



## ESTUDANTES COM TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM E AS AULAS DE MATEMÁTICA: QUE RESULTADOS SÃO DESTACADOS EM PESQUISAS BRASILEIRAS?

Joyce Evellyn da Silva Cruz  
Universidade Estadual do Paraná/Unespar  
joyce\_tenorio27@hotmail.com

Fábio Alexandre Borges  
Universidade Estadual do Paraná/Unespar  
fabioborges.mga@hotmail.com

**Resumo:** O presente texto caracteriza-se como uma pesquisa do tipo bibliográfica, cujo objetivo principal foi investigar que aspectos têm sido destacados pelas pesquisas brasileiras que tratam do ensino de Matemática para estudantes com transtornos de aprendizagem e/ou neurodesenvolvimento. Para a coleta dos dados, foram considerados os artigos científicos publicados em periódicos científicos brasileiros *online*, divulgados pelo site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, cujos resultados tenham sido divulgados no período de 2009 a 2018. Da busca pelas palavras-chave, “transtornos” e “transtorno”, encontraram-se 16 textos. Para a análise dos dados, optou-se por, inicialmente, considerar os objetivos gerais de cada uma das investigações, sendo que, a partir da convergência dos temas abordados nesses objetivos, foram geradas o que denominamos de unidades de análise. Os resultados giram em torno das seguintes unidades: *a contribuição dos estudos no campo neurocientífico relacionados ao ensino da matemática para alunos com transtornos; a importância de que as formações docentes abordem aspectos relacionados aos sujeitos com transtornos; a necessidade de diversificação metodológica nas aulas de matemática, priorizando-se o uso de materiais manipuláveis e a participação ativa do educando.*

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Pesquisa Bibliográfica. Transtornos de aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

A pesquisa aqui relatada foi motivada pela importância de se refletir acerca de uma inclusão educacional mais adequada para alunos com transtornos, sejam eles de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento. Para Aranha (2001), a palavra inclusão invadiu o discurso nacional em tantos diferentes contextos que, ao invés de favorecer a compreensão da palavra e seu verdadeiro significado, tem feito dela certo modismo, sendo utilizada, muitas vezes, de forma superficial e vazia de significado. Segundo ele, não podemos ignorar o longo e importante processo histórico da garantia de direitos enquanto seres humanos e cidadãos.

Na mesma linha, Rodrigues (2006) chama a atenção para o fato de que estamos criando algumas ideias acerca da Educação Inclusiva, das quais precisam ser mais bem analisadas de maneira crítica, caso queiramos diminuir as distâncias entre os discursos e as

práticas de sala de aula, já que, segundo o autor, nossos discursos se tornaram rapidamente inclusivos, enquanto as práticas carecem de avanços nesse sentido.

Ainda nesse contexto, Lanuti (2015) entende que a inclusão escolar está ligada diretamente a um processo, sendo que, com a democratização da escola, surge uma preocupação dos professores e futuros professores no sentido de como fazer com que todos aprendam. Assim, os profissionais da educação precisam refletir acerca de estratégias que favoreçam a aprendizagem e a participação dos estudantes, seja no processo de ensinar, assim como no de aprender. E ainda, o autor aponta que é possível verificar uma grande quantidade de trabalhos relacionados à Educação Matemática no panorama de Inclusão Escolar, mas que normalmente são focados em um determinado tipo de deficiência e que pouco ou dificilmente de forma que abranja a todos.

Na atualidade, profissionais da educação vêm demonstrando em sala de aula uma preocupação com o crescente aumento do número de estudantes classificados com algum tipo de transtorno de aprendizagem (RODRIGUES; SOUSA; CARMO, 2010). Há que se ter entendimento de que esse aumento se deve, dentre outros fatores, tanto ao advento do discurso midiático e legal em favor da inclusão, bem como com o avanço da medicina, que passou a conhecer alguns transtornos que antes eram tratados de maneiras inadequadas.

De acordo com a *American Psychological Association* (APA), o “transtorno específico da aprendizagem é um transtorno do neurodesenvolvimento com uma origem biológica que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associadas com as manifestações comportamentais” (APA, 2014, p. 68). Há que se ter clareza que tal transtorno não é o mesmo que as dificuldades de aprendizagem, comuns em muitos de nossos estudantes e que não são de origem biológica, mas sim psicológica e/ou social. Dentre os transtornos de aprendizagem, temos a discalculia, a dislexia, a disgrafia, a dislalia, dentre outros.

