecer o autismo assim como as especificidades que cada indivíduo possui, Cote et al. (2014) cita uma de suas alunas que amava ler, e utiliza isso como uma fuga, tanto da sociedade quanto das atividades. Como forma de chamar a atenção da mesma, para a atividade ser finalizada com êxito, ou seja, concluída com máxima dedicação possível, os autores colocam uma imagem de um livro na carteira, tornando o lugar mais atrativo. Após essa ocorrência, foi relatado que a aluna teve melhorias em relação a atenção.

Além desta estudante, a aplicação envolveu outras duas crianças, que também tinham problemas com o estímulo e atenção nas atividades. Mas por meio da resolução de problemas, com incentivo e conscientização dos benefícios que a atividade poderia oferecer, houve um envolvimento maior, assim que o professor transformou atividade em um desafio, dizendo para os estudantes que os mesmos estavam sendo desafiados a resolver tais problemas, aumentando assim, a atenção dos autistas.

Note que as duas categorias acima, implicam no processo de ensino-aprendizagem, principalmente pelo fato de que se a criança não tem atenção e não se envolve na atividade proporcionada, os resultados podem diminuir.

5.3 Categoria 3: Aumento de Habilidades Matemáticas

A terceira categoria, envolve o aumento das habilidades matemáticas, sendo essas proporcionadas através de todos os artigos estudados. Em todas as aplicações e revisões bibliográficas, foram mencionados diferentes tipos de intervenções, que trouxeram resultados satisfatórios no contexto inclusivo do ensino de matemática.

Autores como Angie Su et al. (2010), Gorham et al. (2009), Souza e Nunes (2020), Oliveira (2021), Frizzarini e Cargnin (2019), Barnett e Cleary (2015), Gevarter et al. (2016), Hart e Whalon (2012), em seus trabalhos abordam diferentes tipos de atividades com materiais manipuláveis, audiovisuais ou apenas visuais (gráficos, GeoGebra, video-modelagem) e jogos que tornam o ensino com inclusão de alunos autistas mais eficaz, comprovando o que Brites e Brites (2019) afirmam em seu trabalho. Confirmando assim o que Grandin e Panek (2015) frisam sobre a necessidade que o autista possui de manipular objetos e visualizar de forma clara tudo, para que assim, consiga construir um conhecimento de forma mais concreta.

Porém, como Frizzarini e Cargnin (2019) levantam a questão, apesar de existir essas evidências com materiais manipuláveis, ainda existem pontos obscuros quanto ao ensino inclusivo de autistas, principalmente se tratando de conteúdos mais abstratos, por exemplo a álgebra. Retzlaff et al. (2020), em seu trabalho confirma o que foi dito, citando que parte dos autistas possuem uma dificuldade em fazer ligações teóricas. Conforme é possível observar no levantamento bibliográfico, não há menção deste assunto em específico nas pesquisas, confirmando assim, o relato destes autores.

Alguns trabalhos, como o de Gorham et al. (2009), Cote et al. (2014), Souza e Nunes (2020), Oliveira (2021), Barnett e Cleary (2015) e Gevarter et al. (2016), além dos materiais manipuláveis e uso de atividades audiovisuais, afirmam que resolução de problemas possibilita um grande desenvolvimento matemático para autistas.

Browder (2018) em suas pesquisas coloca que o uso dessa metodologia auxilia alunos com TEA, ao utilizar-se de uma rotina de resolução de problema, fortalece tanto nas habilidades matemáticas, quanto no cotidiano.

Ainda, Cote et al. (2014) em suas pesquisas afirmaram que não saber resolver problemas podem causar exclusões e isso pode afetar outros desenvolvimentos do aluno. Por isso, esse é um método interessante a ser praticado com alunos autistas.

