



Universidade Estadual do Piauí - UESPI  
Pró-Reitoria de Ensino e Graduação - PREG  
Campus - Pio IX

## Inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática

Renata Hilda de Sousa silva,  
Romario Antonio Arrais

RENATA HILDA DE SOUSA SILVA

ROMARIO ANTONIO ARRAIS

**INCLUSÃO DE ALUNOS COM TEA NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado a Universidade Estadual do Piauí  
(UESPI), Curso de Licenciatura Plena em  
Matemática, como requisito para obtenção de  
grau, sob orientação do professor Dr. Ray  
Victor Guimarães Serra.

Pio IX – PI, 08 de Fevereiro de 2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. Ray Victor Guimarães Serra  
Orientador

---

Me. José Diógenes Vieira da Costa  
Membro examinador

---

Esp. Pedro da Silva Rodrigues  
Membro examinador

PIO IX  
2025

# DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos queridos pais, que sempre nos apoiaram, acreditaram e nos incentivaram em todas as etapas dessa jornada acadêmica. Aos nossos amigos que estiveram ao nosso lado em todos os momentos e aos nossos professores da UESPI, em especial ao professor Ray Serra, pela orientação, paciência e dedicação ao longo deste projeto. E a todos os alunos com TEA , que nos inspiraram a buscar um ensino mais inclusivo e eficaz.

# AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa gratidão a Deus, por nossas vidas, e por nos permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos nossos pais e demais familiares, pelo amor, paciência e suporte incondicional durante toda a nossa trajetória acadêmica.

Ao professor Ray Serra, por sua orientação, paciência e dedicação, que foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

Aos nossos tutores, Francisco Dias e Pedro Rodrigues, e a todos que fazem a Universidade Estadual do Piauí, essencial no nosso processo de formação profissional.

Aos nossos colegas de curso, com quem convivemos intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que nos permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

Aos nossos amigos, pelo incentivo e companheirismo nos momentos difíceis e pelas palavras de motivação.

Aos alunos com TEA, que nos inspiram a buscar continuamente formas de tornar o ensino mais inclusivo e eficaz.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, o nosso muito obrigado.

## RESUMO

Neste trabalho, objetivou-se compreender os desafios dos alunos com transtorno do espectro autista (TEA) no estudo da disciplina de matemática, bem como identificar e descrever as experiências de professores atuantes, para então poder discutir como minimizar as dificuldades dos alunos com TEA em sala de aula. Para isso, foram utilizados como método de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, através do conteúdo levantado no referencial teórico sobre o papel do professor, os desafios enfrentados e as exigências de buscar mais conhecimento a cada dia, analisando também a particularidade dos alunos com TEA e o seu potencial.

O documento é dividido em várias seções, incluindo uma introdução sobre a importância da inclusão escolar, uma fundamentação teórica sobre TEA e educação inclusiva, desafios específicos no ensino de matemática para alunos com TEA e estratégias pedagógicas inclusivas. Os resultados indicam que, embora existam desafios significativos, como dificuldades de comunicação e interação social, a implementação de metodologias inclusivas, como o uso de recursos visuais e atividades práticas, pode melhorar o engajamento e o desempenho acadêmico dos alunos com TEA. A pesquisa também destaca a importância da formação continuada de professores e da colaboração entre família e escola para o sucesso da inclusão.

A partir dos dados coletados, pode-se perceber a importância de um acompanhamento mais próximo aos alunos com TEA por parte dos pais e dos professores, fazendo da sala de aula um ambiente agradável para todos, pois a falta de compreensão por parte dos demais alunos é um grande desafio a ser superado. Enfim, por meio dos estudos realizados e questionários aplicados, foi possível confirmar que alunos com TEA tendem a inclinar-se desde muito novos para a matemática.

O trabalho conclui que a inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática é um processo contínuo que exige a colaboração de toda a comunidade escolar e o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista (TEA); Inclusão escolar; Ensino de matemática; Desafios educacionais; Metodologias inclusivas; Recursos visuais; Atividades práticas; Formação de professores; Colaboração família-escola; Potencial dos alunos com TEA.

## ABSTRACT

This study aimed to understand the challenges faced by students with autism spectrum disorder (ASD) in studying mathematics. It also aimed to identify and describe the experiences of active teachers, in order to discuss how to minimize the difficulties faced by students with ASD in the classroom. To this end, bibliographical research and field research were used as data collection methods, through the content raised in the theoretical framework on the role of the teacher, the challenges faced and the demands of seeking more knowledge every day. It also analyzed the particularity of students with ASD and their potential.

The document is divided into several sections, including an introduction on the importance of school inclusion, a theoretical foundation on ASD and inclusive education, specific challenges in teaching mathematics to students with ASD, and inclusive pedagogical strategies. The results indicate that, although there are significant challenges, such as difficulties in communication and social interaction, the implementation of inclusive methodologies, such as the use of visual resources and practical activities, can improve the engagement and academic performance of students with ASD. The research also highlights the importance of ongoing teacher training and collaboration between families and schools for successful inclusion.

Based on the data collected, it is possible to see the importance of closer monitoring of students with ASD by parents and teachers, making the classroom a pleasant environment for everyone, since the lack of understanding on the part of other students is a great challenge to be overcome. Finally, through the studies carried out and questionnaires applied, it was possible to confirm that students with ASD tend to be inclined towards mathematics from a very young age.

The study concludes that the inclusion of students with ASD in mathematics teaching is an ongoing process that requires the collaboration of the entire school community and the development of innovative pedagogical practices.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder (ASD); School inclusion; Mathematics teaching; Educational challenges; Inclusive methodologies; Visual resources; Practical activities; Teacher training; Family-school

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Fundamentação teórica sobre TEA e educação inclusiva</b>	<b>11</b>
2.1	Breve Historico e Descrição do Transtorno do Espectro Autista (TEA) . .	11
2.2	Impacto do TEA no aprendizado e na interação Social . . . . .	14
2.3	Legislação e diretrizes educacionais sobre inclusão . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Desafios e oportunidades no ensino de matemática para alunos com</b>	
<b>TEA</b>		<b>18</b>
3.1	Desafios específicos enfrentados por alunos com TEA no aprendizado da	
matemática.	. . . . .	18
3.2	Potencialidades e oportunidades para o Desenvolvimento Cognitivo de Alu-	
nos com TEA	. . . . .	22
<b>4</b>	<b>Metodologia e estratégias pedagógicas inclusivas</b>	<b>26</b>
4.1	Revisão das Metodologias Pedagógicas Inclusivas . . . . .	26
4.2	Análise e resultados da pesquisa . . . . .	29
<b>5</b>	<b>Resultados e discussões</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>38</b>
	<b>Referências</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Anexos</b>	<b>45</b>
7.1	Apêndice A . . . . .	45
7.2	Apêndice B . . . . .	46
7.3	Apêndice C . . . . .	47

# 1 Introdução

A inclusão escolar tem se tornado um tema de grande relevância no cenário educacional. Incluir é valorizar, é dar atenção personalizada, criando oportunidades que ajudam no desenvolvimento integral de todas as crianças. A inclusão garante direitos, estimulando a autonomia e a independência dos alunos com deficiência em todas as fases da vida. Inserir alunos com Transtorno de Espectro Autista (TEA) no sistema educacional é de suma importância, demandando estratégias pedagógicas específicas para solucionar os desafios.

A legislação brasileira, através da lei brasileira de inclusão (LBI) e da política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva, assegura o direito à educação inclusiva e de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades específicas( Brasil, 2008). Conforme o artigo 24 da conversão sobre os direitos das pessoas com deficiência, "os estados partes garantirão o direito das pessoas com deficiência à educação inclusiva em todos os níveis".

O Transtorno do Espectro Autista é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por algum grau de dificuldade na comunicação e na interação social, além de outras características atípicas, como dificuldade em realizar uma atividade de forma contínua, comportamento restrito e interesse repetitivo. Os transtornos do espectro autista afetam o processamento de informações no cérebro, alterando as conexões e a organização das células nervosas. As características do autismo podem ser detectadas na primeira infância, mas geralmente são diagnosticadas muito mais tarde. Os Comportamentos podem variar conforme a intensidade e a manifestação dos deficits persistentes.

A inclusão de alunos com TEA requer muitas adaptações pedagógicas que sejam significantes na perspectiva dos professores. Segundo Gonçalves (2018), a formação docente contínua é fundamental para capacitar os educadores a desenvolverem estratégias que atendam às necessidades específicas dos alunos com TEA. Isso inclui a implementação de atividades práticas que proporcionam a compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, a cooperação entre familiares e professores é fundamental para o sucesso do processo inclusivo.

No ensino de matemática, a inclusão de alunos com TEA apresenta desafios e oportunidades únicas. A matemática é valiosa para o desenvolvimento da sociedade, contribuindo primordialmente na formação integral dos cidadãos. Sendo uma disciplina que envolve lógica e raciocínio, ela pode tanto facilitar quanto dificultar o processo de aprendizagem de alunos com TEA. Segundo alguns estudos, muitos desses alunos demonstram habilidades excepcionais em padrões e sequências, aspectos centrais da matemática (FLEURY; HALL; TRACY, 2014). Por outro lado, a dificuldade de comunicação e interação social pode tornar o ambiente da sala de aula tradicionalmente excludente, necessitando de práticas pedagógicas adaptativas e inclusivas (Gonçalves, 2018).



Os alunos com TEA que demonstram habilidades e interesse em matemática podem se beneficiar consideravelmente de uma educação inclusiva. Fleury, Hall e Tracy (2014) afirmam que "os alunos com TEA frequentemente exibem uma forte habilidade para reconhecer padrões e sequências, o que pode ser vantajoso no aprendizado da matemática". Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem que fortaleça e valorize essas habilidades, é possível melhorar o desempenho acadêmico desses alunos, aumentando sua autoestima e engajamento escolar.

Este trabalho tem como objetivo investigar e analisar as estratégias metodológicas e práticas pedagógicas que promovam a inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática, com foco particular em alunos que demonstram habilidade e interesse pela disciplina. A pesquisa visa compreender como os professores adaptam suas estratégias de ensino para atender às necessidades desses alunos, o impacto dessas metodologias no processo acadêmico e na integração social dos estudantes com TEA. Como destaca Aranha (2001), "a adoção de estratégias inclusivas é essencial para garantir que todos os alunos tenham oportunidades iguais de aprendizagem".

A avaliação do impacto das práticas pedagógicas inclusivas no ensino de matemática para alunos com TEA deve ser contínua. Bogdan e Biklen (1994) destacam a importância da avaliação formativa para monitorar o processo e o progresso dos alunos e rever estratégias pedagógicas conforme necessário. Utilizando não só a aplicação de provas e testes, mas também a observação direta e análise com entrevistas e questionários com os envolvidos no campo educacional.

Para alcançar esses objetivos, este estudo será conduzido por meio de uma abordagem de metodologia qualitativa. A coleta de dados envolverá a aplicação de questionários para alunos, professores e pais. A análise dos dados permitirá identificar práticas pedagógicas eficazes, bem como destacar áreas que necessitam de melhorias e suporte adicional (BORGAN; BIKLEN, 1994).

Este trabalho apresenta os resultados e as abordagens da pesquisa qualitativa. Inicialmente, temos a introdução como o primeiro capítulo, seguindo de outros capítulos que aprofundam a temática de análise dos objetivos apresentados no decorrer do trabalho.

O segundo capítulo destaca a fundamentação sobre o TEA, suas principais características, os desafios suas interações sociais, comunicações e os tipos de comportamentos que indivíduos com esse transtorno apresenta. Ressalta-se também o nível de autismo, que é classificado conforme a capacidade e a necessidade de cada pessoa. É categorizado em diferentes graus: grau leve/ nível um, grau moderado/ nível dois e grau severo/ nível três. Destacando também os impactos do TEA no aprendizado e na interação social, onde o indivíduo com esse transtorno é significadamente afetado devido às suas dificuldades de interação social. Esses impactos afetam diretamente seu desenvolvimento na aprendizagem e na convivência social. A legislação e as diretrizes educacionais brasileiras sobre inclusão também são ressaltadas neste capítulo, abordando as principais leis e diretrizes

que tratam da inclusão de alunos com deficiência e com TEA no sistema educacional. Essas normas buscam garantir o direito à educação de qualidade.

O terceiro capítulo destaca os desafios da inclusão escolar enfrentados por alunos com TEA no aprendizado de matemática, como as dificuldades de abstração, problemas de comunicação, falta de um ambiente adequado, a falta de formação especializada dos professores e a falta de aceitação. Veremos também as oportunidades para o desenvolvimento desses alunos com o uso de métodos pedagógicos adequados, como as atividades lúdicas, que tornam o ensino mais prazeroso e eficaz. O uso desses métodos e atividades lúdicas ajuda os alunos a aprender brincando.

No quarto capítulo, apresentaremos as análises das diferentes estratégias e metodologias que podem ser utilizadas para ensinar matemática a alunos com TEA, as análises e os tipos de pesquisas, com questionários para alunos, professores e pais para avaliar as percepções sobre a inclusão e a eficácia das práticas. Adotando novas estratégias pedagógicas para que promovam a participação ativa de todos, independentemente de suas necessidades e diferenças.

No capítulo seguinte, teremos os resultados e as discussões do trabalho. São essas bases, conceitos e aspectos que nos ajudará a chegar as considerações finais do estudo.

A relevância desta pesquisa resiste na necessidade urgente de promover uma educação inclusiva, conforme preconizado pelos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU (ODS 4). Ao investigar e disseminar práticas pedagógicas inclusivas, espera-se contribuir para a formação de um ambiente educacional mais acolhedor e produtivo para alunos com TEA, proporcionando-lhes as mesmas oportunidades de desenvolvimento acadêmico e pessoal que são oferecidos aos demais estudantes (unesco, 2015).