Além dos transtornos de aprendizagem, também temos os transtornos do neurodesenvolvimento, como o autismo e a síndrome de Asperger que, nesses casos, “acometem mecanismos cerebrais de sociabilidade básicos e precoces. Consequentemente, ocorre uma interrupção dos processos normais de desenvolvimento social, cognitivo e da comunicação” (KLIN, 2006, p. 4).

Esses dois tipos de transtornos são diferentes, tanto que estudantes com transtorno de aprendizagem são, na atualidade, comumente denominados de alunos com necessidades educacionais especiais, enquanto os com transtornos de neurodesenvolvimento são tratados na legislação brasileira como público-alvo da Educação Especial na perspectiva da inclusão.

Assim, cientes dessas diferenças, o objetivo com o presente texto é de destacar o que

as pesquisas brasileiras evidenciam acerca de estudantes com transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento e as aulas de matemática e discutir quais são os resultados destacados por estas pesquisas, uma vez que o número de investigações dessa natureza ainda é incipiente.

Considerando tratar-se de uma pesquisa de cunho bibliográfico, optamos por não trazer um subtítulo de revisão teórica, já que a mesma será feita na própria análise do presente texto.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia aplicada para a realização deste trabalho foi qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica, buscando o levantamento de dados que retratassem os principais aspectos nas publicações de periódicos brasileiros relacionados aos transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento e o ensino de matemática. O levantamento desses dados foi a partir de uma adaptação da metodologia apresentada por Severino (2007) para pesquisas bibliográficas.

Inicialmente, por considerar que o tema talvez fosse pouco trabalhado, começamos a pesquisa em periódicos científicos *online* brasileiros. Neste sentido, adotaram-se os seguintes critérios na escolha dos periódicos, sendo: 1) os periódicos deveriam, obrigatoriamente, estar qualificados pela CAPES nas áreas de ensino e/ou educação (Qualis-CAPES); 2) apresentarem publicação regular há, no mínimo, três anos levando em consideração o momento de nossa coleta que se deu início em agosto de 2018; e 3) destacarem, dentre os seus objetivos e características, que permanecessem no campo de investigação da educação matemática.

Considerando que os critérios 1 e 2 se apresentaram de maneira muito ampla, os resultados iniciais expandiram de forma significativa, tanto no que diz respeito a quantidade de periódicos como também em resultados das pesquisas, ou seja, apresentaram-se muitos transtornos desvinculados da educação matemática, tratando-se de outras áreas do conhecimento, tais como a psicologia, pedagogia e psicopedagogia. Desta forma, optou-se por implementar um ajuste no formato da buscas, especificando periódicos brasileiros evidenciados no período entre 2009 e 2018, indicados no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM. A ideia de olhar para o site da SBEM se deu por considerar a sua representatividade em nível nacional para o campo de investigação em Educação Matemática. Além do mais, cabe destacar que, dentre os Grupos de Trabalho que compõem a

SBEM, um deles, o GT13, trata especificamente de congregar e debater pesquisas acerca de aspectos inclusivos (Diferença, Inclusão e Educação Matemática).

Isso posto, de um universo de 58 periódicos divulgados pela SBEM, foram selecionados 30 periódicos nacionais para a realização da busca com as palavras-chave: Transtorno e Transtornos. A escolha das palavras se deu considerando tanto os nossos objetivos quanto por sabermos na variação com que, normalmente, os termos são tratados. Por exemplo, o autismo, comumente, é grafado como Transtornos do Espectro Autista, outras vezes, como Trantorno do Espectro Autista, outras mais, como Transtorno do Espectro do Autismo. Enfim, a ideia foi utilizar palavras que ampliassem o universo de busca, e não limitassem.

As buscas nos 30 periódicos com as palavras-chave resultaram em 16 (dezesseis) artigos para o período de publicação estipulado. Cabe destacar que um artigo foi retirado, pois, tratava-se de uma Pesquisa Bibliográfica, ou seja, os autores fizeram algo semelhante ao que propomos aqui, porém, com outros encaminhamentos, em outros períodos. Sendo assim, foram analisados 15 (quinze) artigos.

Posteriormente, começamos as leituras dos artigos. Para a análise, utilizamos dos objetivos gerais de cada uma das pesquisas apresentados nos resumos para a criação de unidades de análise (MORAES, 1999). Com isso, definimos as seguintes unidades a serem aqui discutidas: 1) *a contribuição dos estudos no campo neurocientífico relacionados ao ensino da matemática para alunos com transtornos*; 2) *a importância de que as formações docentes abordem aspectos relacionados aos sujeitos com transtornos, com vistas a um ensino mais adequado de matemática*; 3) *a necessidade de diversificação metodológica nas aulas de matemática, priorizando-se o uso de materiais manipuláveis e a participação ativa do educando*. Como critério para a definição de uma unidade de análise, uma temática deveria ter sido abordada por dois ou mais artigos, ou seja, o critério foi a convergência na abordagem dos temas.