Mas além destas estratégias metodológicas mencionadas, Retzlaff et al. (2020) abordam em seus estudos a importância da formação continuada dos professores, principalmente em relação ao contexto inclusivo. Pois, segundo os autores, é de suma importância que o docente viva atualizado em relação ao que se refere a inclusão, nesse caso tudo que é descoberto em relação ao TEA. Mas, além disso, analisar e estudar novas formas de abordagem de conteúdo.

Retzlaff et al. (2020) ainda citam que quando se há uma formação adequada os resultados são melhores. Confirmando isso, McDougal et al. (2020) também mencionam em seu artigo a importância da formação e desenvolvimento de habilidades dos professores.

Segundo McDougal et al. (2020), é importante compreender relatos de professores quanto ao assunto de inclusão, pois, pode contribuir muito para o ensino-aprendizagem dos autistas. Os autores abordam como numa sala de recursos pode haver grandes contribuições para o aumento de habilidades de autistas na vida escolar. Porém, em uma sala com 30 alunos por exemplo, onde os autistas têm o direito de estarem inseridos, as dificuldades de abordar o conteúdo e atingi-los é muito maior.

Em uma sala de apoio, geralmente há poucos alunos, podendo o professor dar mais atenção e suprimindo as necessidades individuais de cada aluno. Entretanto, conforme a pesquisa da autora, em uma sala numerosa nem sempre é possível que ocorra essa atenção especializada.

Em adição a essas menções, a lei brasileira de inclusão, citada anteriormente, afirma que somente a sala de apoio não basta, ou seja, é necessário que o estudante frequente uma sala de aula normal, e haja em contra turnos uma abordagem extra. Além disso, como Brites e Brites (2019) afirmam, é na inserção escolar que há um grande desenvolvimento social, Hart e Whalon (2012) ainda acrescentam dizendo que essa socialização é de suma importância ainda na primeira infância.

5.4 Categoria 4: Independência / Aumento de Habilidades da Tríade

Por fim, a última categoria denominada como o aumento das habilidades da Tríade, surgiu a partir de abordagens que mencionaram como as intervenções influenciaram no contexto social, comunicativo e comportamental dos estudantes autistas. Esse foi o segundo maior resultado, pois, sofre influência dos três primeiros,

conforme Cote et al. (2014) abordam, dificuldades escolares podem influenciar em exclusões, evidenciando o que Faustino et al. (2018) traz em seus trabalhos sobre microexclusões conforme já citado nesta pesquisa.

Além disso, Souza e Silva (2020), asseguram como ao abordar diferentes formas de intervenção, sendo levado em consideração as especificidades de cada aluno, influenciam na independência do estudante autista.

Evidenciando assim, como a vida escolar e seu desempenho podem afetar não somente a assimilação e cognição nesse âmbito, mas também no modo de vida que os estudantes possam ter.

Confirmando isso, Gorham et al. (2009), Barnett e Cleary (2015) trazem em seus trabalhos formas de abordar o dinheiro por exemplo, levando aos estudantes uma proximidade com o mundo financeiro, auxiliando assim em sua independência.

Além disso, Browder et al. (2012), McDougal et al. (2020), Cote et al. (2014) afirmam que com a organização e cronograma estabelecidos para as atividades, além de contribuírem na formação acadêmica, também ajudam na vida cotidiana dos estudantes. Assim como resolver problemas matemáticos ajudam a melhor resolver os próprios problemas segundo Gorham et al. (2009), Cote et al. (2014), Souza e Nunes (2020), Oliveira (2021), Barnett e Cleary (2015) e Gevarter et al. (2016).

Conforme Barnett e Cleary (2015), mostram em suas pesquisas algumas das intervenções possibilitaram até mesmo melhoras cognitivas, verbais, habilidades visuo-espaciais. Angie Su (2010), em sua aplicação mostra justamente isso, ao transformar as atividades matemáticas em atividades onde cada estudante precisava formar duplas com um colega, de preferência o melhor amigo, desenvolvendo assim a interação social, que auxiliam em resultados de forma positiva.