Em suma, a inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática é um desafio complexo que exige um compromisso contínuo de todas as partes envolvidas. Na adoção de práticas pedagógicas inclusivas inovadoras, é possível formar um ambiente educacional que respeite e valorize as diferenças, promovendo um desenvolvimento integral com todos os alunos.

## 2 Fundamentação teórica sobre TEA e educação inclusiva

A inclusão escolar é desafiadora para todas as pessoas envolvidas, onde requer um compromisso persistente e contínuo. Incluir alunos com TEA é a porta de entrada para a adoção de estratégias e de metodologias que os envolvam. Pessoas com esse transtorno tem déficits na comunicação, interesse restrito, entre muitas outras características que acabam cometendo distanciamento da sociedade.

### 2.1 Breve Historico e Descrição do Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Pesquisas nos últimos anos têm apontado o aumento de diagnósticos do transtorno do espectro autista. Desde muito tempo, a ciência busca entender as razões por trás das deficiências, que até então eram consideradas malefícios, doenças mentais e hereditários. Embora o termo "autismo tenha sido oficialmente aparecido no século XX, comportamentos que hoje reconhecemos como parte do espectro autista foram observados ao longo da história. Relatos históricos descrevem pessoas com características de isolamento e padrões repetitivos que poderiam ser traços de autismo. No entanto, essas características eram frequentemente mal interpretados como doenças mentais, possessões ou peculiaridade inofensivas.

O termo "autismo foi introduzido em 1911 pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler, derivado do grego "autos", que significa "eu mesmo", para descrever um dos sintomas da esquizofrenia. Mas foi, apenas na década de 1940 que o autismo começou a ser conhecido como uma condição distinta. Em 1943, o psiquiatra Leo Kanner publicou o artigo "Autistic Disturbances of Affective Contact", no qual descreveu 11 crianças com comportamento marcado por isolamento social e resistência à mudança. Kanner, notou que essas crianças exibiam um desejo de imutabilidade e uma memória mecânica boa, mas usavam a fala de maneira atípica. Ele usou o termo "autismo infantil precoce" para definir essa condição, considerando-a como distinta das psicoses infantis conhecidas na época.

"As crianças pareciam não ter interesse em se conectar com outras pessoas e mostravam um apego excessivo a rotinas e atividades repetitivas. Vieram ao mundo com uma incapacidade inata de formar o usual, biologicamente proporcionando contato afetivo com as pessoas, assim como muito dos animais"(Kanner,1943).

No ano seguinte, em 1944, o pediatra Áustria Hans Asperger publicou seu estudo em um artigo intitulado "Autistic Psychopathy in Childhood", descrevendo crianças com padrões de comportamentos similares aos observados por Kanner, mas com habilidades linguísticas preservadas e intelectuais avançadas. Asperger observou que essas crianças tinham "uma falta fundamental de habilidades para formar amigos" e frequentemente

exibiam "interesses especiais em áreas muito específicas". Ele se referiu a essas crianças como "pequenos professores" por seu vasto vocabulário sofisticado e seu profundo interesse em tópicos específicos. Essa condição ficou conhecida como "síndrome de Asperger", considerada mais tarde como um subtipo ou uma variação do espectro autista (Asperger, 1944).

#### Espansão do conhecimento e o conceito de Espectro Autista

nas décadas de 1970 e 1980, o estudo e entendimento do autismo avançou significativamente, impulsionado por pesquisas em neurociência e genética,, indo desde dificuldades severas de interação social até casos em que habilidades eram preservadas. Foi durante esse tempo que os cientistas começaram a compreender o autista como um espectro de condições, com uma ampla Gama de sintomas e níveis de intensidade. Com o avanço do conhecimento, a classificação do autismo foi sendo modificada. Nos anos 1990, a "síndrome de Asperger" foi oficialmente incluída no DSM-IV (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais), consolidando a ideia de que diferentes graus de autismo poderiam existir. A partir de então, as discussões sobre autismo se concentraram em entender sua variação e como melhor apoiar cada indivíduo com o transtorno.

A inclusão do autismo no DSM-5 e o uso do termo "transtorno do espectro autista". Em 2013, o DSM-5 reuniu diferentes condições e mudanças significativas ao abolir termos como "síndrome de Asperger" e "transtorno desintegrativo da infância", unificando essas condições sob o termo "Transtorno do Espectro Autista" (TEA). Essa mudança reconheceu oficialmente a diversidade dentro do autismo, que é uma condição única com diferentes graus, entendendo que os sintomas e o suporte necessário variam amplamente entre os indivíduos. Esses trabalhos pioneiros estabeleceram as bases para o entendimento do autismo como uma condição separada da esquizofrenia.

Hoje, o autismo é entendido como uma condição neurodesenvolvimental com um forte componente genético e variações neurológicas que afetam a interação social, a comunicação e os padrões de comportamentos. A conscientização sobre o autismo cresceu e, com isso, vieram iniciativas de inclusão em estudos e locais de trabalho, além do desenvolvimento de práticas de apoio mais adequadas para indivíduos com TEA. O conceito de autismo evoluiu de uma condição pouco compreendida para uma abordagem inclusiva, que busca promover a compreensão e apoiar o desenvolvimento de cada pessoa, respeitando suas necessidades e potencialidades.

O Transtorno do Espectro Autista é um distúrbio do neurodesenvolvimento que provoca atraso no desenvolvimento infantil, comprometendo principalmente sua socialização, comunicação e imaginação. Algumas características são bem gerais e marcantes, como o déficit na comunicação, manifestações no comportamento e na interação social. De acordo com a Associação Americana de Psiquiatria (APA), o TEA é caracterizado por desafios em duas áreas principais: comunicação e interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Esses desafios podem variar consideravel-

mente em intensidade e manifestação, resultando em um grande conjunto de habilidades e necessidades entre os indivíduos diagnosticados com TEA. Conforme descrito no DSM-5, "os indivíduos com TEA apresentam déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos"(APA, 2013). A seguir, detalhamos esses critérios.

- Dificuldade na Comunicação e Interação Social

Indivíduos com TEA frequentemente manifestam dificuldades na comunicação verbal e não verbal, com problemas na utilização de gestos, expressões faciais, contato visual e linguagem. Podendo ter atraso ou ausência total do desenvolvimento da fala, fazendo repetição no uso da linguagem, dificuldade em iniciar ou manter conversas e compartilhar interesses e emoções. Afetando a interação social, gerando dificuldades para desenvolver e manter relacionamentos, compartilhar emoções com os outros e ajustar o comportamento para diferentes contextos sociais.

- Comportamentos Restritos e Repetitivos

Outro aspecto central do TEA é a existência de comportamentos restritos e repetitivos, como movimentos motores, uso de objetos, dificuldades com mudanças e adesão rígida a rotinas, fascinação anormal por temas específicos e reações incomuns a sons, texturas, cheiros, entre outros. Podendo interferir significativamente na vida diária, na adaptação e no aprendizado que possam vir acontecer nas atividades cotidianas.

Os níveis de autismo de acordo com o DSM- 5 são classificados com base no nível de suporte necessário conforme a capacidade que cada pessoa necessita no dia a dia. Frequentemente categorizado em diferentes graus variando de leve a severo. A seguir, veremos que os níveis do autismo se dividem da seguinte forma:

- Autismo Leve/ nível 1: Pessoas neste nível podem ter dificuldades na interação social e comunicação, apresentando comportamentos repetitivos e interesses restritos. Podendo ter dificuldades em manter uma conversa fluida. Os comportamentos restritos e repetitivos podem interferir no seu dia a dia, mas de forma moderada. Conseguem uma certa independência e, muitas vezes, o diagnóstico surge na vida adulta.

- Autismo Moderado/ nível 2: Neste nível, o indivíduo apresenta déficit mais significativos na comunicação e na interação social, limitando a capacidade de se relacionar com os outros. Os comportamentos restritos e repetitivos interferem significativamente em várias áreas da vida. Precisando de mais suporte para enfrentar e realizar as atividades cotidianas.

- Autismo Severo/ nível 3: indivíduos neste nível apresenta déficits graves na comunicação, tendendo ao total isolamento, limitando sua capacidade de socialização. Os comportamentos restritos e repetitivos são extremos e interferem significativamente em todas as áreas da vida. Precisando e exigindo muito suporte e apoio substancial.

O TEA pode vir agregado a outros distúrbios, como hiperatividade, depressão e epilepsia. Fazer o diagnóstico precoce ameniza o impacto do autismo no desenvolvimento infantil, pois o indivíduo, com o suporte e as abordagens necessárias, tende a alcançar seu

potencial máximo com o tratamento precoce.

## **2.2 Impacto do TEA no aprendizado e na interação Social**

O transtorno do espectro autista (TEA) afeta significativamente o aprendizado e a interação social, variando conforme o nível do transtorno e as características individuais. Esses impactos podem ser observados durante o desenvolvimento em diversas áreas acadêmicas e sociais, percebendo a maneira como os alunos com TEA se comunicam, se relacionam com os outros e como lidam com as informações.

- impactos no aprendizado

Indivíduos com TEA podem ter o aprendizado profundamente afetado devido a muitas dificuldades na comunicação e flexibilidade cognitiva. A comunicação é uma parte importante no aprendizado, mas para alunos com TEA se torna um desafio, pois apresentam atraso na fala, problemas em usar a linguagem de maneira funcional, falta de compreensão de linguagem e interpretação de conteúdos verbais, além da capacidade de expressar dúvidas ou conhecimentos, afetando diretamente o aprendizado em disciplinas como a matemática, onde a interpretação e a compreensão de problemas são importantes e essenciais. Alunos com esse transtorno costumam ter interesses específicos e intensos, o que pode ser um desafio mediante o currículo escolar, caso não esteja alinhado a esses interesses. Esses desafios dificultam a obtenção de conhecimentos e habilidades acadêmicas. Conforme o DSM-5, "os déficits na comunicação social e nas habilidades linguísticas estão presentes em muitos indivíduos com TEA, afetando diretamente sua capacidade de participar plenamente do ambiente escolar" (APA, 2013).

A atenção e a concentração são constantemente comprometidas em alunos com TEA. Eles podem apresentar hiperfoco e interesses restritos, sendo um desafio para o aprendizado em outras áreas. Por outro lado, esse hiperfoco pode ser usado a favor do aluno de forma positiva, fazendo com que eles se aprofundem em tópicos específicos com um nível de detalhe notável, como ocorre com alunos que tem habilidades em matemática. O desempenho é acima da média e o entendimento em raciocínio lógico é destaque. Porém, a resistência à mudanças pode dificultar a adaptação a novas rotinas e métodos de ensino, quando não são gerenciadas adequadamente, podendo influir negativamente no desempenho acadêmico.

- Impacto na interação social

A interação social é uma área delicada onde os indivíduos com TEA encontram dificuldades. Eles podem ter problemas em interpretar e responder aos sinais sociais, como gestos, expressões faciais e tons de voz, o que pode levar ao isolamento social e à dificuldade em formar e manter amizades.

A dificuldade em se adaptar às normas sociais pode gerar comportamentos considerados inapropriados e até estranhos pelos colegas e professores, como a falta de reciprocidade

na comunicação e dificuldade em se adequar às regras sociais em ambientes menos estruturados. No recreio, pode haver uma tendência ao isolamento, enquanto em atividades com regras e mais organização tendem a se sentir mais confortáveis. Esse padrão de interação pode resultar em exclusão social, agravando ainda mais os desafios emocionais e sociais enfrentados por esses alunos e afetando diretamente a forma como se relacionam com o mundo à sua volta.

Esses aspectos demonstram a importância de uma abordagem pedagógica inclusiva e adaptada para que os alunos com TEA possam explorar seu potencial e se integrar socialmente de forma plena.

## **2.3 Legislação e diretrizes educacionais sobre inclusão**

A inclusão escolar no Brasil tem sido um tema de grandes debates, ganhando destaque nas últimas décadas, impulsionada por uma série de legislações e políticas públicas que visam garantir e assegurar os direitos à educação de qualidade, adaptando-se às necessidades específicas para promover um ambiente inclusivo e acessível para todos os alunos, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este tópico apresenta as principais leis e diretrizes que abortam a inclusão de pessoas no sistema educacional brasileiro, incluindo as legislações específicas para pessoas com TEA.

- **Constituição federal de 1988**

A constituição federal de 1988 é um marco inicial que garante o direito à educação para todos os cidadãos brasileiros. Em seu artigo 205, a constituição assegura que "a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho"(Brasil, 1988). Além disso, no seu artigo 208, ela afirma que "é dever do Estado garantir o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regulação de ensino"(Brasil, 1988).

- **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) -Lei nº9.394/1996**

A Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB) é a principal legislação que rege e estabelece os princípios e os objetivos da educação no Brasil. Reforçando a inclusão escolar, a LDB em seu artigo 58, define a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis de ensino destinada aos educandos com necessidades especiais "entende-se por educação especial, para todos os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superlotação. O artigo 59 da LDB também assegura que os sistemas de ensino devem garantir currículos, métodos, técnicas, recursos educacionais e organizações específica para atender as necessidades dos alunos com deficiência (Brasil, 1996).

- Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008)

A política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva, instituída pelo ministério da educação (MEC) em 2008, reforça a necessidade e o compromisso do Brasil com a educação inclusiva. Esta política visa assegurar a inclusão escolar de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, promovendo a articulação entre a educação regular e especial. De acordo com esta política, o atendimento educacional especializado deve complementar e/ou suplementar a formação dos estudantes do ensino regular, sendo ofertado nas escolas comuns ou em centros de atendimento educacional especializado. O documento estabelece diretrizes para a oferta de serviços de apoio educacional especializado, formação de professores e a adequação do currículo escolar para atender as necessidades desses alunos. Segundo a política, "a educação especial deve estar inserida em todas as etapas e modalidades da educação básica e superior"(Brasil, 2008).

- Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência -Lei nº13.146/2015

A lei brasileira de inclusão (LBI), também conhecido como estatuto da pessoa com deficiência, é uma lei mais ampla que representa um avanço significativo na garantia dos direitos das pessoas com deficiência, incluindo as com TEA. Em seu artigo 27, a lei estabelece que "a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurando sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidade, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida". No artigo 28, a LBI determina que "é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar o sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida (Brasil, 2015). A lei determina que instituições de ensino públicas e privadas devem assegurar e proporcionar condições, acesso e apoio necessário de inclusão efetiva de todos os alunos com deficiência.

- Lei Berenice Piana - Lei nº12.764/2012

A lei nº12.764, conhecido como lei Berenice Piana, estabelece a política nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Ela define o autismo como deficiência, garantindo às pessoas com TEA todos os direitos e benefícios assegurados às pessoas com deficiência, para todos os efeitos legais, garantindo-lhes direitos básicos como educação, saúde, assistência social, entre outros. Segundo a lei, "a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais"(Brasil, 2012). Dentre os principais pontos dessa lei, incluem-se: Direito ao atendimento multiprofissional, acesso a diferentes profissionais que possam contribuir para o desenvolvimento da pessoa com TEA, direito à educação e ao ensino profissionalizante, e Proibição de recurso de matrícula em instituições públicas e privadas por motivo de deficiência.

- Lei nº13.861/2019

Esta lei altera a lei nº7.853/1939, estabelecendo a obrigatoriedade da coleta de dados



estatísticos sobre a população com TEA no Brasil. A lei estabelece que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) inclua informações sobre as pessoas com TEA nos censos demográficos. Esta iniciativa visa garantir que políticas públicas mais eficazes possam ser implementadas, baseando-se em dados concretos sobre a população autista.

- Decreto nº8.368/2014

Este decreto regulamenta a lei nº12.764/2012, detalhando as diretrizes para a implementação da política nacional de proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista. Este decreto aborda aspectos como o direito ao atendimento educacional especializado, acesso aos serviços de saúde e a inclusão social das pessoas com TEA.

- Decreto nº10.502/2020

Decreto nº10.502, de 30 de setembro de 2020, institui a nova política nacional de educação especial: Equilativa, Inclusiva e com Aprendizado ao longo da vida. Este decreto ressalta a importância de uma educação que tenha singularidade e respeito para cada aluno com equidade e inclusão. Ele propõe a criação de escolas e classes bilíngues, formação de profissionais especializados, entre outras medidas (Brasil,2020).

- Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional na Educação Básica

publicada pelo ministério da educação (MEC), essas diretrizes operacionais servem para orientar as redes de ensino sobre a implementação do atendimento educacional especializado (AEE) para alunos com necessidades educacionais especiais. As diretrizes reforçam a importância da oferta de recursos pedagógicos e serviços especializados, além do apoio a formação continuada de professores para atuar na educação inclusiva.

- Resolução nº4, de 2 de outubro de 2009

Essa resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) estabelece as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, assegurando o direito ao AEE em classes comuns do ensino regular. A regulação define que "o atendimento educacional especializado é realizado em salas de aulas de recursos multifuncionais, nas classes hospitalares e no atendimento pedagógico domiciliar"(CNE, 2009).

As legislações e diretrizes educacionais brasileiras constituem um arcabouço robusto para a promoção da inclusão escolar, especialmente para alunos com TEA. Através de políticas públicas, leis específicas e diretrizes operacionais, o Brasil busca assegurar uma educação de qualidade e equidade para todos, reforçando o compromisso com a diversidade e a inclusão no ambiente escolar.

Apesar dos avanços legislativos e normativos, a implementação prática das diretrizes de inclusão enfrenta desafios significativos. Entre esses desafios estão a formação inadequada de professores, a falta de recursos materiais e tecnológicos e a resistência cultural em algumas instituições. É essencial que políticas públicas continuem a ser desenvolvidas e implementadas com foco na capacitação continua dos educadores, no fornecimento de infraestrutura adequada e na promoção de uma cultura escolar inclusiva.

### 3 Desafios e oportunidades no ensino de matemática para alunos com TEA

Neste capítulo, iremos compreender os principais desafios enfrentados por alunos com Transtorno de Espectro Autista (TEA) no ensino de matemática, abordando aspectos como a compreensão limitada de conceitos abstratos e barreiras de comunicação e interação. Entender esses desafios é fundamental para desenvolver estratégias pedagógicas que valorizem as capacidades individuais dos alunos.

Além disso, apresentaremos as oportunidades que surgem com estratégias inclusivas, com o uso de abordagens pedagógicas adaptadas que facilitam o aprendizado e promovem a inclusão desses alunos, e a formação dos professores em criar um ambiente de aprendizado inclusivo, ajudando-os a se engajar e a ter sucesso em uma área que pode ser bastante complexa.

#### 3.1 Desafios específicos enfrentados por alunos com TEA no aprendizado da matemática.

A inclusão nas aulas de matemática de alunos com TEA apresenta desafios consideráveis. Segundo Amaral e Bosa (2015), as dificuldades encontradas por esses alunos não se limitam aos conteúdos em si, mas abrangem também a forma como aprendem a interagir. Apresentaremos a seguir alguns dos desafios mais significativos enfrentados no aprendizado da matemática.

- Dificuldades de comunicação e compreensão conceitual

Alunos com TEA apresentam dificuldades específicas na compreensão de conceitos matemáticos abstratos, que exigem uma capacidade de raciocínio flexível (Simões e Menezes, 2017). Essas dificuldades geram limitações na compreensão de linguagens figurativa e simbólica, essencial no entendimento dos problemas de matemática. Amaral e Bosa (2015) observaram que a linguagem simbólica usada na matemática pode ser interpretada de forma literal pelos alunos com TEA, o que cria barreiras adicionais. Estudos demonstram que, enquanto alunos neuróticos consegue facilmente associar símbolos a conceitos numéricos, alunos com esse transtorno frequentemente luta para estabelecer essas conexões. Segundo Simmons e Singleton (2008), "as dificuldades linguísticas, particularmente na interpretação de expressões verbais complexos, são uma barreira constante para alunos com TEA nas aulas de matemática"(Simmons e Singleton, 2008, p.420).

Para abordar essas dificuldades, a literatura sugere o uso de modelos visuais e físicos (Simmons e Singleton, 2008), que permitem uma interpretação mais direta e ajudam na associação dos conceitos matemáticos abstratos a elementos visuais concretos. Além disso, de acordo com Grandin e Duffy (2012), o uso de "roteiros sociais, que representam a linguagem matemática de forma mais visual, tem sido efetivo para melhorar a compreensão

desses alunos.

- Problemas de Interação Social e Trabalho em Equipe

Outro desafio significativo é a interação social. De acordo com Grandin e Duffy (2012), alunos com TEA frequentemente apresentam dificuldades para trabalhar em grupo, uma habilidade que é frequentemente necessária em atividades escolares, especialmente na matemática, que muitas vezes exige colaboração e discussões em grupo. Ainda segundo Grandin e Duffy (2012), o trabalho em equipe e a cooperação nas atividades matemáticas são essenciais para o desenvolvimento da empatia e do apoio mútuo, mas alunos com TEA muitas vezes experimentam sentimentos de isolamento. Grandin e Duffy (2012), destacam que a sobrecarga sensorial também pode ser um fator de distração em sala de aula, especialmente em ambientes ruidosos. Para muitos alunos com TEA, o barulho e as interações sociais intensas podem ser avassaladoras, dificultando a concentração e a compreensão de conceitos matemáticos mais abstratos.

"A incapacidade de se concentrar em ambiente ruidosos e as dificuldades em lidar com interações sociais dificultam o aprendizado de alunos com TEA, especialmente em disciplinas como a matemática, que exigem atenção contínua e raciocínio lógico". (Grandin e Duffy, 2012, p 78).

Essas dificuldades de interação afetam não apenas a experiência de aprendizado do aluno, mas também suas relações interpessoais e seu desenvolvimento social. Estudos de Murray (2014) reforça que muitos alunos com TEA podem interpretar erroneamente as instruções dadas pelos colegas, levando à frustração e a problemas de interação durante atividades em grupo. Este desafio pode ser reduzido com o uso de ambientes estruturados e regras de comunicação explícitas. "É essencial criar um ambiente de sala de aula que acolha e facilite a interação positiva entre alunos com e sem TEA, permitindo que todos participem de forma significativa"(Murray, 2014, p.132).

- Padrões de Comportamento Restrito e Interesses Específicos

Esses comportamentos são características do TEA, que podem tanto ser uma barreira quanto uma oportunidade para o aprendizado matemático. Estudos como o de Baron-Cohet et al. (2009) indicam que alunos com TEA frequentemente apresentam interesse por padrões e sequências, o que pode ser vantajoso em algumas áreas da matemática. No entanto, torna-se um desafio devido à limitação do desenvolvimento de habilidades em tópicos que não se alinham com os interesses específicos do aluno. "A concentração intensa em temas específicos pode ser uma vantagem em áreas estruturadas da matemática, mas torna-se um desafio para a compreensão de tópicos que exigem flexibilidade cognitiva"(Baron-Coher et al., 2009, p.112).

Além disso, pesquisas como a de Klin et al. (2015) sugerem que o excesso de foco em um interesse específico pode limitar o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla dos conteúdos matemáticos e inibir o progresso em áreas que exigem flexibilidade cognitiva. Para ajudar esses alunos, é recomendada uma abordagem personalizada, in-

corporando seus interesses nos exemplos práticos e nas explicações matemáticas, como sugere a abordagem de ensino centrada no aluno.

- **Impacto nas Habilidades de Raciocínio Abstrato**

O raciocínio abstrato em matemática é especialmente desafiador para alunos com TEA, que podem ter dificuldades em lidar com conceitos sem uma apresentação concreta. Segundo Frith (2003), o TEA afeta a capacidade de compreender conceitos abstratos e de realizar operações que envolvem um nível elevado de abstração, como álgebra e geometria. Essas disciplinas exigem uma compreensão de conceitos que vão além da mera memorização de procedimentos, algo que alunos com TEA geralmente tem dificuldade em realizar.

Frith (2003) destaca que muitos alunos com TEA possuem um estilo de aprendizado mais visual e concreto, o que dificulta a adaptação a conceitos que não possuem uma apresentação física direta. "A matemática abstrata representa um desafio para alunos com TEA devido à sua tendência a processar informações de forma concreta e literal"(Frith, 2003, p.165).

Para mitigar esse desafio, educadores tem usado materiais manipulados e atividades que permitem aos alunos visualizarem os conceitos matemáticos em contextos tangíveis, como formas geométricas e diagramas de álgebra visual (Simões e Menezes, 2017). Esse tipo de abordagem permite que o aluno "experimente"o conceito, o que pode ajudar a solidificar o entendimento abstrato. "Materiais manipuláveis permitem que o aluno com TEA compreenda conceitos que, de outra forma, seriam muito abstratos para serem processados mentalmente"(Simões e Menezes, 2017, p.299).

- **Necessidade de Adaptação Pedagógica e Sensibilidade do Professor**

É importante mencionar que o papel do professor é crucial, e a sensibilidade e as adaptações pedagógicas são fatores-chave para superar os desafios no ensino de matemática para alunos com TEA. De acordo com Mello e Pereira (2018), adaptações pedagógicas como uso de recursos visuais, roteiros estruturados e instruções Claras são essenciais para apoiar o aprendizado. Os professores precisam de um preparo e formação contínua para entender as especialidades do TEA e adaptar suas abordagens didáticas, diminuindo os obstáculos enfrentados pelos alunos com autismo.

Mello e Pereira (2018) apontam que "a preparação do professor e a adaptação dos métodos pedagógicos são fatores determinantes para o sucesso de alunos com TEA no aprendizado de matemática"(Mello e Pereira, 2018, p.244). Eles enfatizam a necessidade de um ambiente estruturado e de estratégias adaptativas para que esses alunos possam se sentir seguros e capazes de desenvolver suas habilidades matemáticas

Um ambiente de sala de aula deve ser adaptada às necessidades dos alunos com TEA. Murray (2014) enfatiza que a criação de um espaço de ensino estruturado e calmo é fundamental para alunos que podem se distrair facilmente. Além disso, programas de inclusão escolar como os desenvolvidos pela UNESCO promovem uma cultura de aco-

lhimento e adaptação, encorajando práticas pedagógicas que atendam às necessidades diversificadas dos alunos. "Um professor bem preparado é o elo fundamental para garantir que alunos com TEA tenham oportunidades justas de aprender e se desenvolver academicamente"(Murray, 2014, p.105).

Diante dos desafios enfrentados por alunos com TEA no aprendizado de matemática, é importante destacar que esses alunos enfrentam Barreiras significativas que envolve tanto as suas características individuais quanto as limitações estruturais das práticas pedagógicas tradicionais. As dificuldades sensoriais, a necessidade de um ambiente previsível e o estilo de aprendizado mais visual e concreto desafiam as abordagens convencionais de ensino.

Além disso, as habilidades de comunicação e interação social desses alunos podem impactar a forma como eles se relacionam com colegas e professores, criando uma demanda por estratégias específicas de apoio à colaboração no ambiente escolar. Robertson e Simmons (2008) destacam que "a falta de habilidade de comunicação pode levar a mal entendidos e isolamento social, afetando a interação desses alunos na sala de aula"(Proceeding of the International Meeting for Autism Research).