Para a descrição e análise das unidades, foram utilizadas as conclusões das pesquisas. Cabe destacar que um artigo não contribuiu diretamente para as unidades de análises por não trazer elementos diretos de nenhuma das unidades, seja no objetivo geral, seja nos resultados. Todavia, a leitura do mesmo, assim como dos demais, certamente contribuiu para tecermos nossas compreensões acerca do fenômeno, quer seja, as pesquisas acerca do ensino de matemática para estudantes com transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento no Brasil. Na sequência apresentamos nossas descrições e análises das três unidades elencadas. Destacamos que um mesmo artigo pode trazer contribuições para duas ou mais

unidades de análise. Por esse motivo optamos por não trabalhar com categorias, as quais exigiriam exclusividade na separação dos materiais.

## DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Para a compreensão da primeira unidade de análise, denominada *a contribuição dos estudos no campo neurocientífico relacionados ao ensino da matemática para alunos com transtornos*, é importante destacarmos o que Kandel, Schwartz e Jessel (1997) (*apud* SILVA; MORINO, 2015) trazem sobre a neurociência. Para os autores, essa compreende um conjunto de ciências que tem como o sujeito de investigação o sistema nervoso, com interesse principal na atividade do cérebro, bem como em entender como é feita a relação com a conduta e a aprendizagem. Dessa forma, destacamos dentro das conclusões ou resultados das pesquisas o que os artigos trazem como contribuição da neurociência para a educação, principalmente da educação matemática, considerando que tal temática se destacou como unidade de análise.

Observado isso, a presente unidade torna-se importante, uma vez que busca unir a neurociência na tentativa de investigar e propor novos métodos de ensino, principalmente na área de matemática, podendo contribuir com uma relação ainda pouco explorada pelo campo da educação matemática em nosso país, a neurociência, como também para uma formação mais adequada de professores que, de fato, consigam entender um pouco mais a relação do cérebro humano e os processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, sintetizamos os referenciais bibliográficos que trazem discussões que coadunam com essa unidade de análise na Tabela 1:

**Tabela 1:** Artigos da primeira unidade de análise

<b>Autores/Ano</b>	<b>Título do artigo</b>	<b>Revista</b>
Sales, Nascimento, Piovesan (2015)	Dificuldade em matemática ou TEA? entendendo a aprendizagem neurocientificamente	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Hazin, Falcão (2015)	Habilidades Visoespaciais e Desempenho em Matemática: Entre o Déficit e o Talento	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Silva, Morino (2015)	Contribuições de neurociências à formação de professores: mediando transtornos e dificuldades de aprendizagem	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Feldberg, Cardoso, Mello, Muszkat, Bueno (2015)	Aspectos neuropsicológicos e da aprendizagem matemática em um caso de leucomalácia periventricular	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Vorkapic (2015)	Neurociência do Exercício, Saúde Mental e Aprendizagem	Caminhos da Educação Matemática em Revista

**Fonte:** Os autores.

Segundo os autores Sales, Nascimento e Piovesan (2015), alguns transtornos tem origem neurológica, dentre eles, a discalculia que é um transtorno do qual o sujeito nasce com ele, podem ter origens neurológicas, psicológicas, genéticas, e com isso pode acarretar limitações na aprendizagem. Os autores defendem que o sujeito com transtorno deve ser compreendido como único e individual, devendo ter uma busca pela compreensão do cérebro com aparato da Neurociência Cognitiva para contribuir para o processo de aprendizagem. Ainda, os autores defendem que alunos com transtornos ou com dificuldades devem ser acompanhados com metodologias específicas como jogos, músicas, brincadeiras e outros recursos didáticos que auxiliem no processo de aprendizagem.