6 CONCLUSÃO

Apesar de grandes resultados e esclarecimentos já terem sido feitos durante os últimos anos, nota-se que estudos envolvendo a inclusão autista é ainda muito recente. Com isso, é necessário incentivar novas pesquisas voltadas para a área da educação inclusiva com o intuito de esclarecer pontos pouco explorados nessa área, indo ao encontro das ideias já apresentadas por Frizzarini e Cargnin (2019).

Além disso, esta pesquisa possibilitou a percepção de como ainda são escassos trabalhos brasileiros voltados ao assunto, assim como intervenções em vários contextos matemáticos. Da mesma forma, não há muitas pesquisas voltadas para a formação docente e seus relatos pessoais em relação ao ensino de matemática para autistas.

Por mais que haja possibilidades vantajosas nas metodologias alternativas para essa forma de ensino inclusivo, não há um padrão ou apenas uma metodologia mais indicada, e sim um conjunto de intervenções de acordo com as necessidades de cada um como Koegel et al. (2011) mencionam.

Por isso, algumas sugestões de trabalho futuros voltados para a inclusão autista no ensino de matemática, são intervenções em temáticas mais abstratas, como a álgebra e abordagem dos conjuntos numéricos, expandindo também a plataforma de pesquisa de artigos. Além de entrevistas com professores de salas de aulas regulares, assim como com pais de crianças autistas.

Sendo assim, por meio deste trabalho é possível responder ao objetivo, sendo este: identificar as vantagens (e desvantagens) das aplicações metodológicas no ensino de matemática, considerando as diretrizes pré-estabelecidas e os resultados de estudos analisados. Pois, existem diversas metodologias vantajosas na inclusão de estudantes autistas no ensino de matemática. Lembrando que, essas metodologias vantajosas envolvem aplicações que desperte interesse no discente, além de serem atividades que auxiliem na compreensão do conteúdo por meio de materiais concretos, visuais ou resolução de problemas que envolvem situações rotineiras.

Por fim, vale ressaltar que um desenvolvimento escolar e na vida cotidiana estão diretamente interligados, pois um interfere no outro, por isso, um trabalho em conjunto (professores, pais e médicos), é de suma importância para que haja resultados positivos com autistas.

REFERÊNCIAS

ANGIE SU, H. F. H; LAI, L. RIVERA, H. J. Using an Exploratory Approach to Help Children with Autism Learn Mathematics. **Creative Education**, vol. 1, num. 3, pp. 149-153, 2010. Disponível em: https://www.scirp.org/pdf/CE20100300001_78622633.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais **DSM-5**. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento et al.; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli et al. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284455957_Manual_Diagnostico_e_Estatistico_de_Transtornos_Mentais_-_DSM-5_estatisticas_e_ciencias_humanas_inflexoes_sobre_normalizacoes_e_normatizacoes. Acesso em: 02 mar. 2022.

BARNETT, J. E. H; CLEARY, S; Review of Evidence-Based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders. **For the Learning of Mathematics**, vol. 50, no. 2, 2015, pp. 172–85. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/24827533>. Acesso em: 28 mai. 2022.

BARNETT, J. E. H; WHALON, K. Misbehavior or Missed Opportunity? Challenges in Interpreting the Behavior of Young Childdrem with Autism Spectrum Disorder, *in* **Early Childhood Education Jornal**, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/search?query=math+teaching%2C+autism&search-within=Journal&facet-journal-id=10643>. Acesso em: 29 mai. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 4, de 02 de outubro de 2009**. Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de setembro de 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRASIL. **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, **1988**.

_____. **Declaração de Salamanca** e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001**. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Guatemala, 2001a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm. Acesso em: 26 abr. 2022.

BRASIL. **Lei 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm . Acesso em: 26 abr. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 12.764 de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Presidência da República. Casa Civil, Subchefia Para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 26 abr. 2022.