A educação inclusiva também requer capacitação, conhecer o que é o autismo, saber suas intensidades e adequar cada conduta as suas mais diversas intensidades. Tanto do ponto de vista institucional, do currículo, do preparo e da direção que a área pedagógica tem que dar para essa criança. Avaliar as crianças em termos de linguagens e no ponto de vista neuropsicológico, para que a escola possa ter um ponto de apoio para planejar a metodologia que vai ser utilizada, o currículo que vai ser aplicado, o estilo de linguagem que vai ser colocado e as prioridades.

O autismo vem acompanhado de muitas comorbidades, que requerem intervenções pois elas atrapalham a aprendizagem e a permanência em sala de aula e dentro do ambiente escolar. A escola deve estar preparada para trabalhar aspectos do desenvolvimento das crianças que estão atrasadas, ajudando-as a compartilhar experiências sociais. Crianças com TEA aprendem melhor pelo Visual, pelo concreto e por uma metodologia aplicada sem erro, esses princípios facilitam a aprendizagem da criança com autismo na escola.

Em síntese, ao reconhecer e abordar esses desafios, os educadores tem a oportunidade de desenvolver práticas pedagógicas mais acessíveis e eficientes, promovendo uma experiência educacional enriquecedora para todos. Como mencionado por Howlin et al. (2009), "a educação inclusiva é essencial para assegurar que alunos com TEA recebam o apoio necessário para alcançar seu pleno potencial"(The Effectiveness of Interventions for Children With Autism).

### 3.2 Potencialidades e oportunidades para o Desenvolvimento Cognitivo de Alunos com TEA

A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta desafios significativos, mas também revela inúmeras potencialidades e oportunidades que podem ser exploradas para o desenvolvimento cognitivo desses alunos. Estudos demonstram que, com abordagens pedagógicas adequadas e um ambiente inclusivo, alunos com TEA podem desenvolver habilidades cognitivas significativas, alcançando níveis de progresso acadêmico e social, especialmente em áreas como a matemática.

- **Abordagem Educacionais e Estratégias pedagógicas**

As estratégias pedagógicas eficazes para alunos com TEA geralmente envolvem instruções Claras e estruturadas, uso de tecnologia assistiva e práticas baseadas em evidências. Segundo Howlin, Baron-Cohen, e Hadwin (2009), a utilização de métodos visuais pode ser particularmente eficaz para esses alunos, dado que muitos possui uma inclinação para aprender visualmente. As intervenções comportamentais como Análise do Comportamento Aplicada (ABA), tem mostrado resultados promissores no desenvolvimento de habilidades acadêmicas.

- **Tecnologia Assistiva e Ferramentas Digitais Metodológicas de Ensino Diferenciadas**

O desenvolvimento cognitivo de alunos com TEA pode ser significativamente impulsionado por meio de metodologias de ensino diferenciadas. O uso de tecnologia assistiva e ferramentas digitais pode ampliar as oportunidades de aprendizado. As abordagens visuais e a implementação de instruções Claras e estruturadas são alguns dos métodos que tem se mostrado eficazes. De acordo com Fletcher-Watson et al. (2012), "a utilização de recursos visuais e tecnologia assistiva pode ajudar a tornar o aprendizado mais acessível e compreensível para alunos com TEA"(Research in Autism Spectrum Disorders, 6(2), 869-878). Programas de computador, aplicativos e outros recursos digitais podem ser personalizados para atender às necessidades individuais dos alunos, permitindo que eles aprendam no seu próprio ritmo e de forma mais eficaz. Como afirmam Simmons e Singleton (2008) "a tecnologia assistiva oferece um potencial tremendo para facilitar a inclusão e melhorar os resultados educacionais dos alunos com TEA"( p.420).

Além disso, a personalização do ensino com base nas necessidades e interesses individuais dos alunos pode aumentar seu engajamento e facilitar o aprendizado. O modelo de ensino baseado em interesses, conforme descrito por Koegel et al. (2013), "tem demonstrado aumentar a motivação e a retenção de informações em alunos com TEA, permitindo que eles aprendam de maneira mais eficaz"(Journal of Positive Behavior Intervention, 15,(1),19-30).

- **Ambiente de Aprendizagem Inclusivo Uma Oportunidade de desenvolvimento social**

A integração de alunos com TEA em um ambiente de aprendizado de sala de aula inclusiva é essencial para maximizar o desenvolvimento cognitivo e oferecer oportuni-

des valiosas de habilidades sociais. A interação com colegas de turma pode melhorar a comunicação, a cooperação e a empatia. Segundo Carter et al. (2014), "as interações sociais positivas em ambientes inclusivos podem ajudar a desenvolver habilidades sociais em alunos com TEA, preparando-os para uma vida mais independente e integrada"(Autism, 18(4), 370-382).

Estratégias como o trabalho em grupo e a mediação de pares são eficazes para promover essas interações. Um estudo de Kasari et al. (2011) encontrou que "a mediação de pares é uma abordagem eficaz para melhorar as habilidades sociais de alunos com TEA, permitindo que ele se sinta mais aceitos integrados em seu ambiente escolar"(Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52(4), 426-434). Isso envolve não apenas adaptações físicas e curriculares, mas também a promoção de uma cultura escolar que valorize a diversidade o respeito às diferenças. Como destacam Eikeseth e Klintwall (2014), "um ambiente inclusivo que promove a participação ativa e a interação social pode ter um impacto significativo no desenvolvimento cognitivo e social dos alunos com TEA"(p.212).

- **Intervenções Precoces e Ensino Individualizado**

Segundo Lord e McGee (2001), intervenções iniciadas em idade precoce podem promover o desenvolvimento de habilidades essenciais e preparar os alunos para o sucesso acadêmico futuro. As intervenções precoces e o ensino individualizado são fundamentais para o sucesso educacional dos alunos com TEA. O Plano Educacional Individualizado (PEI) é uma ferramenta crucial nesse contexto pois permite o planejamento de estratégias personalizadas de ensino.

- **Enriquecimento Curricular**

Outro aspecto importante é o enriquecimento curricular, que pode incluir atividades extracurriculares e programas de extensão que valorizem as habilidades únicas dos alunos com TEA. De acordo com Hughes et al. (2011), "a participação em atividades extracurriculares oferece oportunidades para que alunos com TEA explorem seus interesses e desenvolvam habilidades práticas e sociais"(Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 46(4), 478-488). A participação em atividades como clubes e robótica, competições de matemática e programas de ciência pode proporcionar um ambiente estimulante e desafiador, ao mesmo tempo em que reforça o aprendizado acadêmico e as habilidades sociais.

- **Colaboração entre Família e Escola**

A parceria entre família e escola é essencial para maximizar as potencialidades dos alunos com TEA. Pais e professores devem trabalhar juntos para criar planos educacionais individualizados que atendam às necessidades específicas de cada aluno. Weiss e Rohland (2015) enfatizam que "a comunicação continua e a colaboração entre educadores e famílias são fundamentais para o sucesso educacional de alunos com TEA"(Journal of Autism and Developmental Disorders, 45(7), 1951-1963).

A formação continuada de professores em estratégias de ensino inclusivo também é

crucial. Treinamentos e capacitações que abordem as melhores práticas para ensinar alunos com TEA podem ajudar os professores a criar um ambiente de aprendizado mais eficaz e acolhedor. Um estudo de Koegel et al. (2012) mostra que "a formação continua em prática de ensino inclusivo resulta em melhores resultados acadêmicos e sociais para alunos com TEA"(focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 27(4), 198-207).

- Potencialidades Cognitivas de Alunos com TEA no ensino de matemática

Uma das características mais marcantes de muitos alunos com TEA é a presença de habilidades cognitivas específicas que podem ser altamente desenvolvidas. Pesquisas indicam que muitos indivíduos com TEA possuem habilidades notáveis em áreas como memória de longo prazo, atenção a detalhes e reconhecimento de padrões. Como Baron-Cohen et al. (2009) afirmam, "muitas crianças com TEA exibem habilidades excepcionais em memória mecânica, atenção a detalhes e reconhecimento de padrões"(Autism Research, 2(2), 73-87). Estudos indicam que muitos alunos com esse transtorno possui habilidades excepcionais em áreas específicas como a matemática. Esses alunos podem se beneficiar de programas avançados e acelerados, que desafiem suas habilidades e mantenho seu interesse. Como sugere Treffet (2009), "a identificação e o cultivo de habilidades especiais, como adaptação matemática podem abrir novas oportunidades para o desenvolvimento cognitivo dos alunos com TEA"(p.34).

Essas habilidades podem ser extremamente benéficas do aprendizado da matemática, onde a atenção aos detalhes e a capacidade de reconhecer padrões são essenciais. Um estudo de Jones e Klin (2009) sugere que pobre "a capacidade de processar informações visuais e a atenção ao detalhe e observado em alunos com TEA podem ser aproveitados para ensiná-los conceitos matemáticos complexos"(Journal of Autism and Developmental Disorders, 39(1), 96-113).

Uma das características mais notáveis de alguns alunos com TEA é a sua memória prodigiosa. Isso pode incluir tanto a memória de trabalho quanto a memória de longo prazo permitindo-lhes lembrar de fatos, números e procedimentos matemáticos como a precisão em comum. Como observa Treffet (2009), "alunos com habilidades savant possuem uma memória de longo prazo que lhes permite realizar cálculos complexos e recordar sequências extensas de informações matemáticas com facilidade".

O reconhecimento de padrões é outra área em que muitos alunos com TEA se destacam. Eles tendem a perceber regularidades e irregularidades em dados, o que é uma habilidade crucial para a matemática. De acordo com Baron-Cohen et al. (2008), "a capacidade aumentada de detectar padrões em disciplinas matemáticas que envolve análise de dados e álgebra, onde a identificação de tendências e relações é essencial".

Alunos com TEA frequentemente demonstra um pensamento lógico rigoroso e uma abordagem sistemática para resolver problemas. Essas características são fundamentais na matemática, onde a lógica e a sistematização São cruciais. "Os indivíduos com TEA tendem a ser pensadores visuais e detalhistas, o que eles permitem seguir e entender passos



lógicos em problemas matemáticos complexos"(Grandin, 2011).

As oportunidades para o desenvolvimento cognitivo está em um ambiente educacional ajustado para maximizar as potencialidades onde pode ter altos benefícios. Estratégias como o ensino individualizado o uso de tecnologias assistivas e a criação de ambiente de aprendizagem visualmente estruturados são recomendados. "Professores devem adotar práticas pedagógicas que valorizem as forças individuais dos alunos com TEA, proporcionando-lhes desafios matemáticos adequados e oportunidades para demonstrarem suas habilidades"(Humphrey, 2008).

Incentivar a exploração e a inovação é essencial para alunos com TEA que demonstram talento e habilidades para a matemática. Proporcionar-lhes projetos matemáticos desafiadores e a oportunidade de participar em competições matemáticas pode ajudar a desenvolver ainda mais suas habilidades. "Participar em atividades que valorizam suas habilidades naturais pode não apenas aumentar a autoestima dos alunos, mas também abre portas para futuras oportunidades acadêmicas e profissionais"(Simpson e Myles, 2008).

A educação inclusiva de alunos com TEA no ensino de matemática apresentam apenas desafios, mas também inúmeras oportunidades para o desenvolvimento cognitivo e social desses alunos. Através de abordagens pedagógicas adequadas, uso de tecnologia assistiva e metodologias de ensino diferenciadas, criação de ambientes inclusivos com o desenvolvimento social, intervenções precoces e ensino individualizado, enriquecer o currículo, promover a colaboração entre família e escola e reconhecer e cultivar as potencialidades desses alunos, são estratégias essenciais para criar um ambiente educacional inclusive eficaz.

Reconhecer e nutrir as potencialidades matemáticas de alunos com TEA não é apenas benefício para os próprios alunos, mas também para a sociedade como um todo. Alunos com habilidades excepcionais podem contribuir significadamente para o avanço da ciência e da tecnologia. É importante o desenvolvimento de estratégias que promovam um ambiente inclusivo e estimulante, onde essas habilidades possam florescer.

## 4 Metodologia e estratégias pedagógicas inclusivas

A inclusão de alunos com transtorno do espectro autista (TEA) no ambiente escolar é uma prática necessária onde requer a doação de metodologias pedagógicas que atendam as necessidades específicas desses alunos, para garantir a equidade no acesso à educação. Este capítulo tem como objetivo revisar a implementação principais metodologias e estratégias pedagógicas inclusivas utilizadas no ensino de matemática permitindo aos alunos que desenvolvam suas habilidades e participem ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Neste capítulo será analisado os resultados de uma pesquisa qualitativa sobre a eficácia dessas metodologias e discutir as potencialidades e desafios observados. As práticas e as abordagens pedagógicas que promovem a inclusão, destacando suas características e aplicação prática no ensino de matemática.

### 4.1 Revisão das Metodologias Pedagógicas Inclusivas

As metodologias pedagógicas inclusivas são um conjunto de práticas, ensino e tecnologias estruturadas, servindo para examinar e avaliar as abordagens educacionais. Este processo busca identificar práticas pedagógicas que promovam a inclusão. Avaliar sua eficácia como essas práticas podem ser implementadas de forma a maximizar a experiência e a participação de alunos com transtorno do espectro autista, seguindo para o fortalecimento e enriquecimento da educação. É importante que as metodologias pedagógicas sejam revisadas e adaptadas de forma a promover a diversidade e o respeito atendendo as necessidades de todos os alunos em especial daqueles com necessidades educacionais. Entre as abordagens destacam-se:

- Ensino Direfenciado estruturado

O ensino estruturado é uma abordagem que oferece um ambiente e tempo de ensino previsível e organizado, essencial para alunos com TEA, Mesibov e Shea (2010) descreve essa abordagem como fundamental para reduzir a ansiedade e melhorar a compreensão do conteúdo. Eles afirmam: "O ensino estruturado utiliza rotinas e suportes visuais que ajudam a criar um ambiente de aprendizado seguro e previsível"(Mesibov e Shea, 2010,p.45). A utilização de cronogramas nas rotinas visuais como quadros e cartões, auxilia na compreensão das atividades diárias a sala de aula deve ser organizada com áreas específicas para diferentes atividades, facilitando a orientações parcial dos alunos.