Para Hazin e Falcão (2015), é importante o estudo e o conhecimento de funções neurocognitivas, uma vez que são relevantes para o processo de aprendizagem, como a visoespacialidade. O sistema de pensamento sequencial, em que o sistema sequencial pode ser descrito por estar diretamente relacionado pela audição, caracterizada por uma aprendizagem que envolve a análise, ordenamento do conhecimento do mais simples para o mais complexo, categorização e o raciocínio dedutivo e linear; e a plasticidade, definida por Hazin e Falcão (2015, p.41) como sendo a “característica primordial da espécie humana, em suas dimensões cerebral, cognitiva e social, abre possibilidades importantes para a incorporação de próteses culturais ao funcionamento cognitivo dos indivíduos”, podem contribuir de forma significativa, uma vez que estas discussões poderão ocasionar em dados de extrema importância para o enfrentamento de dificuldades na aprendizagem de matemática.

Silva e Morino (2015) observaram que os professores e psicopedagogos de sua pesquisa indicam as contribuições das neurociências à formação de professores para uma educação inclusiva. Além disso, a contribuição da neurociência para a formação de professores e a pirâmide (família, escola e sociedade) poderá dar bons resultados de aprendizagem para alunos com transtorno ou com dificuldades de aprendizagem. Assim, a formação de professores com a contribuição da neurociência sendo mediada entre transtornos e dificuldades de aprendizagem destaca e veem as ciências como contribuintes não somente da educação inclusiva, mas também de toda sua diversidade e tem o objetivo de aplicar a pedagogia nos padrões neurocientíficos, levando os profissionais da educação a serem usufruidores da literatura neurocientífica.

Para Feldberg et. al. (2015), a neurociência e suas investigações trazem hipóteses de diagnósticos assertivos, como também evidenciam quais pontos podem e devem ser

trabalhados com alunos que apresentem transtornos específicos. Como por exemplo, essa pesquisa de Feldberg *et al*, que correlacionam as lesões típicas da Leucomalácia Periventricular (LPV) com o quadro clínico do Transtorno Não Verbal de Aprendizagem (TNVA) que, por intermédio de avaliações Neuropsicológicas, revelaram características neuropsicológicas, comportamentais e de aprendizagem compatíveis com as descrições fenotípicas do TNVA, ou seja, uma vez que o TNVA é caracterizado pela coexistência de baixo desempenho acadêmico e dificuldades nas habilidades sociais, visoespaciais e motoras, tais fatores podem ser trabalhados com o aluno LPV em suas especificidades.

No trabalho de Vorkapic (2015, p.144), o autor cita Cotman et al (2007), enfatizando que “os principais mecanismos neurocientíficos acerca dos efeitos positivos do exercício nas funções cognitivas e psicológicas envolvem o aumento na síntese e liberação de neurotransmissores e fatores neurotróficos centrais e periféricos, resultando em neurogênese<sup>1</sup>, angiogênese<sup>2</sup> e neuroplasticidade<sup>3</sup>, além de mecanismos sistêmicos”. Deste modo, os estudos tem comprovado que o efeito do exercício no cérebro é único, no sentido de melhorar a saúde cerebral e as funções cognitivas por meio da redução de fatores de riscos, contudo, ainda existe a necessidade de mais estudos.

De acordo com a leitura de todos os textos que compuseram esta unidade de análise, entende-se que a parceria entre neurociência e ensino tende a dar novas compreensões quando se trata de estudantes com transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento. Afinal, se a medicina avança, ampliando a compreensão desses transtornos e mapeando as atividades cerebrais, nada mais justo que a escola se apropriar desses avanços. Caso contrário, corremos o risco de criar discursos preconceituosos de desconhecimento acerca das questões que envolvem esses sujeitos e, conseqüentemente, não avançaremos no sentido de refletir acerca das adaptações necessárias para o ensino de Matemática desses estudantes. Se para qualquer pessoa, o entendimento do funcionamento do cérebro é importante, para pessoas com algum tipo de transtorno é fundamental.

Para a segunda unidade de análise, que busca identificar *a importância de que as formações docentes abordem aspectos relacionados aos sujeitos com transtornos, com vistas a um ensino mais adequado de matemática*, buscamos compreender e pontuar o que os artigos trazem como informações acerca da formação docente e quais as preocupações com os aspectos de sujeitos com transtornos, como também, o que é evidenciado como mais

---

<sup>1</sup> Processo de formação de novos neurônios no cérebro.

<sup>2</sup> Processo de formação de novos vasos sanguíneos.

<sup>3</sup> A capacidade do sistema nervoso de adaptação a lesões ou a eventos traumáticos.

adequados e/ou pontos dos quais devem ser melhorados e/ou mais bem investigados, assim como quais avanços já foram alcançados no quesito ensino da matemática para alunos com transtornos. Neste sentido, sintetizamos as investigações que trazem contribuições para essa unidade de análise na Tabela 2.