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) (LBI). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 10 mai. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRITES, L; BRITES, C. **Mentes únicas**. São Paulo: Gente, 2019. Disponível em: <https://proinclusao.ufc.br/wp-content/uploads/2020/05/mentes-unicas.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2022.

BROWDER, D. M; SPOONER, F; LO, Y; SAUNDERS, A. F; ROOT, J. R; DAVIS, L. L; Chelsi R. BROSH, C. R; Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems. **The Journal of Special Education**. 2018, Vol. 51(4) 222–235. Disponível em: <https://www.jstor.org/action/doBasicSearch?Query=math+teaching%2C+autism&filter=&groupefq=WyJjb250cmliidXRIZF90ZXh0liwicmV2aWV3liwibXBfcmVzZWZyY2hfcmVwb3J0X3BhcnQiLCJzZWZyY2hfY2hhcHRlcilslInJlc2VhcmNoX3JlcG9ydClslInNIYXJjaF9hcnRpY2xlll0%3D&pagemark=eyJwYWdlIjo1NCwic3RhcnRzIjp7IkpTVE9SQmFzaWMI0jEzMjV9fQ%3D%3D&so=rel>. Acesso em: 03 abr. 2022

CHEQUETTO, J. J & GONÇALVES, A. F. S; (2019). POSSIBILIDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA UM ALUNO COM AUTISMO. **Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica E Tecnológica**, 5(02), 206-222. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/110>. Acesso em: 06 mai. 2022.

CRESWELL, J. W; **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/696271/mod_resource/content/1/Creswell.pdf. Acesso em: 20 mai. 2022.

COTE, D. L; JONES. V. L; BARNETT, C; PAVELEK, K; NGUYEN, H; Teaching Problem Solving Skills to Elementary Age Students with Autism. **For the Learning of Mathematics**, 2014, pp. 189–199. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1083.2300&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.

CURY, H. N. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 1ª ed. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2000. Coleção: Tendências em Educação Matemática.

DEFINICAO – TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NA CRIANCA. **Linhas de Cuidado – Ministério da Saúde**, 2021. Disponível em: <https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/transtorno-do-espectro-autista/definicao-tea/>. Acesso em: 30 mai. 2022.

FAUSTINO, A. C; MOURA, A. Q; SILVA, G. G. H; MUZINATTI, J. L. SKOVSMOSE, O; Macroinclusão e microinclusão no contexto educacional. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós Graduação em Educação, 2007- . Publicação contínua. ISSN 1982-7199. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 09 mai. 2022.

FIZZARINI, S. T; CARGNIN, C; O processo de inclusão e o autismo temático institucional. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, 2019. V. 21, n.5, pp. 99-109. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/45612/pdf_1. Acesso em: 26 abr. 2022.

GEVARTER, C; BRYANT, D. P; BRYANT, B; WATKINS, L. ZAMORA, C; SAMMARCO. N; Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Reviw. **The Journal of Mathematical Behavior**. 2016. Disponível em: https://meadowscenter.org/files/resources/Math_Autism.pdf. Acesso em 09 mai. 2022.

GIL, A. C; Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=gil+COMO+ELABORAR+PROJETOS+DE+PESQUISA&btnG=. Acesso em: 22 jun. 2022.

GORHAM, M; BARNES-HOLMES, Y; BARNES-HOLMES, D; Derived Comparative and Transitive Relations in Young Children With and Without Autism. **The Psychological Record**, 2009, 59, 221–246. Disponível em: <https://link.springer.com/search/page/1?search-within=Journal&facet-journal-id=40732&query=math+teaching%2C+autism> . Acesso em: 03 abr. 2022.

GRANDIN, T; PANEK, R. **O cérebro autista: pensando através do espectro**. 1. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2015. Tradução de Cristina Cavalcanti. Disponível em: <http://www.maosemmovimento.com.br/wp-content/uploads/2019/04/Temple-Grandin...pdf>. Acesso em: 09 mai. de 2022.

