



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - EAD

ALEXIA PIRES ALVES

UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA INCLUSIVA PARA ALUNOS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

SURUBIM-PE

2024

ALEXIA PIRES ALVES

UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA INCLUSIVA PARA ALUNOS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

TCC apresentado ao Curso de
Licenciatura em Matemática da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito para a obtenção do título
de Licenciada em Matemática.

Orientador(a): Msc. Marcelo Muniz

SURUBIM - PE

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Alves, Alexia Pires .
UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA INCLUSIVA PARA
ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA / Alexia
Pires Alves. - Recife, 2024.
34 p. : il.

Orientador(a): Marcelo Muniz
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Matemática -
Licenciatura, 2024.

9.
Inclui referências.

1. Ensino de Matemática . 2. Atividades lúdicas . 3. Alunos autistas . I.
Muniz, Marcelo. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

ALEXIA PIRES ALVES

UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA INCLUSIVA PARA ALUNOS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

TCC apresentado ao Curso de
Licenciatura em Matemática -
EAD da Universidade Federal
de Pernambuco, como
requisito para a obtenção do
título de licenciado em
Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 15/08/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Msc. Marcelo Muniz (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Msc Reinaldo Silva (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Msc..Ana Cláudia Lins Borges (Examinador Externo)

Secretaria Municipal de Educação de Ipojuca / PE

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu filho, meu maior presente que Deus me deu, a minha família que são tudo para mim. A todos professores e tutores que estiveram presentes durante minha jornada, em especial ao meu orientador que com sua dedicação me ajudou a concluir essa tarefa.

RESUMO

O presente trabalho teve como propósito realizar uma proposta de atividade prática inclusiva para alunos com Transtorno do Espectro Autista no processo ensino e aprendizagem da matemática, ou seja, elaborar uma atividade com um intuito de garantir um ensino de matemática de qualidade para alunos com TEA. O objetivo é abordar e desenvolver uma nova prática pedagógica para alunos autistas baseado em trabalhos acadêmicos uma atividade prática e inclusiva que atenda as necessidades deles, por meio de uma análise a priori da atividade com a intenção de que professores utilizem essa atividade futuramente. A escolha deste tema surgiu a partir da necessidade de fazer com que o aluno a partir dessa atividade passe a compreender a matemática de uma forma mais prazerosa, a fim de que o aluno passe a ter vontade de estudar e aprender a matemática. Dessa forma, para este trabalho o método utilizado foi a pesquisa bibliográfica, onde inicialmente foi feita uma análise de um trabalho acadêmico, a partir de um tópico que aborda as práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática. A partir disso, uma nova proposta de atividade de matemática que atenda as necessidades dos alunos autistas foi formulada. A atividade prática e inclusiva envolve operações de adição e subtração e contempla materiais manipuláveis e visuais, com uma abordagem lúdica. Sendo assim foi realizada uma análise a priori da atividade onde a proposta da atividade é mostrar o passo a passo de como o aluno poderia resolver a atividade por meio da manipulação de blocos e varetas coloridas, onde a atividade será realizada por perguntas norteadoras ou por meio de um sorteio para resolver as operações através da manipulação dos blocos e das varetas coloridas. Desta forma, as atividades práticas e inclusivas se tornam importantes pois possibilitam aos alunos autistas um ensino-aprendizagem de qualidade, além de incentivar a participação cada vez mais na atividade de matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Atividades lúdicas; Alunos autistas;

ABSTRACT

The purpose of this work was to propose an inclusive practical activity for students with Autism Spectrum Disorder in the teaching and learning process of mathematics, that is, to develop an activity with the aim of ensuring quality mathematics teaching for students with ASD. The objective is to approach and develop a new pedagogical practice for autistic students based on academic work, a practical and inclusive activity that meets their needs, through an a priori analysis of the activity with the intention that teachers use this activity in the future. The choice of this theme arose from the need to make the student understand mathematics in a more enjoyable way, so that the student begins to want to study and learn mathematics. Therefore, for this work the method used was bibliographical research, where initially an analysis of an academic work was carried out, based on a topic that addresses inclusive pedagogical practices in the teaching of mathematics. From this, a new proposal for a mathematics activity that meets the needs of autistic students was formulated. The practical and inclusive activity involves addition and subtraction operations and includes manipulative and visual materials, with a playful approach. Therefore, an a priori analysis of the activity was carried out where the purpose of the activity is to show step by step how the student could solve the activity through the manipulation of colored blocks and sticks, where the activity will be carried out by guiding questions or through of a draw to solve the operations through the manipulation of blocks and colored sticks. In this way, practical and inclusive activities become important as they enable autistic students to have quality teaching and learning, in addition to encouraging increased participation in mathematics activities.

Keywords: Teaching Mathematics; Playful activities; Autistic students.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 DEFINIÇÃO DE TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)	12
2.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
4 METODOLOGIA	17
4.1 ANÁLISE E RESULTADO DA ATIVIDADE	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O contexto histórico do transtorno do espectro autista (TEA) demonstra uma jornada marcante por avanços pioneiros e obstáculos vencidos. Nos Estados Unidos, Donald Grey Triplett nascido em 1933, foi identificado e considerado como "caso 1" do TEA pelo psiquiatra Leo Kanner em 1938, conforme o artigo intitulado "Conheça a história da primeira pessoa diagnosticada com autismo" publicado no site do tismoo¹. O enredo apresenta um ponto de partida relevante para explorar não só as características específicas do TEA mas também, com o intuito de investigar as primeiras impressões da sociedade e a perspectiva médica sobre esse transtorno. Esses eventos importantes deram início ao desenvolvimento de diagnósticos mais precisos e procedimentos mais efetivos, formando a perspectiva atual sobre o TEA.