**Tabela2:** Artigos da segunda unidade de análise

<b>Autores/Ano</b>	<b>Título do artigo</b>	<b>Revista</b>
Moro, Campos, Galvani (2017)	A interface entre a educação especial e educação matemática: a inclusão de um aluno com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (tdah) nas aulas de ciências e matemática no ensino fundamental	Educação Matemática em Revista (SBEM)
Sales, Nascimento, Piovesan (2015)	Dificuldade em matemática ou TEA? entendendo a aprendizagem neurocientificamente	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Silva, Morino (2015)	Contribuições de neurociências à formação de professores: mediando transtornos e dificuldades de aprendizagem	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Santos, Alves, Alves (2017)	Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na educação matemática em Aracaju	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Costa (2015)	Dificuldades e transtornos do aprender será que aprendi?	Caminhos da Educação Matemática em Revista
Costa, Rohde, Dorneles (2012)	Desenvolvimento de Fatos Numéricos em Estudantes com Transtornos de Aprendizagem	Bolema
Cordeiro, Resende, Thiengo (2017)	A matemática e o mundo autístico de sofia: uma discussão de numeralização a partir da teoria das ações mentais por etapas	RPEM - Revista Paranaense de Educação Matemática
Takinaga, Manrique (2018)	Transtorno do espectro autista: contribuições para a educação matemática na perspectiva da teoria da atividade	Revista Da Sociedade Brasileira De Educação Matemática- REmat-SP
Moreira (2014)	Resolvendo problemas com alunos com transtornos globais do desenvolvimento: desafios e conquistas	Educação Matemática em Revista - RS
Ribeiro e Cristovão (2018)	Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de matemática	Revista Da Sociedade Brasileira De Educação Matemática- REmat-SP

**Fonte:** Os autores.

No trabalho realizado por Moro, Campos e Galvani (2017), as autoras trazem a urgência de mais pesquisas que visem a interface entre o atendimento especializado e a sala de aula comum, Educação Especial e o ensino Fundamental II, para alunos que necessitem de apoio educacional específico, como, por exemplo, alunos com TDAH. Ressaltam também a necessidade de uma formação iniciada e continuada de profissionais que consigam atender e

dar suporte às necessidades especiais de forma a envolver um ensino criativo e significativo para alunos com transtornos. Para tal, veem a necessidade da adequação curricular que seja dinâmica, alterável, passível de ampliá-la para que consiga realmente atender as especificidades dos alunos com tal transtorno. Ainda, apresentam que parcerias colaborativas é de suma importância para a qualidade de aquisição de conceitos educacionais. E ainda, advertem que a falta de profissionais e/ou de conhecimento adequado faz com que alunos com TDAH não sejam de fato escolarizados.

Na pesquisa de Cordeiro, Resende e Thiengo (2017), o texto ocasiona uma reflexão de que os professores devem motivar alunos com o Transtorno do Espectro Autista, bem como utilizar materiais que possibilitem e contribuam na aprendizagem de uma forma participativa, compreendendo cada sujeito como único no processo de aprendizagem da Matemática.

Para os autores Costa, Rohde e Dorneles (2012), os professores dos primeiros anos podem atuar de forma significativa para que as dificuldades não se arrastem no decorrer dos anos. Dessa forma, quando tratado do ensino da matemática, os autores concluem a importância, por exemplo, do conhecimento acerca da automatização dos fatos básicos que é trabalhar repetidamente, a fim de promover o entendimento conceitual, como também, a memorização da matemática com a finalidade de que conceitos matemáticos sejam recuperados de forma rápida. Uma vez que os professores trabalhem com esses conceitos, mesmo sendo um desafio, poderá influenciar no desenvolvimento de habilidades matemáticas consideradas de alto nível, assim como: a adição, subtração, cálculo mental, a divisão e número fracionário para que alunos que possuem peculiaridades derivadas de transtornos consigam também desenvolver fatos numéricos.

No artigo publicado por Moreira (2014), há uma indicação que profissionais da área da educação necessitam de esclarecimentos acerca da temática da educação inclusiva, uma vez que esses são promotores, ou seja, que buscam caminhos alternativos que contribuam para o desenvolvimento, ou inibidores, que não buscam caminhos como também não compreendem a realidade e necessidade do aluno com transtorno ou negligencia suas especificidades, comprometendo a aprendizagem no processo de inclusão do aluno com NEE (Necessidades Especiais Específicas), principalmente em conteúdos matemáticos.

