



THAIS DIAS BOTELHO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM O
TANGRAM PARA PESSOAS AUTISTAS**

**LAVRAS-MG
2023**

THAIS DIAS BOTELHO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM O
TANGRAM PARA PESSOAS AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Licenciatura em
Matemática, para a obtenção do título de
Licenciada.

Prof. Dra. Rosana Maria Mendes

Orientadora

**LAVRAS-MG
2023**

THAIS DIAS BOTELHO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM O
TANGRAM PARA PESSOAS AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Licenciatura em Matemática, para a obtenção do título de Licenciada.

APROVADO em 12 de Dezembro de 2023.

Profa. Dra. Rosana Maria Mendes – UFLA.

Profa. Dra. Sílvia Maria Medeiros Caporale – UFLA.

Prof. Kleyton Vinicyius Godoy – Visitante.

**LAVRAS-MG
2023**

*A Deus, a minha família e meus amigos que me
acompanharam nesta jornada.*

AGRADECIMENTOS

Hoje, ao concluir esta etapa significativa da minha jornada acadêmica, quero expressar minha imensa gratidão a todos vocês. Esta conquista representa não apenas meu esforço, mas também o apoio inabalável e o amor que recebi ao longo do caminho de cada um de vocês

Meus pais Aécio e Marly, seu apoio incondicional, incentivo constante e crença em mim foram os alicerces deste projeto. Sem vocês, nós não estaríamos aqui comemorando este momento. Obrigado por ser minha fonte de força e perseverança, e principalmente por topar minhas loucuras e fazer o possível e o impossível para que fosse o mais leve

Meus irmãos, Taynan, Thauany e Marcos, obrigada por me apoiarem, por não me deixar desistir, por segurar minha mão e principalmente por me ouvir, quando muita das vezes era só isso que eu precisava. E minhas sobrinhas e sobrinhos, Laura, Maria Vitória e Rafael, obrigada por encherem minha vida de alegria, por serem fontes inesgotáveis de amor e por tornarem cada dia mais especial.

Meus amigos, Mirlana, Lucas, Louizi, Erlizei e Ellen, vocês foram meus companheiros de jornada durante muitas noites em claro de estudo, meus ouvidos atentos e minhas fontes de inspiração. Suas palavras de encorajamento e apoio foram como um vento suave que me empurrou na direção certa. Obrigada por estar sempre ao meu lado, nas conversas via meet ou whatsapp, vocês fizeram a jornada ser mais leve, e serão os melhores professores de matemática que eu conheço. Meus amigos de vida, obrigada por entender toda ausência e por torcerem por mim todos os dias, essa conquista tem um pouco do apoio e compreensão de vocês.

Meu namorado, Alexandre, sua paciência, compreensão e amor inabalável fizeram esta jornada muito mais doce. Sua presença foi a luz nos meus dias de estudo mais longos e as estrelas nas minhas noites mais escuras. Obrigada por ser minha âncora, obrigada por me ouvir e por não desistir mesmo me ouvindo reclamar todos os dias.

Família, tias, tios, padrinhos, madrinhas, primos, primas, avós e avôs, cada um de vocês contribuiu para a pessoa que sou hoje. Suas palavras de sabedoria, incentivo e amor moldaram meu percurso acadêmico e pessoal. Obrigada por serem meu alicerce, por cada abraço, cada colo e por cada palavra de carinho e amor, essa conquista é nossa.

Hoje, celebro este marco não apenas como meu, mas como nosso. Esta pesquisa é um reflexo do amor, apoio e união que compartilhamos. Espero que saibam o quanto valorizo cada um de vocês em minha vida. Obrigada por sempre segurarem minha mão, sem vocês eu não seria nada.

Com gratidão e amor, Thais Dias Botelho.

O ato de pesquisar requer o despertar para as inquietações, a busca por respostas, o tempo de reflexão, de observação, do sentimento, da desconstrução para (re)construção e do desvencilhar do óbvio em busca de tomadas de decisões que possam transformar situações e realidades” (CARMO, 2022, p. 13).

RESUMO

Neste trabalho com abordagem qualitativa tivemos por objetivos: 1) Realizar um levantamento bibliográfico das teses e dissertações que relacionam o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática de pessoas do Transtorno do Espectro Autista e 2) Realizar um levantamento bibliográfico das as teses e dissertações que utilizaram o Tangram no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática e 3) Analisar uma proposta didática com a utilização do Tangram. Buscamos possibilidades de adaptação e/ou formas de trabalho considerando os eixos de interesse e a discussão educacional sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Sobretudo, neste estudo demonstramos que o Tangram é uma metodologia com potencial de abranger diferentes eixos de interesse dos estudantes com TEA. Após a adaptação da sequência didática pedagógica foi possível verificar como a atividade pode contribuir para trabalhar diferentes habilidades podendo facilitar a compreensão de conceitos matemáticos por meio de suportes visuais e coordenação motora e oferecer opções de respostas múltiplas para acomodar diferentes estilos eixos de interesse de estudantes com TEA.