Atualmente ,pode-se observar um aumento da compreensão sobre a relevância da inclusão de alunos com TEA no ambiente escolar. Mas a inclusão de alunos com TEA na sala de aula ainda é uma necessidade urgente. De acordo com o artigo intitulado "Inclusão de aluno autista avança, mas ainda é desafio" publicado no site da UOL², percebe-se que além dos avanços, ainda encontram-se obstáculos na inclusão de alunos autistas, como a formação de professores, os ajustes de materiais para se adaptar às necessidades específicas dos alunos autistas, não o bastante, como a falta de profissionais de apoio em algumas escolas também é um desafio a ser enfrentado. Dessa forma, destacando a necessidade de uma abordagem inclusiva e colaborativa com a finalidade de assegurar o ensino igualitário para todos os estudantes, em especial a inclusão dos alunos com o transtorno do espectro autista (TEA).

No decorrer da minha vivência de estágio, no qual desempenhei o papel de auxiliar alunos especiais, consegui explorar sobre os aspectos relacionados ao ensino de alunos com TEA. Diante dos desafios específicos que são enfrentados por alunos com TEA no estudo da Matemática, procurei não só superar os obstáculos na educação, mas além disso, elaborar abordagens criativas e inovadoras com a

¹ Disponível em:

<https://tismoo.us/comunidade/conheca-a-historia-da-primeira-pessoa-diagnosticada-com-autismo/>

² Disponível em:

<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2022/04/02/inclusao-de-aluno-autista-avanc-a-mas-ainda-e-desafio.htm>

finalidade de que fosse mais acessível e satisfatório o aprendizado dos alunos com o transtorno. Foi uma vivência significativa que desempenhou um papel crucial na minha dedicação para desenvolver cenários de aprendizagem que sejam inclusivos e que possam se adequar às necessidades de cada estudante com o transtorno do espectro autista (TEA).

Segundo Corrêa (2019), a relação entre os alunos e o ambiente de ensino é de suma importância, assim como a utilização de tecnologias e materiais concretos, para possibilitar a inclusão no ensino da matemática. É importante destacar que os aplicativos online e ferramentas pedagógicas são bastantes úteis para estimular o raciocínio lógico, a solucionar problemas, incentivar a participação ativa dos estudantes, além de facilitar o acesso ao conteúdo. Ademais, torna-se importante destacar, que é necessário adaptar a abordagem pedagógica para que possa suprir as necessidades de cada estudante, especialmente dos alunos autistas. Dessa forma, irá desenvolver um ambiente motivador e dinâmico, no qual os alunos se vejam capacitados para aprender matemática.

Sabe-se que é fundamental explorar diferentes métodos pedagógicos para a inclusão educacional, sendo assim abordagens que correspondam às especificidades individuais de cada aluno, em particular aqueles que possuem TEA. Dessa forma, podemos proporcionar uma abordagem acessível e inovadora para ensinar aos alunos as operações de adição e subtração de forma lúdica, demonstrando a relevância do qual se mostra importante o aprendizado manipulativo e visual para os alunos autistas. Sendo assim, ao utilizar materiais manipuláveis e visuais, como blocos e contas coloridas, de modo que os estudantes serão estimulados por atividades práticas a compreender e dominar essas duas operações básicas, dessa maneira atingindo o sucesso acadêmico.

1.1 JUSTIFICATIVA

A inclusão dos alunos especiais é um direito assegurado por lei, conforme a LEI Nº 9394/96. Onde a educação especial tem como objetivo promover uma educação que seja adequada para os educandos com necessidades especiais, o qual os estudantes autistas estão incluídos, de preferência no sistema convencional de ensino.

Dessa maneira, se torna importante desenvolver práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática, para garantir que todos os estudantes tenham acesso ao ensino de excelência em matemática, apesar de suas necessidades individuais. Sendo assim, proporcionando a igualdade de oportunidades e colaborando para uma aprendizagem de qualidade para os estudantes, especialmente para os alunos com TEA.

O trabalho procura abordar as práticas pedagógicas no ensino da matemática, onde será formulada uma nova proposta de atividade para alunos com TEA, por causa da sua importância e impacto no âmbito acadêmico e profissional. Sendo necessário abordar que a inclusão de alunos com TEA no ensino da matemática continua sendo um grande desafio, pois ainda há obstáculos, levando em consideração que algumas escolas ainda não têm materiais adaptados para ensinar aos alunos autistas de acordo com suas necessidades, além disso a capacitação dos professores que também ainda é um desafio a ser superado.

A relevância de aprofundar esse tema consiste devido a suma importância da inclusão dos estudantes com o transtorno do espectro autista TEA no ensino da matemática o qual proporciona diversidade e equidade na educação, além de colaborar com o desenvolvimento cognitivo, emocional e social. Dessa maneira, preparando os alunos autistas para o futuro onde possam ter uma vida independente e ser mais preparado para as dificuldades que possam ocorrer na vida. Ademais, contribuindo para o progresso da compreensão das práticas pedagógicas no ensino da matemática para alunos com TEA.

Portanto, estamos capacitando e ajudando no desenvolvimento desses estudantes através das práticas pedagógicas na elaboração de novas atividades para alunos autistas no ensino da matemática, além de proporcionar uma sociedade que seja mais inclusiva e igualitária. Sendo assim, é importante adaptar o ensino da matemática para fornecer um ambiente de trabalho que seja mais seguro, dessa forma facilitando aprendizado e compreensão desses alunos, onde estará atendendo as necessidades específicas dos alunos autistas.

1.2 OBJETIVOS

A seguir, delimitaremos os objetivos, geral e específicos, que norteará o desenvolvimento das pesquisas propostas neste trabalho de conclusão de curso.

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo desenvolver e analisar uma nova prática pedagógica para alunos com TEA, com base em uma avaliação crítica de trabalhos acadêmicos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Mapear e analisar práticas pedagógicas já realizadas e disponíveis, que se adaptam às necessidades individuais dos alunos autistas.
- Desenvolver uma nova atividade prática para alunos com TEA, atendendo as necessidades deles.
- Realizar uma análise a priori da atividade a fim de direcionar professores a utilizarem futuramente o recurso aqui proposto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DEFINIÇÃO DE TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Segundo o site Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)³, o transtorno do espectro autista (TEA) é causado por um distúrbio do neurodesenvolvimento distinguido por desenvolvimento atípico, o qual afeta o comportamento, a comunicação e a interação social, também é representado por padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados. Sendo comum que os indivíduos apresentem um repertório restrito de interesses e atividades, que no caso se caracteriza como o hiperfoco.