Uma posição parecida foi apresentada por Takinaga e Manrique (2018) ao dizer que a maioria dos professores não tem conhecimento sobre as características de aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista e por muitas vezes têm conclusões equivocadas deste público, mas que se sentem satisfeitos por estes alunos terem a oportunidade de estarem “incluídos na escola”.

Nesse mesmo sentido, o trabalho realizado por Santos, Alves e Alves (2017) demonstra que existem lacunas de conteúdos que devem ser revistos pelos professores, bem como estratégias de ensino que sejam mais adequadas para alunos com TDAH, e que o ensino deve criar possibilidades significativas mesmo com a carência nos processos formativos dos professores e que ainda existe muito a ser melhorado no ensino da matemática no âmbito escolar.

As contribuições de Silva e Morino (2015) estão relacionadas ao rendimento acadêmico, sendo que os baixos rendimentos escolares estão, em sua maioria, causados por dificuldades de aprendizagem ambientais. E ainda, salientam sobre a formação dos professores, sendo que esta deve ter a contribuição da neurociência para tornar possível uma melhor mediação e prevenção das diferenças educacionais entre transtornos e dificuldades de aprendizagem e que deve se aplicar a pedagogia nos padrões neurocientíficos das neurociências.

Na visão de Sales, Nascimento e Piovesan (2015), ocorre um esclarecimento entre a diferença entre dificuldade de aprendizagem de matemática e a discalculia e como cada uma delas pode interferir no aprendizado. Assim, os profissionais também devem ter este mesmo conhecimento para que sejam acompanhados por metodologias específicas e que cada sujeito deva ser entendido como único e individual, sempre compreendendo o funcionamento do cérebro, com o conhecimento da Neurociência Cognitiva, para que o processo de aprendizado seja facilitado. Assim, cabe aos professores, psicólogos, psicopedagogos, entre outros profissionais que compõem uma equipe multidisciplinar, propor um acompanhamento adequado para cada estudante, de acordo com as suas limitações e necessidades.

No entendimento de Costa (2015), é necessário que saibamos como o compreender se dá completamente, como também, todas as possibilidades do aprender para facilitar a formação dos conceitos, podendo assim elaborar mais maneiras de organização do indivíduo e do mundo.

E para Ribeiro e Cristovão (2018), é importante que os professores tenham uma formação adequada para terem conhecimento necessário das especificidades de cada deficiência para que, assim, haja uma melhor convivência e qualidade de ensino. Os autores também mencionam a necessidade de encorajamento aos professores para trabalhar com alunos deficientes, bem como a real importância do professor ter um apoio pedagógico especializado para fazer um trabalho em conjunto com profissionais do AEE (Atendimento Educacional Especializado), afim de uma melhor convivência, respeito e, principalmente, qualidade de ensino.

Assim, com as leituras podemos verificar o quanto é importante que professores ou futuros professores tenham em sua formação iniciada ou continuada o conhecimento relacionado aos sujeitos com transtornos, a fim de poder trabalhar de forma mais adequada. Ao lermos esses trabalhos, vemos a preocupação tanto com o conhecimento dos sujeitos, quanto, e, conseqüentemente, com o ensino e a aprendizagem de Matemática de melhor qualidade.

Sabemos que cada sujeito é único e individual e, conseqüentemente, quando esse possui algum tipo de dificuldade ou transtorno, ele necessita de um trabalho para permitir seu desenvolvimento, seja na área educacional, social ou cultural que seja especializado dentro das suas especificidades. No trabalho educacional, deve-se dar uma adaptação e/ou adequação no currículo e/ou materiais e/ou espaço físico, entre outros, a fim de contribuir em suas áreas de maiores dificuldades, bem como, potencializar suas características positivas.

O trabalho inadequado para sujeitos com transtornos ou dificuldades de aprendizagem e/ou neurodesenvolvimento poderá acarretar em conseqüências, sejam elas de aprendizagem, socialização, motoras, escrita, leitura e etc. Essas conseqüências poderão ser em dificuldades de aprendizagem e/ou comportamentais e/ou cognitivos, entre outros. Os profissionais da educação devem estar atentos a manejos/adaptações/adequações para trabalhar com alunos com transtorno e saber que nem sempre é uma tarefa fácil, bem como que todos os estudantes são diferentes mesmo aqueles que apresentam um mesmo transtorno.

A terceira e última análise, denominada de *necessidade de diversificação metodológica nas aulas de matemática, priorizando-se o uso de materiais manipuláveis e a participação ativa do educando*, foi criada para pontuar o que os autores trazem sobre os materiais didáticos e quais materiais estão sendo utilizados na educação inclusiva dentro e fora de sala de aula, como também compreender se o uso desses materiais manipuláveis contribuem para as aulas de matemática e em que medida os autores acham importante o uso desses.