O ensino diferenciado é uma abordagem que reconhece e atende as necessidades variadas dos alunos. Isso conclui oferecer diferentes níveis de complexidade nas atividades, permitindo que cada aluno trabalhe em seu próprio ritmo, ajustando o conteúdo, adaptando o processo com produtos e ambiente de aprendizagem atendendo as diversas necessidades dos alunos. Essa metodologia é essencial para que os alunos tenham formas de aprendizagem distintas. Como afirmam Tomlinson (2014), "diferencial ensino significa responder as diferenças individuais dos alunos com base em seu nível de prontidão inte-

resses e estilos de aprendizagem"(p.18). O diferencial do ensino é os ajustes de estratégias que professores fazem para adaptar a cada necessidade de seus alunos.

- **Análise do Comportamento Aplicada (ABA)**

ABA é uma metodologia baseada em princípios de comportamento que visa aumentar comportamentos desejáveis e diminuir comportamentos indesejáveis. A ABA é uma disciplina científica que utiliza os princípios de aprendizagem para mudar comportamento socialmente relevantes, ensinar novas habilidades manter generalizar e reduzir comportamentos. Ela é eficaz quando aplicada de forma precoce e abrangente, envolvendo a família a escola e o lar da criança.

Reforçar os comportamentos positivos, ensinar habilidades complexas, saber recompensar cada etapa completada com sucesso. "ABA tem se mostrado eficaz no desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais e alunos com TEA"(Smith, 2010).

- **Diferenciação de Instrução**

É uma forma de ensino que visa atender as necessidades e potencialidades de cada aluno, considerando que os alunos são diferentes entre si e os professores devem adaptar essas diferenças, de modo que todos os alunos atinjam os objetivos de aprendizagem. "a diferenciação permite que alunos aprendam de acordo com suas capacidades e interesses". (Tomlinson, 2001, p.23). É considerada como um componente essencial das práticas inclusivas, pode ser um desafio para os professores mas afeta positivamente a participação, promovendo um aprendizado de sucessos acadêmicos para todos os alunos.

- **Adaptação do Currículo**

Feitas para atender as necessidades de cada aluno, a adaptação do currículo é uma prática diária no âmbito educacional, é importante que o professor considere diferentes formas de potencializar as habilidades dos alunos. "É necessário ajustar os objetivos e métodos de ensino para garantir o acesso equitativo ao aprendizado"(Santos e Almeida, 2018, p.78).

Algumas das adaptações curriculares é o ensino mediado por tecnologia assistiva elas são ferramentas que podem ser utilizadas para facilitar o aprendizado dos alunos com TEA, a tecnologia assistiva ajuda a garantir que todos possam participar plenamente da sociedade. "A tecnologia assistiva desempenha um papel crucial na promoção de autonomia e do sucesso acadêmico dos alunos com necessidades especiais"(Dell, Newton e Petroff, 2017). Essas ferramentas ajudam os alunos com TEA a acessarem o currículo escolar promovendo a independência e a participação ativa personalizar a experiência do aprendizado através de softwares educativos e aplicativos de matemática. Como bem ressalta Fernandes (2015), "aplicativos e softwares educativos podem personalizar a experiência de aprendizado, tornando a mais interativa e acessível"(Fernandes 2015, p.102).

- **Aprendizagem Baseada em projetos**

Esta metodologia incentiva os alunos a trabalharem em projetos de longo prazo integrando diferentes disciplinas e promovendo habilidades práticas é outro método de ensino

onde os alunos ganham conhecimentos e habilidades trabalhando por um período de tempo para investigar e responder a uma pergunta, problema ou desafio autêntico. Ou seja, os estudantes compara as questões e os problemas da vida real que consideram significativos determinando como abordá-los e então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções.

Sendo uma metodologia ativa ela promove um aprendizado significativo baseado em projetos propondo atividades práticas como ferramentas, engajando os alunos em tarefas complexas e desafiadoras, onde os alunos desenvolvem suas habilidades cognitivas e sociais através da colaboração e da resolução de problemas.

- **Intervenções Comportamentais positivas e suporte (PBIS)**

É uma prática baseada em evidências que visa criar ambientes escolares seguros, previsíveis e equitativos. Ele ajuda as escolas a definirem atitudes consistentes em todas as salas de aula, melhorar a competência socioemocional engajamento dos aprendizes e o tempo de instrução.

Ele é estruturado para melhorar e integrar todas as práticas de intervenção comportamental dos alunos, reforçando comportamentos positivos. "O PBIS é uma abordagem baseada em evidências para melhorar os comportamentos dos alunos e promover um ambiente de aprendizagem positivo"(Sugai e Horner, 2009).

- **Aprendizagem cooperativa**

É uma metodologia de ensino que se baseia na interação entre pequenos grupos de alunos, onde eles trabalham juntos para alcançar objetivos comuns, promovendo habilidades sociais e acadêmicas em ambientes inclusivos. Tendo como objetivo estimular o trabalho em equipe desenvolver competências sociais promover a corresponsabilidade no aprendizado, tornando cidadãos mais solidários. Para essa metodologia ser eficaz é importante a responsabilidade dos estudantes e que o planejamento faça sentido para o grupo.

Johnson, Johnson e Holube(1999) afirmam que "a aprendizagem cooperativa é uma estrutura onde todos os estudantes interagem e trocam ideias e na qual, organizados em pequenos grupos trabalham em conjunto para maximizarem sua própria aprendizagem e as dos colegas.

- **Ensino Colaborativo**

É outra metodologia que envolve a parceria entre professores regulares e especialistas em educação especial para planejar e avaliar o ensino em uma mesma sala de aula ou de um determinado grupo. Para implementação desse ensino, é importante o envolvimento dos pais e alunos nesse processo os pais devem estar cientes das oportunidades e dos benefícios que essas mudanças trazem e acompanhar com seus filhos. Os alunos devem entender o seu papel e as suas responsabilidades. Mendes, Vilaronga e Zerbato (2014), afirmam que:

"O ensino colaborativo ou coensivo é um dos modelos de prestação de serviço de apoio no qual um professor comum e um professor especializado dividem a responsabilidade de planejar e avaliar

o ensino dado a um grupo heterogêneo de estudantes. Tal modelo emergiu como alternativas aos modelos de sala de recursos, classes especiais ou escolas especiais para responder às demandas das práticas de inclusão escolar de estudantes do público-alvo da educação especial [...] (MENDES, VILARONGA E ZERBATO, 2014, p.45).

O ensino colaborativo é uma metodologia que visa substituir a postura passiva dos estudantes por uma atitude participativa. Ele promove um aprendizado ativo e significativo no qual os alunos se tornam protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem.

Essas metodologias pedagógicas inclusivas só é possível se o ambiente escolar tiver inclusão. Os ambientes de aprendizagem inclusivo é essencial para promover equidade, com salas de aulas configuradas de maneira a promover a acessibilidade e participação de todos, garantindo o acolhimento para todos os alunos independentemente de suas necessidades ou habilidades.

- A formação continuada de professores é fundamental para que a inclusão aconteça de maneira mais ampla, oferecendo condições de atendimento educacional e que sejam adequadas as necessidades dos alunos. Programas de desenvolvimento profissional contínuo para capacitar os professores com estratégias inclusivas, é importante, para que a escola possa atender as necessidades de todos os alunos, independente de suas habilidades ou deficiências.

- Educação emocional e social

A educação emocional e social, também conhecida como educação socioemocional tem como objetivo oferecer condições para que crianças e adolescentes tenham uma relação mais saudável e equilibrada no seu convívio social. Ela é uma abordagem pedagógica que visa desenvolver habilidades no aluno para que ele possa reconhecer, entender e gerenciar as próprias emoções e as dos outros.

Essa metodologia é fundamental para alunos com TEA, que muitas vezes enfrentam desafios dessas áreas. A educação emocional melhora tanto as competências sociais quanto à disposição para aprender. Segundo Sampaio (2004, p.37), "a educação não pode restringir-se a treinamentos ou apenas informações. É necessário repensá-la e fazê-la servir a vida, a realização humana, social e ambiental". A educação socioemocional é um pilar fundamental, que reconhece a interconexão entre o desenvolvimento emocional, social e acadêmico.

A eficácia das metodologias pedagógicas inclusivas no ensino de matemática para alunos com TEA depende de uma combinação de abordagens personalizadas que atendam as necessidades individuais dos alunos.

## **4.2 Análise e resultados da pesquisa**

A pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica que se foca na compreensão profunda dos fenômenos sociais a partir da perspectiva dos participantes envolvidos. Ao

contrário da pesquisa quantitativa, que busca quantificar dados e generalizar resultados a pesquisa qualitativa visa explorar as complexidades e as nuances das experiências humanas. "A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014).

Ao invés de estatísticas, regras e outras generalizações a qualitativa trabalho com descrições e interpretações. Toda pesquisa qualitativa, sócia, empírica, busca a tipificação da variedade de representações das pessoas no seu mundo vivencial (BAUER; GASKELL, 2008) mas, sobretudo, objetiva conhecer a maneira como as pessoas se relacionam com seu mundo cotidiano.

Rodrigues e Limena (2006, p.90) definem a abordagem qualitativa como:

Quando não emprega procedimentos estatísticos ou não tem, como objetivo principal, abordar o problema a partir desses procedimentos. É utilizada para investigar problemas que os procedimentos estatísticos não podem alcançar ou representar, em virtude de sua complexidade. Entre esses problemas, poderemos destacar aspectos psicológicos opiniões, comportamentos atitudes de indivíduos ou de grupos. Por meio da abordagem qualitativa o pesquisador tenta descrever a complexidade de uma determinada hipótese, analisar a interação entre as variáveis e ainda interpretar os dados, fatos e teorias.

A abordagem qualitativa exige um estudo amplo do objetivo de pesquisa, considerando o contexto em que ele está inserido e as características da sociedade a que pertence. No contexto deste estudo, a pesquisa qualitativa permite uma exploração profunda das experiências e percepções dos alunos com transtorno do espectro autista (TEA) em relação ao ensino de matemática. Esta abordagem é particularmente relevante para captar as nossas das interações sociais e dos desafios enfrentados por esses alunos no âmbito escolar.

Os objetivos desta pesquisa qualitativa são:

- Compreender as experiências e percepções dos alunos com TEA sobre o ensino de matemática.
- Identificar os desafios enfrentados por alunos e professores no ambiente escolar.
- Explorar as estratégias e práticas pedagógicas que promovem a inclusão de alunos com TEA nas aulas de matemática.

A metodologia qualitativa deste estudo inclui o seguinte método de coleta de dados:

- Foram realizados questionários estruturados para alunos com TEA, seus professores de matemática e seus pais. O questionário é um dos métodos de coleta de dados mais utilizados na pesquisa qualitativa. O questionário, segundo Gil(2011, p. 128), pode ser definido como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questão apresentados por escrito as pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc".

Assim, nas questões de como impírico, é o questionário uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade tanto as percepções e experiências que o cerca, e

que serão bases para a pesquisa. Os questionários seguirão um roteiro de perguntas de caráter de múltiplas escolhas e perguntas abertas, permitindo que os participantes compartilhassem suas experiências e percepções de maneira detalhada.

A análise dos dados qualitativos foi realizada utilizando a técnica de análise de conteúdo. Sendo um processo que consiste em interpretar dados descritivos não quantificáveis, coletados por meio de entrevistas, questionários a fim de entender as perspectivas e as experiências das pessoas envolvidas, a análise de dados se preocupa com a qualidade dos dados da pesquisa. As transcrições dos questionários foram codificados em categorias temáticas permitindo a identificação de padrões e temas emergentes. As observações registradas foram analisadas de maneira similar, buscando consistência nas experiências relatadas.

As principais categorias identificadas na análise dos dados inclui:

- Desafios na aprendizagem de matemática,
- Estratégias de Inclusão,
- Interações Sociais,
- Percepção do suporte dos professores
- Resultados da pesquisa qualitativa

Os resultados da pesquisa qualitativa revelaram desafios enfrentados pelos alunos com TEA no aprendizado de matemática bem como estratégias eficazes de inclusão. Os questionários aplicados a pais, professores e alunos revelaram uma série de percepções sobre a eficácia das metodologias inclusivas no ensino de matemática. As perguntas completas e suas respostas estão disponíveis no Apêndice A (professores), Apêndice B (alunos) e Apêndice C (pais).

- Resultado do questionários aplicados aos professores

Os professores foram questionados sobre as metodologias inclusivas, a colaboração entre família e escola assim como os desafios enfrentados.

• Implementação das estratégias: A maioria dos professores relatou que as estratégias inclusivas tem sido eficazes para engajar alunos com TEA nas atividades matemáticas. Métodos como o uso de recursos visuais atividades práticas foram particularmente destacados.

Ao responderem a pergunta sobre quais estratégias eles utilizam para a inclusão de alunos com TEA nas aulas de matemática. Os professores ressaltam que "o uso da linguagem Clara e objetiva é o começo para uma boa inclusão, seus próprios protagonistas da sua história e aprendizagem. Cada aluno tem suas particularidades seja com TEA ou não. A forma unificada, simplificada, trazendo exemplos no dia a dia adaptando atividades com jogos para esses alunos é algumas estratégias utilizadas por professores.