Além disso, sendo de suma importância, é a partir dos critérios específicos do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-5 que diagnosticar o autismo (TEA). Ainda sim, é necessário constatar que as características do transtorno do espectro autista variam de pessoa para pessoa, e sua repercussão no aprendizado e desenvolvimento pode mudar conforme o grau de gravidade dos sintomas.

2.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

De acordo com o blog EDUCA MUNDO⁴, a finalidade da prática pedagógica é despertar o interesse de aprender dos estudantes, sendo assim favorecendo o processo de aprendizado do aluno ao fornecer atividades práticas que serão eficientes e eficazes para o aprendizado. Dessa maneira, as práticas pedagógicas inclusivas têm como objetivo criar um ambiente educacional que leve em consideração as necessidades individuais de todos os alunos.

Em vista disso, as práticas pedagógicas inclusivas têm como intuito garantir o aprendizado com igualdade de oportunidades para todos alunos, além dos métodos educacionais que consideram a diversidade e especificidade do estudante, especialmente aqueles com TEA. Conseqüentemente, proporcionando a participação ativa e qualidade na educação, possibilitando o desenvolvimento da diversidade individual e coletiva.

³ Disponível em:

<https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/diagnostico-precoces-para-o-transtorno-do-espectro-do-autismo-e-tema-de-novo-documento-do-dc-de-desenvolvimento-e-comportamento/>

⁴ Disponível em:

<https://www.educamundo.com.br/blog/pratica-pedagogica>

3 REVISÃO DE LITERATURA

O levantamento de trabalhos envolvendo transtornos do espectro autista com o ensino da matemática resultou em 11 trabalhos, dentre eles 5 artigos publicados em anais de eventos e 6 teses e dissertações.

A pesquisa foi realizada por meio do Google Acadêmico, para os artigos científicos e a Base Nacional de Teses e Dissertações da CAPES (BNTD) para as teses e dissertações, dentro do período de 2016 até o presente momento.

Em 2016, o artigo intitulado "Pontes entre portadores de Síndrome do Espectro Autista e Educação Matemática: entre o que já existe e o que pode ser construído", foi publicado pelos autores Bruniera e Fontanini. Segundo as autoras, o objetivo do trabalho foi fazer um levantamento sobre teses e dissertações, produzidas no Brasil, relacionando as Síndromes do Espectro Autista e o Ensino de Matemática. Os autores concluíram que os resultados indicam que o tema é carente de pesquisas, mas apontam pistas para uma Educação Matemática Inclusiva para os portadores das Síndromes.

Em 2019, foram publicados dois artigos nos anais do ENEM (Encontro Nacional da Educação Matemática). Dentre eles, o artigo "Matemática e o mundo desconhecido dos autistas", publicado pelos autores Silva e Barbosa. De acordo com os autores, o objetivo do artigo foi compreender as ações docentes voltadas para o ensino de Matemática a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Dessa forma, os autores concluíram após refletirem em relação às dificuldades do ensino da Matemática para os autistas, como se dá hoje a formação do professor, sua formação nas licenciaturas e quais são os maiores desafios no ensino da Matemática para os alunos autistas; desafios que ainda guardam resquícios de uma visão ultrapassada sobre a capacidade do aluno autista na sociedade como um todo, em especial no ensino da Matemática.

Em 2019, outro artigo que também foi publicado nos anais do ENEM (Encontro Nacional da Educação Matemática), é o artigo "Os alunos com transtorno do Espectro Autista na perspectiva da Matemática escolar inclusiva: uma análise de trabalhos acadêmicos", publicado pelas autoras Fleira e Fernandes. Conforme as autoras, o artigo tem como objetivo revisar a literatura científica brasileira sobre TEA na perspectiva da inclusão nas aulas de Matemática ou Ciências Naturais, com o objetivo de identificar o atual cenário da produção científica sobre esta temática.

Sendo assim, as autoras concluíram que os estudos apontaram diversos fatores positivos e/ou negativos, que possibilitaram ou não a inclusão em cada contexto analisado, além de indicar novas perspectivas para o processo de aprendizagem.

Outro artigo publicado em 2019 foi “Cenários inclusivos para aprendizagem matemática: utilização de aplicativos on-line” dos autores Santos e Fernandes. O artigo tem como objetivo apresentar e discutir o potencial de dois Cenários Inclusivos para Aprendizagem Matemática, que contam com aplicativos on-line, em sintonia com o uso da tecnologia aliada à Educação. Os autores concluíram que o uso adequado de ferramentas tecnológicas auxilia o trabalho do professor e propicia ao aluno que se veja capaz de aprender, interagir e socializar com os demais colegas, o crescimento de sua autonomia e autoestima, e conseqüentemente, de sua aprendizagem.

Adicionalmente, outro artigo publicado em 2019, foi o artigo intitulado “Aprendizagem das formas geométricas com o Tangram” dos autores Arrais, Silva Filho, Gonçalves e Moraes. Onde o artigo teve como objetivo pesquisar a bibliografia acerca da utilização do Tangram para ensinar Matemática a estudantes com necessidades especiais e o desenvolvimento de uma sequência didática, fora do contexto da sala de aula, com um estudante autista matriculado no 1º ano do Ensino Fundamental, da rede pública de ensino da cidade de Tarrafas, Ceará. No qual, concluiu que o estudante não demonstrava interesse por Matemática, mas após conhecer o tangram, passou a interagir com maior entusiasmo nas atividades de construção de figuras com as formas geométricas, identificando-as com certa agilidade e desenvoltura.