Nesse sentido, procurou-se sintetizar os referenciais bibliográficos da Tabela 3:

**Tabela 3:** Artigos da terceira unidade de análise

<b>Autores/Ano</b>	<b>Título do artigo</b>	<b>Revista</b>
Nunes e Geller (2016)	Reflexões sobre o processo de aprendizagem matemática no atendimento educacional especializado	Educação Matemática em Revista - RS
Costa (2015)	Dificuldades e transtornos do aprender será que aprendi?	Caminhos da Educação Matemática em Revista

---

Cordeiro, Resende e Thiengo (2017)	A matemática e o mundo autístico de sofia: uma discussão de numeralização a partir da teoria das ações mentais por etapas	RPEM - Revista Paranaense de Educação Matemática
Takinaga e Manrique (2018)	Transtorno do espectro autista: contribuições para a educação matemática na perspectiva da teoria da atividade	Revista Da Sociedade Brasileira De Educação Matemática- REMat-SP
Ribeiro e Cristovão (2018)	Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de matemática	Revista Da Sociedade Brasileira De Educação Matemática- REMat-SP

---

**Fonte:** Os autores.

As autoras Nunes e Geller (2016) indicam que existe a necessidade de intensificar a orientação e o uso de matérias diversificados no ensino da Matemática para crianças com TDAH como auxílio do raciocínio lógico matemático. Segundo Nunes et al. (2009) (*apud*, Nunes; Geller, 2016), para as crianças desenvolverem atividades matemáticas como somar ou subtrair, somente resolvendo as contas nos papel não é suficiente. É preciso estabelecer relações entre as operações com situações-problemas com o intuito de estimular o raciocínio lógico com a utilização, por exemplo, de jogos pedagógicos ou material concreto.

Costa (2015) mostra a importância da investigação do ambiente para alunos com transtornos específicos de aprendizagem, assim como se deve utilizar os materiais apropriados para estes alunos. Cordeiro, Resende, Thiengo (2017) afirmam que os materiais são possibilidades na aprendizagem para alunos autistas e, no decorrer do texto, foi possível perceber que nem sempre o material planejado é possível ser utilizado com alunos com transtornos do Espectro Autista, pois muitas vezes, esse material não está dentro dos interesses apresentados pelos alunos, sendo necessário adaptá-lo ou torná-lo interessante ou até mesmo substituí-lo.

Takinaga e Manrique (2018) destacam que existem atividades que podem contribuir para os alunos com Transtorno do Espectro Autista no ensino e aprendizagem da Matemática, como o material didático autocorretivo, que faz o uso da repetição de uma tarefa particular até que a criança consiga criar sozinha essas tarefas com autonomia, e isso contribui também para a autodisciplina e autoconfiança. Os autores mencionam também a Tábua da Divisão, que contribui para as atividades envolvendo divisão para alunos com TEA, por apresentar uma organização tanto visual quanto sequencial muito bem estruturada. Entretanto, para a utilização e aplicação das atividades é preciso conhecê-los e utilizá-los de forma adequada para que sejam alcançados os resultados esperados.

E, por fim, Ribeiro e Cristovão (2018) abordam o uso de estratégias e metodologias diferenciadas para auxiliar o processo de aprendizagem de alunos com Transtorno do

Espectro Autista, uma vez que os alunos ficam mais motivados e dispostos, e que preparar aulas diversificadas nem sempre é uma tarefa fácil.

Como também, a importância de perceber as diferenças que cada aluno possui e apresenta, por vezes, as atividades e/ou a atenção terá que ser diferenciada, pois existe a individualidade e singularidade de cada pessoa mesmo com diagnóstico de Espectro Autista.