- Análise dos dados coletados

Os dados coletados dos questionários revelaram informações importantes sobre a inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática. Para especificar os pontos na análise

e incluir algumas perguntas e respostas dos questionários para professores, seção 1:

- Você sente que está preparado para ensinar alunos com TEA?

As respostas mostraram que mais de 60 por cento dos professores entrevistados não se sentem preparados para ensinar alunos com TEA. Destacando a necessidade de formações específicas e continuada para o fortalecimento da inclusão escolar.

- Você adapta suas aulas para incluir alunos com TEA?

A maioria dos professores (90 por cento) afirmaram que adaptam suas aulas para inclusão de alunos com TEA. Mesmo com poucas formações e muitas vezes sem suportes da escola esses professores não medem esforços para garantir o ensino inclusivo para todos.

Outra questão relevante feita aos professores foi:

- Os pais dos alunos quanto com TEA participam do processo educacional?

As respostas mostraram que 100 por cento dos professores que responderam ao questionário, afirmaram que a colaboração entre pais e professores. Fortalecendo o sistema de inclusão, com a participação no processo educacional os pais ajudam seus filhos no progresso das habilidades sociais.

• Na seção 2 dos questionários para professores, foram feitas perguntas dissertativas para entender, compreender e analisar as estratégias as percepções e os desafios que os docentes enfrentam no ambiente inclusivo. Será abordada algumas questões dessa seção com as respostas de alguns dos professores. Sendo Professor A e B.

- Como você adapta suas estratégias de ensino para atender as necessidades dos alunos que demonstram habilidades e interesses na disciplina?

Professor A: "Sempre contextualize com assuntos mais avançados, assim como, com assuntos passados, assim eles conseguem ter mais interesse quando eles percebem que os assuntos são motivadores, uma vez que o "fácil" não causa muito interesse para alguns".

Professor B: "Quando notamos que o aluno tem interesse na disciplina, buscamos explorar com atividades que possam instigar a evolução do aluno".

Pessoas com TEA posso ir altas habilidades e super Focos, quando os professores notam suas habilidades e adaptam estratégias de ensino adequado para atender as necessidades desses alunos, e notória suas evoluções e o interesse, aumentando o seu progresso e o seu nível de aprendizagem.

- Você que a sala de aula está estruturada de forma a entender as necessidades dos alunos com TEA? O que pode ser melhorado?

Professor A: "Não, começando pela rotina estrutur".

Professor B: "Apesar de termos avanços no processo de inclusão dos alunos, há muito que ser melhorado. Por exemplo, a criação de planos educacionais personalizados (PEPs) que considerem as habilidades, interesses e desafios específicos de cada aluno. Sabendo, que cada aluno com TEA é único, e suas necessidades devem ser abordadas de forma individualizada.

Para uma boa inclusão, são essenciais ambientes acolhedor, salas estruturadas, um



ambiente que transmite segurança para que os alunos possam se sentir incluídos. Buscando atender as necessidades e os desafios de cada um, contribuindo no desenvolvimento dos estudantes.

Outra questão relevante feita aos professores foi:

- Quais desafios você enfrenta ao ensinar matemática, especialmente em relação a comunicação e intenção com os alunos?

Nesta pergunta os professores falaram dos desafios no ensino de matemática, se referindo a todos os alunos, de forma geral.

Professor A: "A indisciplina faz com que o aluno fique meio disperso, fazer com que o aluno tenha interesse está sendo o maior desafio".

Professor B: "Falta de atenção por parte dos alunos, indisciplina e a omissão da família no processo de educação junto à escola".

Esses desafios se referindo no contexto geral para todos os alunos, é um ponto complexo precisando de estratégias para medir esses desafios.

- Resultado dos questionários aplicativo aos alunos com TEA

Para entender como esses alunos se sentem foi feito um questionário de caráter dissertativo, onde os estudantes tiveram a oportunidade de relatar as suas percepções sobre as metodologias utilizadas nas aulas.

Durante o questionário foi idaquado aos alunos a seguinte pergunta:

- Você prefere trabalhar em grupo ou individualmente nas atividades de matemática? porque?

Individualmente, pois tenho um "pouco de dificuldade de interação, relatou um dos alunos.

Sendo uma das características mais marcantes do autismo, a interação é fundamental para o convívio entre os alunos e deve ser trabalhada para que não seja um obstáculo na vida da pessoa com TEA.

Idaquados sobre os topicos de matemática mais gostam e os que eles acham mais dasafiador.

Um dos alunos comentou "Gosto de adição e multiplicação, tenho um pouco de dificuldade em subtração".

Outro aluno relatou "Multiplicação e divisão acho desafiador".

Ao observar os topicos que eles se identificam e os que eles sentem mais dificuldades, é possível perceber que esses alunos têm altas habilidades pela matemática e compreensível que os professores adaptem metodologias que sejam relevantes para esses alunos, para que suas habilidades sejam valorizadas.

Foram perguntados sobre como eles se organizam para estudar matemática? E se algo que poderia tornar essa experiência mais tranquila para eles?

Relataram que "Matemática é minha materia favorita, gosto muito das aulas", e que "está normal, muito tranquilo".

Ao se sentirem confortáveis então disciplina e se identificarem com elas, esses alunos desenvolvendo mais habilidades, e demonstra mais interesse, sendo mais uma oportunidade de valorizar e ajudá-las em seus desafios.

- Resultado dos questionários aplicados para pais de alunos com TEA

Foram feito questionário para os pais, para saber as percepções, satisfações, desafios e colher sugestões sobre a inclusão de seu filho na escola.

- Perguntados sobre a satisfação com a inclusão do seu filho na escola.

A maioria dos pais que participaram do questionário, cerca de 66,7 por cento disseram que "SIM"estai satisfeito.

A percepção boa de seu filho na escola, é importante para saber se ta tendo uma boa inclusão e se o aluno esta tendo bons estudo.

Um desafio percebido não questionário é em relação aos assuntos matemáticos acadêmicos, onde os pais relataram que as atividades de matemática não são adaptadas para seu filho. As adaptações curriculares são extremamente importantes para que haja uma inclusão.

Para inclusão de alunos com TEA, os pais sugeriram:

"A escola precisa proporcionar atividades que respeitem as individualidades de cada criança e que ajudem no processo de interação social, relatou um dos pais entrevistado.

"Para melhorar a inclusão, poderiam serem feitas campanhas de esclarecimentos a respeito do autismo. Havendo assim, a compreensão por parte dos demais alunos, acrescentou um outro pai.

As sugestões por parte dos pais é enriquecedor, pois as percepções deles são baseada na rotina do dia a dia com seus filhos.

Este capítulo revisou as principais metodologias pedagógicas inclusivas utilizadas no ensino de matemática essas metodologias pedagógicas inclusivas não apenas beneficiam alunos com TEA, mas também promovem um ambiente de aprendizagem mais eclativo para todos. A aplicação dessas abordagens no ensino de matemática pode criar uma experiência educacional mais rica e acessível, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. A inclusão de alunos com TEA é um processo contínuo que exige a colaboração de toda a comunidade escolar e o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. As metodologias inclusivas podem transformar o ambiente educacional, tornando-o mais acolhedor e eficaz para todos os alunos.

Foi analisado os resultados de uma pesquisa qualitativa, feita para avaliar a eficácia das metodologias pedagógicas inclusivas. A análise dos dados coletados revelou insights importantes sobre as percepções e experiências dos participantes.

## 5 Resultados e discussões

Os resultados da pesquisa qualitativa foram analisados com base nas respostas dos questionários aplicados a pais, professores e alunos. A análise dos dados obtidos através dos questionários revelou uma série de insights sobre a eficácia das metodologias inclusivas no ensino de matemática para alunos com TEA. Essa análise mostrou que há uma certa conscientização sobre a importância da inclusão de alunos com TEA nas aulas de matemática. No entanto, ainda existem barreiras significativas que precisam ser superadas.

Os dados coletados dos professores indicam uma melhoria na interação social e no desempenho acadêmico dos alunos com TEA. Essas atribuições devem ao progresso de uma boa inclusão, ao uso de metodologias diversificadas, como o ensino baseado em jogos e atividades práticas. Segundo Santos (2007), "a inclusão efetiva depende não apenas de práticas públicas, mas também de uma mudança cultural dentro das escolas, onde todos os atores educacionais reconheçam e valorizem as diferenças individuais dos alunos" (p. 105).

Os questionários aplicados aos pais revelaram que a maioria percebeu uma melhoria significativa no engajamento de seus filhos com TEA na disciplina de matemática após a implementação de estratégias pedagógicas inclusivas. Os alunos com TEA relataram sentir-se mais incluídos e motivados durante as aulas de matemática. As atividades lúdicas ajudam a entender melhor os conceitos matemáticos.

As respostas indicam que as estratégias adotadas têm contribuído significativamente para o engajamento e compreensão dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos com TEA. Como apontado por Mesibov, Shea e Schopler (2005), "a personalização das abordagens pedagógicas é essencial para atender às necessidades específicas dos alunos com TEA, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e eficaz" (p. 234).

Apesar dos desafios, a pesquisa identificou várias potencialidades no ensino de matemática, os dados sugerem que alunos com TEA, quando submetidos a metodologias inclusivas demonstram não apenas um maior interesse pela matemática, mas também uma melhoria nas habilidades cognitivas e sociais. Isso corrobora com estudos como os de Grandin e Panek (2013), que evidenciam a capacidade de alunos com TEA de desenvolver competências notáveis, "estudos mostram que alunos com TEA podem desenvolver competências notáveis quando suas necessidades são adequadamente atendidas" (p. 87).

Muitos alunos demonstram habilidades excepcionais em áreas específicas da matemática, como resolução de problemas e pensamento lógico. De acordo com Mesibov e Shea (2011), "os alunos com TEA frequentemente apresentam padrões de pensamento únicos que podem ser vantajosos em disciplinas estruturadas como a matemática" (p. 34). Essa potencialidade foi corroborada pelos pais, que relataram progresso significativo de seus filhos quando métodos de ensino visual e lúdico foram utilizados.

A aplicação de metodologias inclusivas apresentou desafios significativos, especial-

mente relacionados a formação de professores e a adequação dos materiais didáticos, tendo que lidar com as especialidades do TEA sem formação contínua e muitas vezes sem o apoio necessário da escola. De acordo com Howtin, Goode, Hutton e Rutter (2004), "a formação de professores é um fator crítico para o sucesso da inclusão, especialmente no contexto do TEA"(p. 320).

Muitos educadores relataram dificuldades em adaptar o currículo tradicional para atender as necessidades específicas dos alunos com TEA. Conforme apontado por Oliveira et al. (2018), "a falta de formação específica dos professores para lidar com o TEA é uma das principais Barreiras para a inclusão efetiva desses alunos"(p. 210). Esse desafio foi evidenciado na pesquisa, onde os professores destacaram que não tem formação para trabalhar com alunos com especialidades e falaram da necessidade da capacitações continuadas e suporte institucional.

Os resultados sugerem que as estratégias pedagógicas inclusivas tem um impacto positivo significativo no aprendizado e na interação social dos alunos com TEA. Esses achados são consistentes com estudos anteriores que destacam a importância de abordagens educativas, adaptativas e interativas (Smith, 2008; Jones e Brown, 2019). Uma descoberta notável foi a eficácia das atividades lúdicas no ensino de matemática que facilitam a compreensão de conceitos abstratos através de uma abordagem prática e envolvente. Como destaca Mesibov (2004), "atividades que incorporam elementos visuais e táteis são particularmente benéficos para alunos com TEA".

A inclusão de alunos com TEA no ensino regular de matemática é essencial para o desenvolvimento cognitivo e social desses alunos, as metodologias pedagógicas inclusivas é fundamental para garantir a equidade no ensino e maximizar o potencial de todos os alunos. Conforme destaca Mesibov e Shea (2010), "práticas inclusivas, enriquecem o ambiente de aprendizagem beneficiando todos os alunos"(p. 275). A pesquisa demonstrou que metodologias inclusivas não apenas beneficiam os alunos com TEA, mas também enriquecem a experiência educacional de todos os alunos, promovendo um ambiente mais diverso e acolhedor.

Conforme Silva (2020), "a inclusão escolar promove o desenvolvimento integral do aluno, contribuindo para sua formação como cidadão participativo e consciente de seu papel na sociedade"(p. 87).

Metodologias inclusivas, como o ensino baseado em jogos e a utilização de materiais visuais, podem significativamente melhorar o aprendizado e a interação social de alunos com TEA. É crucial que as escolas invistam em formação docente e na criação de um ambiente de aprendizagem flexível e adaptado às necessidades individuais dos alunos.

Além disso, o envolvimento dos pais no processo educacional mostrou-se essencial para o sucesso das estratégias inclusivas, reforçando a importância e uma abordagem colaborativa entre escola e família. Essa reflexão é crucial para entender o impacto positivo das práticas inclusivas na educação.

Uma das principais limitações deste estudo foi o tamanho da amostra, que pode não ser representativo da população geral dos alunos com TEA. Além disso o viés de respostas é uma preocupação podem ter respondido de maneira a agradar os pesquisadores. A falta de um grupo de controle também limite a capacidade de atribuir causalidade aos resultados observados. Futuras pesquisas devem considerar estas limitações e buscar amostras maiores e mais diversificados, além de metodologias que incluam grupos de controle para validação dos achados.