Dando continuidade com as teses e dissertações, em 2016 foi publicada uma tese intitulada “Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA)” da autora Cardoso. Onde o objetivo do trabalho foi verificar e analisar as habilidades básicas da Matemática do 1º ciclo de aprendizagem do ensino fundamental I presentes na amostra de crianças com transtorno do espectro autista (TEA) e os comportamentos que sugerem relação com as funções executivas, observados por meio de atividades de Matemática utilizadas no atendimento educacional especializado realizado no Centro de Atendimento Educacional Especializado Pestalozzi da Bahia (CAEEPB). Os autores concluíram que este estudo possibilitou saber o quanto é importante e necessário

que o professor conheça mais sobre as funções executivas para melhor compreender os comportamentos repetitivos e perseverativos presentes nas crianças com TEA e, assim, saber quando e como intervir no contexto escolar.

Já em 2015, foi publicada uma dissertação com o seguinte título “Autismo: aprendizagem baseada em problemas com foco na inclusão” do autor Strutz. Segundo o autor o objetivo é buscar a aprendizagem e valorização do aluno autista além de propor uma proposta de ensino de modo que possibilite a inclusão do aluno com espectro autista. O autor concluiu, que conforme a experiência vivenciada através da aplicação de uma metodologia baseada em problemas com a criação de uma empresa em grupo fica evidente que o educando, o professor, em geral todos envolvidos na atividade conseguem adquirir novos conhecimentos e no caso abordado a interiorização do conceito de números inteiros, bem como o desenvolvimento de competências relacionadas ao convívio social.

Em 2016, foi publicada a dissertação do autor Delabona, “A mediação do professor e a aprendizagem de Geometria Plana por aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um Laboratório de Matemática Escolar”. O objetivo deste trabalho foi contribuir para o processo da educação inclusiva em relação à Educação Matemática de alunos com o Espectro Autista e analisar o significado dado ao objeto de estudo geométrico por um aluno com Síndrome de Asperger, a partir da aplicação de uma proposta pedagógica que valorize o desenvolvimento de atividades no Laboratório de Matemática Escolar (LME). Concluindo com os resultados, onde apresentam uma evolução no processo de argumentação e resolução de atividades matemáticas por parte do estudante, o que denota uma melhor manipulação dos signos matemáticos e também a aquisição de conceitos científicos. As mediações e as interações sociais entre os alunos e o professor foram fundamentais para o desenvolvimento e para a aprendizagem de conceitos geométricos com maior significado por um aluno com Síndrome de Asperger.

Em 2018, foi publicada a dissertação “A construção de mosaicos no plano por um aluno com Transtorno do Espectro Autista” do autor Flôres. Conforme o autor, o objetivo é verificar indícios de aprendizagem significativa em mosaicos construídos no plano, como produto de transformações geométricas com polígonos regulares, por um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Dessa forma, o autor

conclui que a metodologia adotada favoreceu a condição do aluno e a partir do que se observou, durante a sequência didática, houve indícios de aprendizagem significativa com a interação, total e algumas vezes parcial, de conhecimentos prévios e novos.

No mesmo ano de 2018, foi publicada a dissertação “Cenários para investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do deficiencialismo” da autora Gaviolli. Com o objetivo de buscar elementos que pudessem favorecer o engajamento de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em aulas de matemática organizadas em ambientes de cenários para investigação. No qual, a autora concluiu destacando a importância de se valorizar a movimentação pelos diversos ambientes de aprendizagem, uma vez que percorrê-los implica em uma ampliação de possibilidades de tipos de tarefas, que podem abranger diferentes habilidades e características dos diferentes alunos que compõem uma sala de aula.

Por fim, uma dissertação foi publicada em 2019 com o seguinte título: “O uso de tecnologias digitais educacionais para o favorecimento da aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista em Anos Iniciais de Escolarização” da autora Souza. De acordo com a autora, o objetivo é compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) inseridos nos primeiros anos de escolarização. Dessa forma, concluindo que o desenvolvimento de um trabalho pedagógico mediado pelo uso de tecnologias, juntamente com a mediação docente, pode favorecer a prática de ações inclusivas para que as singularidades do aluno com TEA não sejam motivos de sua exclusão no ambiente escolar.

Sendo assim, a revisão de literatura busca consolidar os objetivos e conclusões dos artigos, das dissertações e das teses para o conhecimento e compreensão da relevância para o ensino da matemática para alunos com TEA.

4 METODOLOGIA

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo desenvolver e analisar uma nova prática pedagógica para alunos com TEA, com base em uma avaliação crítica de trabalhos acadêmicos. A metodologia utilizada neste trabalho será, portanto, baseada em uma revisão bibliográfica, que foi definida a partir da compreensão dos métodos apresentados nos trabalhos apresentados na revisão de literatura (ver tópico 2 deste trabalho). Nosso foco é alunos autistas na sala de aula de Matemática. O intuito é melhorar o aprendizado desses estudantes, além de fomentar o processo de inclusão.

Segundo Gil (2002, p. 44) "A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.". O intuito é investigar ideias que sejam fundamentais para este trabalho. O universo da pesquisa está relacionado a uma nova proposta de atividade de matemática para alunos autistas.

De início, iremos fazer uma análise no tópico 3.3 do trabalho de Corrêa (2019), onde trata das práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática. Iremos, portanto, abordar o mesmo assunto (transtorno do espectro autista) reconhecendo as possibilidades de progresso da atividade especialmente direcionado a estudantes com TEA.

Com a análise bibliográfica e nossa vivência nos estágios, percebemos a necessidade de avaliar e buscar melhorias para as práticas pedagógicas. Com isso, iremos formular uma nova proposta de atividade de matemática que busque atender melhor às necessidades dos alunos autistas de modo a buscar melhores práticas, a fim de se obter uma proposta acessível e de fácil acesso.