JESUÍNO, M. T. F; **A Alfabetização da criança autista: desafios e possibilidades**. Centro Universitário UNIFAAT, Atibaia/SP, 2020. Disponível em: <http://186.251.225.226:8080/handle/123456789/232> . Acesso em: 12 mai. 2022.

KOEGEL, L; MATOS-FREDEEN, R; LANG, R; KOEGEL. R; Intervention for Children with Autism Spectrum Disorders in Inclusive School Setting. **Cognitive and Behavioral Practice** (2011). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/241107359_Interventions_for_Children_With_Autism_Spectrum_Disorders_in_Inclusive_School_Settings. Acesso em: 30 mai. 2022.

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª edição, Rio de Janeiro: EPU, 2017.

MAENNER, M. J; SHAW, K. A; BAKIN, A. V; et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018. *MMWR Surveill Summ* 2021, 70 (No. SS- 11): 1-16. Disponível em: [cdc.gov/mmwr/volumes/70/ss/ss7011a1.htm](https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/ss/ss7011a1.htm). Acesso em: 1 jun. 2022.

McDOUGAL, E; RIBY, D. M; HANLEY, M; Teacher Insights Into the Barriers and Facilitators of learning in Autism. **The Journal of Mathematics Behavior**, vol. 79, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946720301641>. Acesso em: 9 mai. 2022.

NEVES, P. F. A. C; **Descortinando os propósitos da educação para as crianças com transtorno do espectro autista: em cena os serviços de apoio**. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2018.

OKOLI, C.; DUARTE, T. POR:DAVID W. A.; MATTAR, R. TÉCNICA E INTRODUÇÃO: JOÃO. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, 3 abr. 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/748> . Acesso em: 06 mai. 2022.

OLIVEIRA, C. A; Ensino de Matemática e Recursos Didáticos para o Autismo: mais do que um material manipulativo, um conjunto de possibilidades para p aprendizado. **Arreté**, v. 15, n. 29, 2021. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/2153/1230>. Acesso em: 29 mai. 2022.

Organização Mundial de Saúde. (1998). Classificação de transtornos mentais e de comportamento da **CID - 10**: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artmed, 1993. Disponível em: https://www.cremesp.org.br/pdfs/cid10_ultimaversaodisponivel_2012.pdf. Acesso em: 02 mar. 2022.

POSSAMAI, V. R; Transtorno do Espectro Autista: atualização. **Revista Saúde Dinâmica**, vol. 3, num. 2, 2021. Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga. Disponível em: <http://revista.faculdadedinamica.com.br/index.php/saudedinamica/article/view/81/72>. Acesso em: 30 mai. 2022.

RETZLAFF, T; LACERDA, L. OLIVEIRA, A. S; The Continuing Education to Include Students with Autism Spectrum Disorder: Looking at Adapted Assessment. **Creative Education**, 2020. Disponível em: https://www.scirp.org/pdf/ce_2020092816073917.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

ROOS, H; Inclusion in Mathematics Education: an Ideology, a way of Teaching, or Both?. **Educ Stud Math** 100, 25-41 (2019). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9854-z>. Acesso em: 08 mar. 2022.

SILVA, A. B. B; GAIATO, M. B; REVELES, L. T. **Mundo singular**. Fontanar, 2012. Disponível em: <http://alma.indika.cc/wp-content/uploads/2015/04/Mundo-Singular-Ana-Beatriz-Barbosa-Silva.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SILVESTRE, Carminda - **Linguagem verbal e não-verbal: contributos para uma gramática visual**. Cadernos PAR. N.º 03 (Abr. 2010), p. 82-96. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.8/188> . Acesso em: 12 mai. 2022.

SOUZA, A. C. SILVA, G. H. G. Contribuições das tecnologias digitais educacionais para o desenvolvimento da noção de adição por estudantes com transtorno do espectro autista. *In SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 4., 2018, Foz do Iguaçu. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a16>. Acesso em: 12 mai. 2022.