Com base nos resultados e limitações deste estudo, recomendamos para futuras pesquisas e práticas educacionais sejam explorados a eficácia de diferentes metodologias pedagógicas inclusivas em amostras maiores e diversificadas e a implementação e ampliação de políticas de formação continuada para professores, focados nas necessidades dos alunos com TEA. Além da adoção de tecnologias assistivas é essencial desenvolver materiais didáticos adaptados e promover a colaboração entre professores, pais e especialistas facilitando assim o aprendizado dos alunos com TEA. De acordo com Almeida (2019), "a formação continuada e o apoio institucional são fundamentais para a criação de um ambiente educacional inclusivo e eficiente"(p. 123).

Também é importante realizar estudos longitudinais que possam avaliar o impacto a longo prazo dessas estratégias do desenvolvimento cognitivo e social de alunos com TEA, como sugerido por Grandin e Johnson (2005), "estudos longitudinais são essenciais para avaliar os impactos das metodologias inclusivas ao longo do tempo". Investigações adicionais sobre o papel dos pais e da família no apoio ao aprendizado de alunos com TEA também são essenciais, assim como estudos que considere a variabilidade individual dentro do espectro autista. Sendo assim futuras pesquisas podem explorar a eficácia de diferentes abordagens pedagógicas e o impacto de tecnologia assistivas no ensino de matemática para alunos com TEA.

## 6 Considerações Finais

Este trabalho abordou a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ensino de matemática, evidenciando os desafios e as oportunidades que emergem desse processo. Através de uma revisão teórica detalhada e da análise dos dados coletados por meio de questionários aplicados a alunos, professores e pais, foi possível identificar pontos cruciais que influenciam a efetividade das práticas pedagógicas inclusivas.

A inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática é um desafio complexo que exige um compromisso contínuo de todas as partes envolvidas. Este trabalho de conclusão de curso buscou compreender os desafios enfrentados por esses alunos e identificar estratégias pedagógicas que possam minimizar essas dificuldades promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz. Os resultados da pesquisa qualitativa revelaram que, embora existam Barreiras significativas, como dificuldade de comunicação e interação social a implementação de metodologias inclusivas pode ter um impacto positivo significativo na aprendizagem e na interação social dos alunos com TEA.

A formação continuada de professores é um fator crítico para o sucesso da inclusão. Muitos educadores relataram não se sentirem preparados para ensinar alunos com TEA, destacando a necessidade de capacitações específicas e suporte institucional. Além disso a colaboração entre família e escola mostrou-se fundamental para o sucesso das estratégias inclusivas reforçando a importância de uma abordagem colaborativa.

A adoção de práticas pedagógicas inclusivas inovadoras e a formação contínua dos educadores são fundamentais para criar um ambiente educacional que respeite e valorize as diferenças promovendo o desenvolvimento integral de todos os alunos. Este trabalho contribui para a compreensão dos desafios e oportunidades da inclusão de alunos com TEA, oferecendo insights valiosos para a prática educativa e apontando o caminho para uma educação mais inclusiva e equitativa.

Em suma, a inclusão de alunos com TEA no ensino de matemática é um processo contínuo que exige a colaboração de toda a comunidade escolar e o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. As metodologias pedagógicas inclusivas não apenas beneficiam os alunos com TEA, mas também promovem um ambiente de aprendizagem mais equitativo e acolhedor para todos os alunos. Ao reconhecer e valorizar as diferenças individuais, é possível criar um ambiente educacional que respeite e promova o desenvolvimento integral de todos os estudantes.

## Referências

- [1] ARANHA, MARIA S. F., *Paradigma da relação entre integração e inclusão: análise dos movimentos politico-educacionais e da produção científica no campo das necessidades educacionais especiais no Brasil*. São Paulo: USP, 2001.
- [2] AMARAL, L., e BOSA, C. (2015). *Autismo: Educação e inclusiva*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo.
- [3] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- [4] ALMEIDA, J. P.(2019).*políticas públicas e educação inclusiva*. Brasília: Editora Política Educacional.
- [5] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (1994).*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV)*.
- [6] ASPERGER, H. (1944). *Autistic Psychopathy in Childhood*. *Archives of Neurology and Psychiatry*.
- [7] BAUER, MARTIN W.; GASKELL, GEORGE.*pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático*. Gareschi, P. A. (trad.), 7a edição, Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- [8] BORDAN, ROBERT C.; BIKLEN, SARI KNOPP. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução á teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- [9] BARON-COHEN, S., et al. (2009). *Undertanding Autism Through Models and visual Supports*. New York: Cambridge University Press.
- [10] BARON-COHEN, S., SCOTT, F., ALLISON, C., WILLIAMS, J., BOLTON, P., MATTHEWS, F. E., e BRAYNE, C. (2009). *Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study*. *The British Journal of Psychiatry*, 194(6), 500-509.
- [11] BRASIL. *Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Brasília: MEC/ SEEP, 2008.
- [12] BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1998*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- [13] BRASIL. *Lei nº9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabele as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF, 1996.

- [14] BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Inclusão*. Brasília: MEC/ SEESP, 2008.
- [15] BRASIL. *Lei nº13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Brasília, DF, 2015.
- [16] BRASIL. *Lei nº12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista*.
- [17] BRASIL. *Lei nº13.861, de julho de 2019. Altera a Lei nº7.853, de 24 de outubro de 1989*.
- [18] BRASIL. *Decreto nº8.368, de 2 de dezembro de 2014. Regulamenta a lei nº12.764, de 27 de dezembro de 2012*.
- [19] BRASIL. *Decreto nº10.502, de 30 de setembro de 2020. Institui a nova Política Nacional de Educação Especial: Equilativa, Inclusiva e com Aprendizado ao longo da vida*. Brasília, DF, 2020.
- [20] CARTER, E., ASMUS, J., e MOSS, C.K. (2014). *Peer-mediated interventions to improve social interactions among students with autism spectrum disorder*. Autism, 18(4), 370-382.
- [21] CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. *Resolução nº4, de 2 de outubro de 2009*.
- [22] DELL, A. G., NEWTON, D. A., e PETROFF, J. G. (2017). *Assistive Technology in the Classroom: Enhancing the School Experiences of Students With Disabilities*. Pearson.
- [23] EIKESETH, S., e KLINTWALL, L. (2014). *Evidence-Based Interventions for Children With Autism Spectrum Disorders*. In A. F. Rotatori, F. E. Obiakor, e S. Burkhardt (Eds.), *Autism and Developmental Disabilities: Current Practices and Issues*. Emerald Group Publishing.
- [24] FERNANDES, S. (2015). *Tecnologias Assistivas na educação*. Editora xyz.
- [25] FLEURY, VERONICA P.; HALL, LAURA J.; TRACY, ROBERT. *Autism spectrum disorders and mathematics achievement: A comprehensive review*. Journal of Autism and Developmental Disorders, v. 44, n. 3 P. 532 - 548, 2014.
- [26] FLETCHER-WATSON, S., MCCONNELL, f., MANOLA, E., e MCCONACHOE, H. (2012). *Autism and technology: what can educators do to support children with autism spectrum disorder? Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(2), 869-878.



- [27] FRITH, U. (2003). *Autism: Explaining the Enigma (2ªed.)*. Oxford: Blackwell Publishing.
- [28] GRANDIN, T., e DUFFY, K. (2012). *The Autistic Brain: Helping Different kinds of Minds Succeed*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- [29] GRANDIN, T., e PANEK, R. (2013). *The Autistic Brain: Thinking Across the Spectrum*. Houghton Mifflin Harcourt.
- [30] GRANDIN, T., e JOHNSON, C.(2005). *Animals in Translation: Using the Mysteries of Autism to Decode Animal Behavior*. Scribner.
- [31] GRANDIN, T.(2011). *The way I see it: A personal look at autism and Asperger's future horizons*.
- [32] GIL, Antônio Carlos. *Metodos e técnicas de pesquisa social*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [33] GONÇALVES, Maria F. *Inclusão de alunos com autismo: Práticas pedagógicas e formação docente*. Cadernos de Educação, v.26, n.1, p.45-49, 2018.
- [34] HAPPÉ, F., e FRITH, U. (2009). *The beautiful otherness of the autistic mind*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1522), 1345-1350.
- [35] HUGHES, C., CARTER, E. W., e PAUL, D. (2011). *The impact of extracurricular activities on the social skills and interactions of students with autism spectrum disorders*. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46(4), 478-488.
- [36] HOWLIN, P.,MAGIATI, I., e CHARMAN, T. (2009). *Systematic review of early intensive behavioral intervention for children with autism*. *American journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 114(1), 23-41.
- [37] HOWLIN, P., baron-coher, S., e HADWIN, J. (2004). *Teaching Children With Autism to Mind-Real: A Practical Guide*. Wiley-Blackwell.
- [38] HOWLIN, P., GOODE, S., HUTTON, J., e RUTTER, M. (2004). *Autism and educational Services: Muting needs*. *Journal of Autism and developmental Disorders*.
- [39] HUMPHREY, N. (2008). *Including pupils with autistic spectrum disorders in mainstream schools*. *Educational Psychology in Practice*, 24(3), 233-244.
- [40] JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R.T.; HOLUBEC; E. J. *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Trad. Gloria Vitale. Barcelona: Paidós, 1999.

- [41] JONES, W., e KLIN, A. (2009). *Heterogeneity and homogeneity across the autism spectrum: the role of developmental* *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(1), 96-113.
- [42] JONES, G., e BROWN, S. (2019). *Effective teaching strategies for children with autism spectrum disorder: A review of research. Educational Psychology*, 39(2), 92-105.
- [43] KASARI, C., ROTHERAM-FULLER, E., LOCKE, J., e GULSRUD, A. (2011). *Making the connection: Randomized controlled trial of social skills at school for children with autism spectrum disorders. Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(4), 426-434.
- [44] KANNER, L. (1943). *Autistic Disturbances of Affective Contact*.
- [45] KOEGEL, R. L., KIM, L. K. (2013). *Improving socialization for high school students with ASD by using their preferred interests. Journal of Positive Behavior Interventions*, 15(1), 19-30.
- [46] KOEGEL, L. K., MATOS-FREDEN, R., LANG, R. L. (2012). *Interventions for children with autism spectrum disorders in inclusive school settings. Focus on Autism and other Developmental Disabilities*, 27(4), 198-207.
- [47] KLIN, A., et al. (2015). *Autism Spectrum Disorder in Children and Adolescents*. Cambridge: Harvard University Press.
- [48] LORD, C., e MCGEE, J. P. (2001). *Educating Children With Autism*. National Research Council. National Academy Press.
- [49] MELLO, S., e PEREIRA, A. (2018). *Educação inclusiva para alunos com TEA*. Curitiba: Editora Positivo.
- [50] MENDES, E. G.; VILARONGA, A. A. R.; ZERBATO, A. P. *Ensino colaborativo como apoio a inclusão escola: unindo esforços entre educação comum e especial*. São Carlos: EDUSFCar, 2014.
- [51] MESIBOV, G., SHEA, V., e SHOPLER, E. (2005). *The TEACCH Approach to Autism Spectrum Disorders*. Springer science e Business media.
- [52] MESIBOV, G. B., SHEA, V. (2010). *The TEACCH program in the era of Evidence-Based Practice. Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(5), 570-579.
- [53] MESIBOV, G. B., e SHEA, V. (2011). *The TEACCH Approach to Autism Spectrum Disorders*. New York: Springer.

- [54] MINAYO, M. C. de S. (org.). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14a ed.* Rio de Janeiro: Hucitec, 2014. 408p.
- [55] MURRAY, D. (2014). *Inclusão e o desafio do autismo: práticas pedagógicas.* São Paulo: Educare.
- [56] OLIVEIRA, M. R., SOUZA, P. T., e MARTINS, L. (2018). *Formação de professores e inclusão escolar.* Porto Alegre: Editora Universitária.
- [57] RODRIGUES, Maria Lucia; LiMENA, Maria Margarida Cavalcanti (orgs.). *Metodologias multidimensionais em Ciências Humanas.* Brasília: Liber Livros Editora, 2006.
- [58] ROBERT, A. E., e SIMMONS, D.R.(2008). *Sensory processing and autism spectrum disorder (ASD).* Proceedings of the International Meeting for Autism Research (IMFAR), Chicago, IL.
- [59] SAMPAIO, D. M. *A pedagogia do ser: educação dos sentimentos e dos valores humanos.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.
- [60] SANTOS, M., e ALMEIDA, P. (2018). *Educação Inclusão: teorias e práticas.* Editora ABC.
- [61] SANTOS, A. B. 2017. *Educação Inclusiva: Desafios.* São Paulo: Editora Educação.
- [62] SILVA, C. F.(2020). *Inclusão Escolar e Desenvolvimento Cognitivo.* Rio de Janeiro: Editora Acadêmica.
- [63] SINNON, D. R., ROBERT, A. E., mckay, L. S , TOAL, E., MCALEE, P., e POLLICK, f. E. (2009). *Vision in autism spectrum disorders. Vision Research, 49(22), 2705-2739.*
- [64] SIMMONS, B., e SINGLETON, C. (2008). *The use of ICT to Support Literacy Learning for Children With ASD. Autism and Education.*
- [65] SIMMONS, D. R., e SINGLETON, C. (2008). *Sensory Processing and Visual Challenges in autism spectrum disorder. Proceedings of the International Meeting for Autism Research (IMFAR).* Chicago, IL.
- [66] SIMÕES, T., e MENEZES, R. (2017). *Educação inclusiva: desafios e perspectiva.* Brasília: Editora Plano.
- [67] SIMPSON, R. L., e MYLES, B. S. (2008). *Educating Children and youth with autism: Strategies for effective practice. Pro-ed.*

- [68] SMITH, T. (2010). *Applied behavior analysis in the treatment of autism*. *Autism*, 2(1), 15-23.
- [69] SMITH, A. (2018). *Inclusive education strategies for students with autism: Best practices and research-based interventions*. *Journal of Special Education Research*, 45(3), 245-257.
- [70] SUGAI, G., e HORNER, R. H. (2009). *Responsiveness-to-Intervention and School-Wide Positive Behavior Supports: Integration of Multi-Tiered System Approaches*. *Exceptionality*, 17(4), 223-237.
- [71] TAMMED, D. (2006). *Born on a blue day: Inside the extraordinary mind of an autistic savant: a memoir*. Simon and Schuster.
- [72] TREFFERT, D. A. (2009). *The Savant syndrome: An extraordinary condition. A Synopsis: Past, present, future*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1522), 1351-1357.
- [73] TREFFERT, D. A. (2009). *Islands of Genius: The Bountiful Mind of the Autistic, Acquired, and sudden Savant*. Jessica Kingsley Publishers.
- [74] TOMLINSON, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
- [75] TOMLINSON, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms*. ASCD.
- [76] UNESCO. *Education for All 2000-2015: Achievements and challenges*. Paris: UNESCO, 2015.
- [77] WEISS, M. J., e ROHLAND, P. (2015). *Parent-teacher partnerships for supporting students with autism spectrum disorder*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(7), 1951-1963.