Ao encontrar oportunidades de melhorias a partir da análise do tópico 3.3 do trabalho de Corrêa (2019), foi pensado em atividades que envolvam adição e subtração, onde a atividade será realizada de forma que incentive e possibilite a estimulação dos alunos com TEA. Isso significa que iremos proporcionar uma abordagem lúdica, no qual, serão usados materiais manipuláveis e visualmente estimulantes, como blocos e varetas coloridas.

A atividade desenvolvida será aplicada em um ambiente educacional. Dessa forma, para essa finalidade será de suma importância desenvolver a nova atividade entre alunos com TEA, por meio da qual ocorrerá a interação através da utilização de materiais manipuláveis e visuais. Em vista disso, será feita observações através da etapa de aprendizagem realizada, no qual será necessário verificar o desenvolvimento progressivo e a participação, para avaliar se os alunos estão progredindo ou avançando e através disso realizar ajustes conforme de acordo com a necessidade.

Primeiramente iremos analisar trabalhos relevantes para o nosso tema e, em seguida, será realizada uma nova atividade para alunos com TEA no ensino da matemática, com a intenção de colaborar para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficientes, inovadoras e eficazes. Tudo isso com o intuito de promover a inclusão de alunos com TEA no processo de ensino aprendizagem da matemática, a fim de ajudar no progresso de compreensão e entendimento das práticas pedagógicas nesse campo.

O trabalho está relacionado a uma nova proposta de atividade de matemática para alunos autistas, a qual envolve as operações de adição e subtração com uma abordagem lúdica e, como já dito anteriormente, buscaremos contemplar materiais manipuláveis e visual, como blocos e varetas coloridas.

A atividade será realizada em dois momentos: na primeira parte, serão feitas perguntas norteadoras de problemas matemáticos. No primeiro momento, faremos perguntas verbalmente para que o aluno possa ir pensando em como irá realizar a operação, por exemplo: Tenho 2 blocos amarelos e 2 azuis, quantos blocos tenho ao todo?

O segundo momento contemplará na resolução da atividade, em que o aluno irá responder ao questionamento a partir da manipulação dos blocos. Uma proposta alternativa para esta atividade pode ser feita através de sorteios, como também envolvendo a manipulação de varetas coloridas.

Apresentaremos aos alunos com TEA os blocos e as varetas coloridas (Figura 1), esclarecendo como serão utilizadas para executar as operações de adição e subtração. Em seguida, mostraremos exemplos práticos para que os

alunos entendam como representar os números com blocos e com varetas coloridas, exibindo as possibilidades de realizar as operações com a manipulação dos blocos.

Figura 1 - Blocos e varetas coloridas para a utilização da atividade:

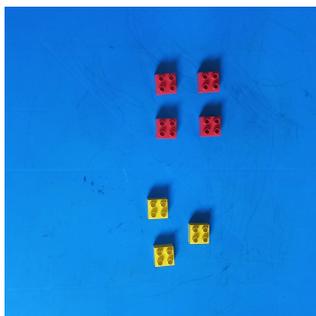


Fonte: a autora

Exemplos práticos:

Temos 4 blocos vermelhos e queremos juntar com 3 blocos amarelos. Quantos blocos teremos ao todo? Apresentaremos a situação problema conforme apresentado na Figura 2 a seguir:

Figura 2 - representação lúdica do problema proposto da junção dos blocos vermelhos com os amarelos



Fonte: a autora

A imagem a seguir (Figura 3) mostra a atividade que será realizada através de um sorteio, onde as fichas laranjas representará adição e as verdes subtração, fichas com diferentes números e as varetas coloridas para representar a quantidade:

Figura 3 - Atividade a ser realizada através de um sorteio



Fonte: a autora

O sorteio funcionará da seguinte forma: o aluno sorteará uma ficha com um número e em seguida sorteará uma das fichas na cor laranja (que representa a operação adição) ou na cor verde (que representa subtração). Depois o aluno sorteará mais outro número, tendo que resolver a operação através da manipulação das varetas coloridas.

4.1 ANÁLISE E RESULTADO DA ATIVIDADE

A atividade tem como objetivo facilitar os conceitos matemáticos para alunos com TEA para melhor compreensão por meio da manipulação dos blocos e de varetas coloridas. Além disso, os problemas matemáticos devem ser simples para que o aluno possa compreender o objeto em estudo utilizando de materiais que atendam as suas especificidades cognitivas e motoras.

Portanto, a atividade deverá focar no incentivo da participação ativa do aluno, respeitando seu nível cognitivo, além de utilizar os elementos da atividade para ressaltar os conceitos que foram ensinados. Isto será feito utilizando tarefas que promovam o pensamento crítico, além de exigirem resoluções de problemas.

Espera-se que o aluno compreenda os conceitos matemáticos de adição e subtração por meio da manipulação de varetas coloridas e dos blocos. Essa maneira de aprendizagem ajuda o estudante com TEA para um melhor entendimento das operações.

Dessa forma, para efetuar uma adição através da manipulação de blocos e de varetas, o estudante poderá ver o resultado da adição especificamente. Em

contrapartida, é possível observar a subtração através da remoção do material, para que assim ele entenda a ideia de subtrair, no qual facilitará a compreensão do estudante com TEA.

A atividade com blocos e varetas coloridas é uma aprendizagem lúdica o que torna o ensino mais divertido e atrativo, o qual o aluno com TEA pode se importar mais com a matemática. Dessa maneira, aumentando a autoestima do aluno e o estimulando para estudar e aprender.

De acordo com o site Sistema Positivo de Ensino⁵, "a rotina e a previsibilidade também são importantes para os alunos autistas, pois ajudam a reduzir a ansiedade e proporcionam um ambiente mais seguro". Sendo assim, a previsibilidade da atividade com blocos e contas coloridas pode ajudar o aluno a reduzir a ansiedade, visto que, o aluno autista se sentirá mais confortável com a rotina e atividade mais esclarecidas.