Após a leitura de todos os textos, percebe-se que os materiais manipuláveis contribuem de forma significativa para vários transtornos, uma vez que esses têm características que atribuem maior autonomia para estudantes que mais precisam, assim como promovem uma participação mais efetiva nas atividades. Mais do que isso, esses materiais são benéficos para todos. A diversificação metodológica também pareceu-nos clara na leitura dos textos que compuseram esta terceira unidade de análise. Entendemos que, ao diversificarmos nossas estratégias, estaremos alcançando não somente estudantes com determinados transtornos, porém, um número maior de alunos, incluindo aqueles que, apesar de não ter algum tipo de deficiência, nem sempre aprendem matemática com facilidade.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao concluirmos nossa investigação bibliográfica que buscamos analisar que aspectos estão sendo evidenciados nas pesquisas brasileiras que abordem o ensino de Matemática para estudantes com transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento as possíveis respostas que encontramos, ainda que não sejam as únicas e conclusivas, são importantes para pensarmos não somente o ensino desses estudantes, mas de todos os demais. Destacamos como respostas à nossa problemática: a importância de ampliarmos a colaboração entre a neurociência e o campo de investigações em educação matemática quando se trata de pesquisas com pessoas que apresentam transtornos de aprendizagem e/ou de neurodesenvolvimento; a necessidade de que as formações docentes, iniciais ou continuadas, incluam no debate quem são esses sujeitos, bem como estratégias metodológicas para o ensino de Matemática numa perspectiva inclusiva, ou seja, que possam ser aplicadas para todos; e a importância de que, se quisermos alcançar ensinamentos e aprendizagens de melhor qualidade para todos os estudantes, com destaque para aqueles com algum tipo de transtorno, temos que diversificar nossas estratégias metodológicas.

Esperamos que essa reunião de importantes investigações, atrelada com o nosso olhar particular acerca delas, por meio de nossas unidades de análise, contribuam para a formação docente em alguma medida, bem como para que novas investigações possam entender a partir

de quais campos de pesquisa podemos avançar. Diante do advento da inclusão, esperamos, acima de tudo, essas investigações (a nossa e as que apresentamos e discutimos) contribuam para um ensino e aprendizagem de matemática de boa qualidade para TODOS, sem discriminação.

## REFERÊNCIAS

ARANHA, M. S. F. Paradigmas da relação da sociedade com as pessoas com deficiência. **Revista do Ministério Público do Trabalho**, Marília, v.11, n.21, p.160-173. 2001.

COSTA, M. A. Dificuldades e transtornos do aprender será que aprendi? **Caminhos da Educação Matemática em Revista**. v.4. n.2, p.1-12, 2015.

FELDBERG, S. C. de F. CARDOSO, T. da S. G.; MELLO, C. B.; BUENO, M.; MUSZKAT, M.; BUENO, O. F. A. Aspectos neuropsicológicos e da aprendizagem matemática em um caso de leucomalácia periventricular. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**. v.4, n.2, p.68-84, 2015.

HAZIN, I.; FALCÃO, J. T. da R. Habilidades visoespaciais e desempenho em matemática: entre o déficit e o talento. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**. v.4, n.2, p.29-43, 2015.

KLIN, A. Autismo de Síndrome de Asperger: uma visão geral. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.28, 2006.

LANUTI, J. E. de O. E. **Educação Matemática e inclusão escolar**: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa. Presidente Prudente: [s.n], p. 127, 2015.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v.22, n.37, pp.7-32, 1999.

NUNES, C. da S; GELLER, M. Reflexões sobre o processo de aprendizagem matemática no atendimento educacional especializado. **Educação Matemática em Revista – RS**. v. 2. n. 17, p.107-120, 2016.

RIBEIRO, G. G.; CRISTOVÃO, E. M. Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de matemática. **Revista de Educação Matemática**. São Paulo, v. 15, n. 20, set./dez., p.503-522, 2018.

RODRIGUES, C. I.; SOUSA, M. C.; CARMO, J. S. Transtorno de conduta/TDAH e aprendizagem da Matemática: um estudo de caso. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v.14, n.2, Jul./Dez., pp.193-201, 2010.

RODRIGUES, D. Dez ideias (mal) feitas sobre a Educação Inclusiva. *In*: RODRIGUES, D. (org.). **Inclusão e Educação**: doze olhares sobre a Educação Inclusiva. São Paulo: Summus Editorial, 2006.

SALES, T. R. R.; NASCIMENTO, E. F. V. C.; PIOVESAN, A. de F. Dificuldade em

matemática ou TEA? Entendendo a aprendizagem neurocientificamente. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**. v.4, n.2, p.85-98, 2015.

SANTOS, R. F. A.; ALVES, R.; ALVES, T. M. de A. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na educação matemática em Aracaju. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**. v.7, n.2, p.93-102, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, F.; MORINO, C. R. I. Contribuições de neurociências a formação de professores: mediando transtornos e dificuldades de aprendizagem. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**. v.4, n.2, p.44-67, 2015.

VORKAPIC, C. F. Neurociência do exercício, saúde mental e aprendizagem. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**, v. 4, n. 2, p. 17, pp.135-151, 2015.