## 7 Anexos

Anexos do resultado da pesquisa qualitativa referente aos professores, alunos e pais.

### 7.1 Apêndice A



### professores: seção I

<p>1. Quais estratégias você usa para ensinar matemática de forma eficaz com diferentes estilos de aprendizagem? 4 respostas</p> <p>Abordagem direta, métodos diferentes dos tradicionais, obtidos na internet. Jogos matemáticos etc. Explorar situações do cotidiano e fazer dinâmicas e brincadeiras para incentivar os alunos a interligar e aprender ainda mais.</p> <p>Aulas expositivas e <u>demonstrativa/imagens</u>; Linguagem clara e objetiva; Utilização de recursos visuais; Jogos pedagógicos.</p> <p>Apresentando diversas formas de resolver, demonstrando de forma lúdica e concreta.</p>	<p>6. Como você adapta as avaliações de matemática para garantir que todos os alunos tenham a chance de demonstrar seu conhecimento? 4 respostas</p> <p>Existem grandes problemas: Diferentes níveis de leitura, quando existe. Perguntas curtas e diretas com um vocabulário e interpretação básica.</p> <p>As avaliações podem ser feitas através de trabalhos em grupos, fazemos atividades adaptadas, de acordo com a especificidade de cada aluno.</p> <p>Fazendo avaliações <u>diversificadas/ somática</u> e formativa) durante todo o processo de ensino.</p> <p>Vários tipos de avaliações, embora com o mesmo assunto, mudando o nível.</p>
<p>2. Você tem alguma abordagem específica para ajudar alunos que apresentam dificuldades em matemática? 4 respostas</p> <p>Criar grupos com alunos mais desenvolvidos, fazendo com que aquele aluno menos capaz crie o interesse pela matemática.</p> <p>Tentamos fazer aulas dinâmicas, o uso de objetos e materiais de apoio.</p> <p>Fala objetiva; Comando simples; Atividades com períodos curtos.</p> <p>Apresentar a forma mais concreta possível.</p>	<p>7. Quais técnicas você utiliza para manter o engajamento dos alunos durante as aulas de matemática? 4 respostas</p> <p>Tento despertar a curiosidade do aluno. Jogos e desafios.</p> <p>Utilizando jogos e brincadeiras, e tentando associar o conteúdo à vivência dos alunos, de forma a facilitar o entendimento!</p> <p>Ensinando o passo a passo; Evitar atividades longas; Linguagem <u>objetiva</u>. Aproveitar as habilidades que eles tem.</p> <p>Fazendo aulas atrativas, e descontraídas.</p>
<p>3. Como você incorpora recursos visuais (<u>vídeos</u>, animações, etc) nas suas aulas de matemática? 4 respostas</p> <p>Através de plataformas. <u>vídeo</u> aulas.</p> <p>Costumamos usar Datashow, TV, notebook, com vídeos explicativos.</p> <p>É um recurso que serve para estabelecer uma relação com conteúdo.</p> <p>Sempre que possível contextualizo o conteúdo com o uso das tecnologias, uma vez que prende mais a atenção do aluno.</p>	<p>8. Você percebe alguma diferença na maneira como alunos com TEA se relacionam com conceitos matemáticos? Se sim, como isso impactam seu ensino? 4 respostas</p> <p>Sim, a concentração deixa a desejar.</p> <p>Sim. Por esse motivo, precisamos desenvolver atividades adaptadas, e reconhecer as dificuldades e necessidades individuais dos alunos para criar estratégias e recursos que promovam um ambiente de ensino acolhedor e eficiente!</p> <p>Sim. Em relação aos conceitos abstratos, já que tem a necessidade de um aprendizado mais concreto, e isso faz com ele perca o interesse causando-lhe frustração e inquietação.</p> <p>Sim, na forma de repassar os conteúdos, sempre enfatizo o material concreto mesmo em se tratando de conceitos.</p>
<p>4. Quais desafios você enfrenta ao ensinar matemática, especialmente em relação a comunicação e interação com os alunos? 4 respostas</p> <p>O fato de matemática ser abstrata ao aluno, não é uma matemática <u>concreta</u>, este talvez seja o maior entrave.</p> <p>Falta de atenção por parte dos alunos, indisciplina e omissão da família no processo de educação junto à escola.</p> <p>A falta de conhecimento sobre o autismo na formação inicial docente; Dificuldade em trabalhar com "erro", para não causar uma reação negativa (frustração). A falta de profissionais especializados para atender <u>o alunas</u> em sala de aula.</p> <p>A indisciplina faz com que o aluno fique meio disperso, fazer com que o aluno tenha interesse está sendo o maior desafio.</p>	<p>9. Quais recursos ou formações você gostaria de ter para aprimorar seu ensino de matemática para alunos com TEA? 4 respostas</p> <p>Materiais didáticos adequados, salas menores e tempo.</p> <p>A formação continuada, seria fundamental para criarmos um ambiente de inclusão!</p> <p>Formação <u>continuada</u> Os softwares de comunicação alternativa e aumentativa (CAA).</p> <p>Materiais concretos para todos os conteúdos, tecnologias, organização de salas com rotinas.</p>
<p>5. Você sente que a sala de aula está estruturada de forma a atender as necessidades dos alunos com TEA? O que poderia ser melhorado? 4 respostas</p> <p>Falta um treinamento adequado <u>a</u> o docente, não existe cuidadores suficientes, e treinados o suficiente para lidar com TEA.</p> <p>Apesar de termos avanços no processo de inclusão dos alunos, há muito o que ser melhorado. Por exemplo, a criação de planos educacionais personalizados (<u>PEPs</u>) que considerem as habilidades, interesses e desafios específicos de cada aluno. Sabendo, que cada aluno com TEA é único, e suas necessidades devem ser abordadas de forma individualizada.</p> <p>Não. Em relação a organização do espaço, considerando a iluminação, ruídos como barulhos altos e <u>a</u> parte visual da sala. A escola também deve criar um cantinho ou espaço mais tranquilo e seguro para acalmá-los em alguns momentos.</p> <p>Não, começando pela rotina estruturada.</p>	<p>10. Como você adapta suas estratégias de ensino para atender as necessidades dos alunos que demonstram habilidade e interesse na disciplina? 4 respostas</p> <p>É lamentável, <u>mais</u> as vezes tenho que pedir pra esses alunos esperar que os outros alunos terminem, para que juntos possamos dar andamento a aula.</p> <p>Quando notamos que o aluno tem interesse na <u>disciplina</u>, <u>buscamos</u> explorar com atividades que possam instigar a evolução do aluno!</p> <p>Atividades diversificadas. Utilização de jogos e recursos visuais.</p> <p>Sempre contextualizo com assuntos mais avançados, assim como, com assuntos passados, assim eles conseguem ter mais interesse quando eles percebem que os assuntos são motivadores, uma vez que o "fácil" não causa muito interesse para alguns.</p>

## 7.2 Apêndice B

1. Quais métodos de ensino você acha mais fáceis de entender? (Ex.: Visual, auditivo, prático)<sup>3</sup> respostas

Prático  
Sim  
Visual

2. Você prefere trabalhar em grupo ou individualmente nas atividades de matemática? Por quê?<sup>3</sup> respostas

Individualmente, pois tenho um pouco de dificuldade de interação.  
Sim  
Sozinho. Tenho dificuldades na interação, me sinto melhor só.

3. Que tipo de materiais você acha mais úteis para aprender matemática? (Ex.: jogos, manipulações, vídeos)<sup>3</sup> respostas

Jogos.  
Sim  
Jogos

4. Você tem alguma estratégia que usa para resolver problemas matemáticos? Pode compartilhar?<sup>3</sup> respostas

Faço as continhas de cabeça.  
Sempre  
Sim.  $50+5 \times 40+5$  ----  $10\ 250\ 200\ 2000=2460$

5. Quais são os tópicos de matemática que você mais gosta e os que você acha mais desafiadores?<sup>3</sup> respostas

Gosto de adição e multiplicação, tenho um de dificuldade em subtração.  
Não  
Multiplicação e divisão acho desafiador

6. Como você se sente durante as atividades de matemática? Há algo que poderia tornar essa experiência mais tranquila para você?<sup>3</sup> respostas

Matemática é minha matéria favorita, gosto muito das aulas.  
Às vezes  
Normal. já tá tranquilo demais.

7. Você gostaria de ter mais tempo para resolver exercícios de matemática? Por que isso é importante para você?<sup>3</sup> respostas

O tempo é suficiente.  
Sim  
Não. O tempo é suficiente.

8. Como você se organiza para estudar matemática? Há algo que poderia ajudar na sua organização?<sup>3</sup> respostas

Resolvo algumas atividades extras.  
Sempre  
Tiro alguns minutos para revisar assuntos estudados em sala de aula.

9. Quais dificuldades você encontra ao trabalhar com números ou conceitos matemáticos?<sup>3</sup> respostas

Não tenho dificuldade  
Sim  
Zero de dificuldade até agora.

10. Você tem sugestões sobre como os professores poderiam tornar as aulas de matemáticas mais acessíveis e interessante para você?<sup>3</sup> respostas

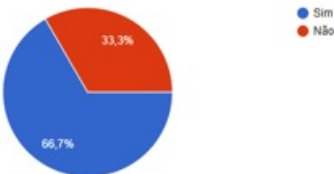
Gosto muito das aulas, como são aplicadas, me sinto confortável e confiante na matéria.  
Sim  
Não, já tá ótimo.

alunos

7.3 Apêndice C

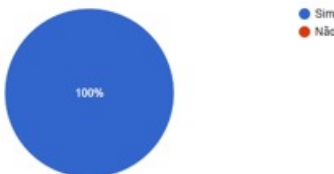
1. Você está satisfeito com a inclusão do seu filho(a) na escola?

3 respostas



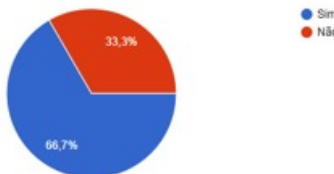
2. Você acha que seu filho(a) está aprendendo bem matemática?

3 respostas



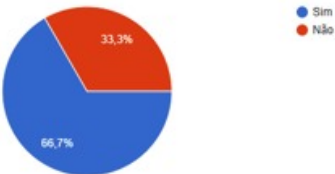
3. Você acha que os professores estão preparados para ensinar alunos com TEA?

3 respostas



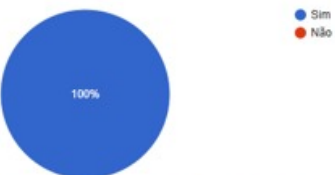
4. Os professores mantêm você informado sobre o progresso do seu filho(a)?

3 respostas



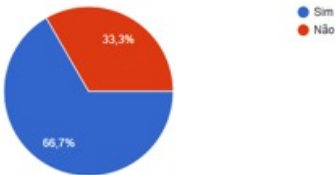
5. Você participa de reuniões escolares sobre o desenvolvimento do seu filho(a)?

3 respostas



6. Você sente que seu filho(a) se sente incluído nas atividades da escola?

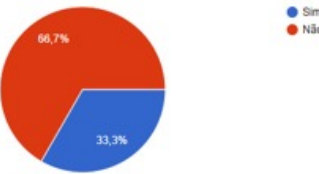
3 respostas



pais I

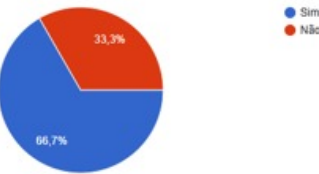
7. Você acha que as atividades de matemática são adaptadas para seu filho(a)?

3 respostas



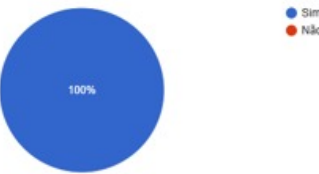
8. Seu filho(a) gosta de ir a escola?

3 respostas



9. Você acha que seu filho(a) está progredindo nas habilidades sociais?

3 respostas



10. Qual sua sugestão para melhorar a inclusão do seu filho(a) na escola?

3 respostas

- Para melhorar a inclusão, poderiam serem feitas campanhas de esclarecimentos, a respeito do autismo. Havendo assim, a compreensão por parte dos demais alunos.
- Profissionais qualificados e mais humanos com empatia,e amor pela profissão
- A escola precisa proporcionar atividades que respeitem as individualidades de cada criança, e que ajudem no processo de interação social!

pais II