De acordo com Takassi (2014),

“... os jogos e brincadeiras devem estar presentes na vida do aluno principalmente no ensino de matemática, para que o contato com essa metodologia possibilite uma aprendizagem e o gosto pelo raciocínio lógico, dentro e fora da escola.” (Takassi, 2014)

Dessa forma, as atividades lúdicas que são práticas e inclusivas proporcionam para que o aluno autista compreenda a finalidade da matemática através da diversão no qual acaba o incentivando a entender o princípio matemático, permitindo que ele adquira essa habilidade, sendo assim, por meio desse estímulo o aluno com TEA será capaz de dominar o conceito.

O lúdico estimula o aluno a querer aprender mais, sendo assim as atividades lúdicas devem ser usadas para o benefício do aluno na formação do conhecimento científico, além de contribuir para o desenvolvimento social e pessoal do aluno de forma significativa e agradável.

Execução da Atividade prática e inclusiva

⁵ Disponível em

<https://www.sistemapositivo.com.br/como-tornar-o-ambiente-escolar-mais-inclusivo-para-os-autistas/>

As atividades tem como objetivo facilitar a aprendizagem do aluno por meio de materiais concretos e visuais, além de revelar suas habilidades na adição e subtração através da manipulação. A partir disso, incentivar novos professores a trabalharem futuramente essas atividades com seus alunos com Transtorno do Espectro Autista, onde poderá ser adaptado, de acordo com a precisão.

- A atividade com o uso da manipulação de blocos e de varetas coloridas podem ser trabalhadas de duas formas:

Primeira forma da atividade prática e inclusiva a ser trabalhada:

A atividade será feita com uso de blocos envolvendo as operações matemáticas de adição e subtração:

De início será apresentado os blocos para o aluno e mostrar a ele como serão realizados a adição e subtração através da manipulação dos blocos, cuja ideia seria somar os blocos ou diminuir.

Para isso, serão feitas perguntas norteadoras, onde irá propor problemas matemáticos com perguntas onde também poderá aumentar a complexidade de acordo com o nível do aluno com TEA. A seguir algumas perguntas com resolução:

Problemas de adição:

Marina tem 6 blocos verdes e 5 amarelos. Quantos blocos Marina tem ao todo? Para responder a questão o aluno pode fazer da seguinte forma:

O aluno pegará 6 blocos verdes, colocará sobre a mesa e contará os blocos verdes de 1 a 6 (Figura 4).

Figura 4 - blocos a serem colocados na mesa para contagem



Fonte: a autora

Em seguida, o aluno pega os 5 blocos amarelos e põe ao lado dos blocos verdes, depois conta os blocos amarelos de 1 a 5 (Figura 5).

Figura 5 - contagem dos blocos verdes e amarelos



Fonte: a autora

Uma combinação dos blocos deve ser feita após a etapa anterior, juntando todos os blocos verdes e amarelos e fazendo a contagem total de 1 a 11.

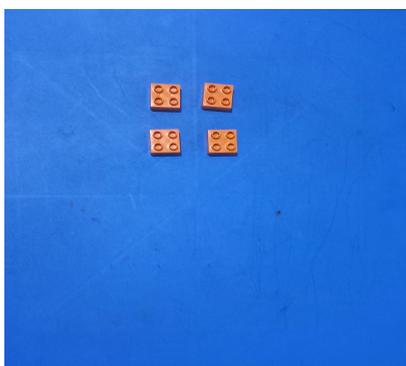
Então a resposta final do aluno deverá ser: Marina tem 11 blocos ao todo.

- Para aumentar o nível de complexidade faremos outra pergunta: se tivéssemos 4 blocos, quantos faltariam para chegar em 16?

Para responder a questão o aluno pode responder da seguinte forma:

Primeiro coloca-se na mesa 4 blocos e conta de 1 a 4 (conforme figura 6 a seguir).

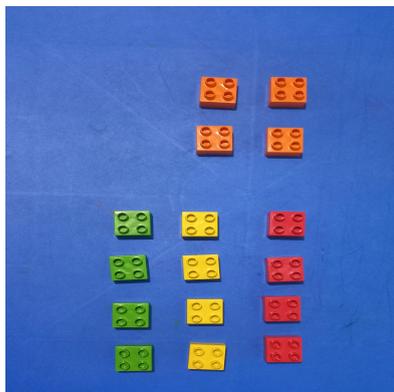
Figura 6 - quatro blocos dispostos sobre a mesa para serem contados



Fonte: a autora

O passo seguinte do aluno, localizado do outro lado da mesa, será adicionar um bloco de cada vez até chegar em 16 e conta de 5 a 16.

Figura 7 - dezesseis blocos na mesa, dos quais o aluno deverá contar quantos blocos estão compreendidos entre quatro e dezesseis



Fonte: a autora

Por fim, o aluno observa a quantidade de blocos que foram adicionados e conta de 1 a 12.

Espera-se, assim, que a resposta do aluno seja: “Faltam 12 blocos para chegar em 16”.

Problemas de subtração:

João tem 14 blocos, ele decidiu dar para seu amigo 5 blocos e depois decidiu dar mais 3 blocos. Quantos blocos restarão para João?

Para responder a questão o aluno pode fazer da seguinte forma:

De início o aluno colocará 14 blocos na mesa contando de 1 a 14, como apresentado na Figura 8:

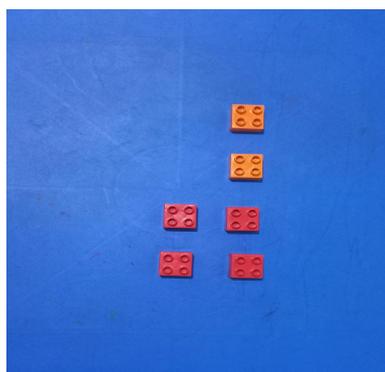
Figura 8 - quatorze blocos que serão utilizados pelos alunos para realizar a operação do problema



Fonte: a autora

O passo seguinte será o aluno remover 5 blocos, e em seguida, mais 3 (Figura 9).

Figura 9 - operação com os blocos



Fonte: a autora

Espera-se que o aluno, então, observe a quantidade de blocos que restaram, fazendo a contagem de de 1 a 6, concluindo que a resposta do problema seja a quantidade indicada na Figura 9.

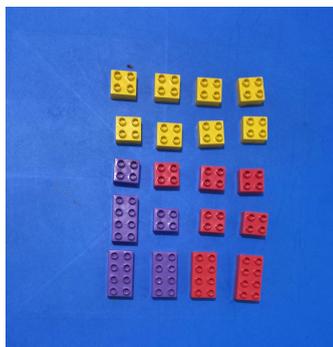
Problema de subtração com adição:

Tenho 7 blocos vermelhos, 8 amarelos e 5 roxos, dei para minha amiga, 2 blocos vermelhos, 3 amarelos e 1 roxo e ganhei mais 4 blocos azuis e 4 verdes. Quantos blocos tenho no total agora? E quantos blocos eu tenho a mais do que antes?

Para responder a questão, o aluno pode proceder da seguinte forma:

De início o aluno colocará em cima da mesa 7 blocos vermelhos, 8 amarelos e 5 roxos, à medida que o aluno vai colocando na mesa ele irá contando, e observar que no início tinha 20 blocos.

Figura 10 - 7 blocos vermelhos, 8 amarelos e 5 roxos



Fonte: a autora

Em seguida o aluno irá remover 2 blocos vermelhos, 3 amarelos e 1 roxo:

Figura 11 - Situação anterior com 6 blocos a menos a serem removidos pelo estudante



Fonte: a autora

Sendo assim, ele observa que sobraram somente 14 blocos. Após isso o aluno colocará mais 4 blocos azuis e 4 verdes, como mostra a Figura 12:

Figura 12 - Imagem ilustrativa com mais 4 blocos azuis e 4 verdes

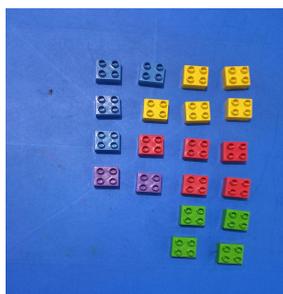


Fonte: a autora

Depois o aluno fará a contagem total de 1 a 22, concluindo que o total de blocos são 22.

E para saber quantos blocos terão a mais do que antes, o aluno poderá fazer de duas formas: ou ele vai retirar um bloco por vez e contar até ver que deu 20 (Figura 13) ou ele vai retirar os 20 blocos contando de 1 a 20 e ver que sobraram 2 blocos (Figura 14).

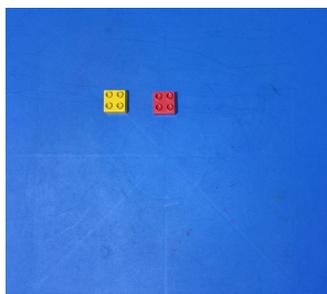
Figura 13 - Estado inicial com 20 blocos dos quais o aluno vai retirar para realizar a operação



Fonte: a autora

Portanto, chegará no resultado que existem agora 2 blocos a mais do que antes.

Figura 14 - Após retirada dos blocos, o aluno perceberá que sobrarão 2 blocos



Fonte: a autora

Então a resposta do aluno deverá ser que o total de blocos são 22 e, sendo 2 blocos a mais do que antes.

Segunda forma da atividade prática e inclusiva a ser trabalhada:

Esta atividade além da manipulação de materiais concretos tem o sorteio como parte da atividade, dessa forma, o sorteio promove e estimula a participação do aluno na atividade sendo assim uma estratégia eficiente para ser trabalhada com alunos autistas na matemática. Além disso, as cores também atraem a atenção de

autistas, por isso serão utilizados materiais coloridos, para estimular a participação do aluno com TEA ao deixar a atividade mais envolvente e estimulante.

Essa atividade também envolve as operações de adição e subtração. Para esta atividade serão usados, varetas coloridas (Figura 15) que será usada para manipulação, papéis coloridos para representar operações de adição e subtração, e papéis com diferentes números. A execução dessa atividade será a partir de um sorteio. Sendo assim, os papéis coloridos serão laranja e verde, laranja representará adição e verde subtração.

Figura 15 - varetas coloridas com papéis coloridos representativos das operações



Fonte: a autora

Dessa forma, primeiramente, o aluno irá sortear um cartão com um número. Supondo que o aluno sorteia o número 5, então ele pegará 5 varetas e colocará sobre a mesa.

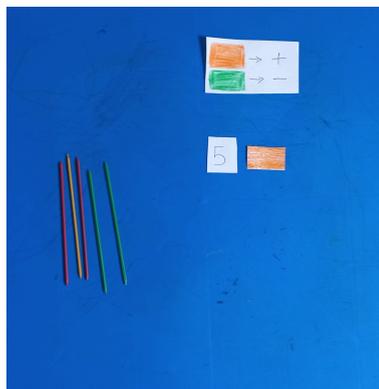
Figura 16 - Separação de 5 varetas com os papéis contendo as operações



Fonte: a autora

Em seguida, o aluno deve sortear uma operação matemática, o qual são os papéis coloridos, vamos dizer que ele sorteio um papel laranja que representa adição (Figura 17).

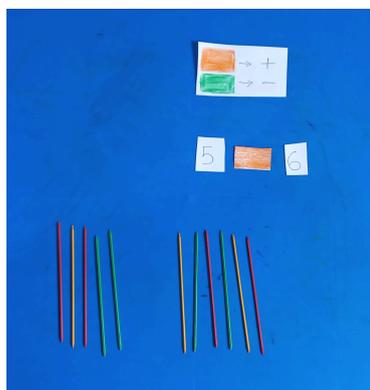
Figura 17 - varetas coloridas com os papéis indicativos das operações



Fonte: a autora

Depois, ele sorteia mais outro número (seis, por exemplo) e assim ele deverá pegar mais 6 varetas, colocando-as em cima da mesa (Figura 18). A operação será $5 + 6$.

Figura 18 - Operação a ser realizada pelo aluno

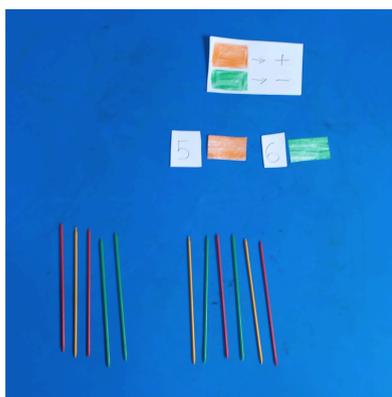


Fonte: a autora

Sendo assim, ele vai juntar as 4 varetas com as 5 varetas e fazer a contagem total de 1 a 11. Então ele verá que o resultado da operação será 11.

Para aumentar a complexidade, o aluno poderá sortear mais um cartão de número e mais outro papel colorido que representa a operação. Por exemplo, suponhamos que o aluno sorteia o número 4, pegando o papel verde que representa subtração. Então, a expressão numérica a ser realizada será $5 + 6 - 4$.

Figura 19 - Primeira parte da operação (5 + 6)



Fonte: a autora

Portanto, das 11 varetas (Figura 19), o aluno irá retirar 4 varetas e, ao fazer a contagem final, o estudante vai observar que o resultado final da operação será 7 (Figura 20).

Figura 20 - Apresentação do resultado final da expressão numérica



Fonte: a autora

Conforme o aluno com TEA se familiarize, pode ir aumentando o nível de complexidade cada vez mais.

Depois das atividades o aluno com TEA terá mais confiança em si mesmo para que possa realizar as operações matemáticas de adição e subtração de forma mais envolvente, com a utilização de materiais concretos e com a manipulação dos objetos ele passará a compreender os conceitos de uma melhor maneira.

Dessa forma, com a atividade espera-se que o aluno possa solucionar e entender as operações de adição e subtração de maneira prática e divertida,

fazendo com que ele se sinta capaz. Portanto, o uso de recursos concretos, visuais e manipuláveis favorece para o desenvolvimento do aluno autista.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como finalidade realizar uma proposta de atividade prática inclusiva para alunos com Transtorno do Espectro Autista no processo ensino e aprendizagem da matemática. Queremos, com isso, propor que todos os estudantes possam usufruir de um ensino de matemática com qualidade, mesmo com suas necessidades específicas, a partir de uma proposta lúdica que teve origem com base em revisão bibliográfica.

Vale ressaltar que o trabalho buscou promover uma atividade prática e inclusiva para alunos com TEA no ambiente educacional, sendo assim, foram apresentados objetivos específicos. Dessa forma o primeiro objetivo foi mapear e analisar práticas pedagógicas já realizadas e disponíveis, que se adaptam às necessidades individuais dos alunos autistas. A partir disso, foi tomado conhecimento de 11 trabalhos abrangendo o transtorno do espectro autista com o ensino da matemática.

Logo após, foi desenvolvida a atividade prática, inclusiva e lúdica, envolvendo as operações matemáticas de adição e subtração. A atividade tem como intuito facilitar os conceitos matemáticos para alunos com TEA para que ele compreenda, contemplando métodos que atendam suas especificidades cognitivas, a finalidade da matemática de uma maneira envolvente, fazendo uso de manipulação de blocos e de varetas coloridas. Sendo assim, a atividade se torna importante, pois ajuda o aluno a compreender matemática de maneira prática e lúdica, de modo que o aluno se sinta capaz de entender, refletir e resolver problemas matemáticos. Dessa forma, a atividade é um benefício para o aluno, o qual contribui para seu desenvolvimento social e pessoal.

Com este trabalho espero incentivar professores a trabalharem futuramente essa atividade com seus alunos com necessidades especiais, especificamente com TEA, motivando-os a realizarem adaptações de acordo com as necessidades dos alunos. Também pretendo contribuir para elaboração de novas atividades práticas e inclusivas.

REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARRAIS, I. A. M. et al. Aprendizagem das formas geométricas com o Tangram. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá. 2019. p. 1-9.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRUNIERA, B.; FONTANINI, M. L. C. Pontes entre portadores de síndromes do espectro autista e educação matemática: entre o que já existe e o que pode ser construído. In: **XII Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo. 2016. p. 1-12.

CARDOSO, D. M. P. **Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA)**. 159f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2016.

CORRÊA, L. S. S. **O ensino de matemática na educação básica para estudantes com transtornos do espectro autismo (TEA)**. 2019. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, RS, 2019.

DELABONA, S. C. **A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar**. 194f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2016.

FLEIRA, R. C.; FERNANDES, S. H. A. A. Os alunos com transtorno do espectro autista na perspectiva da matemática escolar inclusiva: uma análise de trabalhos acadêmicos. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá. 2019. p. 1-15.

FLÔRES, G. G. C. **A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista**. 169f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2018.

GAVIOLLI, I. B. **Cenários para investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do deficiencialismo**. 93f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Rio Claro. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, C. E. R.; FERNANDES, S. H. A. A. Cenários inclusivos para aprendizagem matemática: utilização de aplicativos on-line. In: **XIII Encontro**

Nacional de Educação Matemática. Cuiabá. 2019. p. 1-15.

SILVA, A. V.; BARBOSA, G. S. Matemática e o mundo desconhecido dos autistas.
In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Cuiabá. 2019. p. 1-12.

SOUZA, A. C. **O uso de tecnologias digitais educacionais para o favorecimento da aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com transtorno do espectro autista em anos iniciais de escolarização.** 162f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Alfenas. Alfenas, 2019.

TAKASSI, G. J. R. **Contribuições do lúdico para o ensino da matemática,** Curiúva-PR, 2014. 25 f. Programa de Desenvolvimento Educacional - Secretaria de Estado da Educação do Paraná. 2014.