Palavras-chave: Deficiência; Matemática; Metodologias; Tangram; Transtorno do Espectro Autista.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Transtorno do Espectro Autista (TEA).....	14
2.2 O Diagnóstico e a diferença	16
2.3 O processo de ensino e aprendizagem da Matemática no TEA	19
2.4 Eixos de interesse no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no TEA	22
2.5 Discussão	28
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	34
4 SUGESTÕES DE ADAPTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	48
5 CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

Decidir sobre a realização de uma pesquisa é uma responsabilidade que requer uma reflexão sobre a vida e sobre tudo que vemos no mundo e ao nosso redor. Diante disso, farei¹ um breve relato sobre a minha trajetória acadêmica até a escolha do tema desta pesquisa, buscando mostrar o porquê de ter escolhido cursar a Licenciatura em Matemática, bem como a vontade de desenvolver esse trabalho no campo da Educação Matemática Inclusiva.

Natural de Coqueiral, Minas Gerais, passei toda a minha Educação Básica em escolas públicas estaduais. Durante o Ensino Fundamental (Anos Iniciais), tive oportunidade de estudar em uma das duas escolas disponíveis em minha cidade.; já no Ensino Fundamental (Anos Finais), frequentei também uma escola estadual, porém essa é até hoje exclusiva para ensino de 6º ano EF até o 3º ano EM, também localizada em Coqueiral. Quando há preferências e condições financeiras favoráveis nessa fase do ensino, os alunos podem buscar bolsas em escolas de cidades vizinhas pois sempre têm meio de transporte gratuito disponível que facilita o acesso a essas instituições. No 9º ano, se falava bastante sobre o vestibular para cursar o Ensino Médio ou um curso técnico em um Instituto Superior de Ensino, onde a prefeitura do município ajudava com a condução. Na época, lembro-me de fazer o vestibular e não conseguir ingressar. Pude concluir o Ensino Médio e depois de um tempo entender que existiam outras opções e novas oportunidades para o futuro. A vontade sempre foi de fazer uma graduação onde eu conseguisse voltar para essa escola que tanto me acolheu e retribuir com o meu conhecimento, adquirido por uma formação.

As e os professores² que tive durante esse longo período da educação básica, foram de certa forma uma parte importante para minha escolha quanto ao que cursar, consigo me recordar de momentos com cada um deles que me fizeram optar pela carreira acadêmica. Hoje, enquanto estudante de Licenciatura em Matemática, percebo que as atitudes das e dos docentes observadas por mim podem me auxiliar no meu crescimento como uma boa profissional.

Ingressei na Universidade logo após concluir o Ensino Médio, e ambas as fases foram desafiadoras devido a mudança repentina na minha vida e rotina. No início do curso, mudei-me imediatamente para Lavras, uma vez que a cidade era próxima a minha, e passava a semana toda fora retornando para casa somente aos finais de semana. Isso ocorria porque sentia a

¹ Considerando o uso da escrita na primeira pessoa do singular, a opção por utilizar a mesma na introdução, se dá com a intenção de expressar as próprias opiniões, experiências e reflexões da pesquisadora.

² Manual para o uso não sexista da linguagem. Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3034366/mod_resource/content/1/Manual%20para%20uso%20n%C3%A3o%20sexista%20da%20linguagem.pdf. Acesso em 06 de junho de 2023.

responsabilidade de continuar ajudando nas tarefas domésticas e, por ser muito apegada a minha família, não conseguia ficar muito tempo longe deles.

As dificuldades encontradas no início da Graduação foram muitas, pois a rotina era totalmente diferente da que eu tinha e a cobrança comigo mesma acabava sendo maior. Foi necessário aprender várias coisas diferentes, inclusive a estudar de forma mais constante, que era algo que não fazia parte dos meus dias. Com o passar do tempo, fui me adaptando a essa nova realidade e amadurecendo como pessoa e como estudante, até que chegou o momento de pensar sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao iniciar o Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I), que era o primeiro passo para realização das pesquisas do TCC, fui em busca de um tema que pudesse despertar o interesse pela educação que eu tanto buscava, pois, trabalhar nessa área sempre foi algo que eu tinha em mente. Dentre todas as pesquisas feitas, deparei-me com diversos temas interessantes, mas nenhum me encantou mais do que a Educação Inclusiva, pelo fato de ser um tema pouco pesquisado e de importância relevante para a sociedade de modo geral.

Fui procurar orientação para desenvolver uma pesquisa na área da Educação Inclusiva, pois era um assunto que eu conhecia pouco e ainda não havia amadurecido minhas ideias sobre em qual área específica eu gostaria de trabalhar. Tive a sorte de encontrar a Professora Rosana, uma orientadora experiente nessa área, que tem contribuído significativamente ao longo de todo processo de pesquisa. Seu conhecimento tem sido valioso para o meu crescimento nesse campo.

No primeiro momento, a professora me apresentou algumas das áreas para a pesquisa, em que eu teria a oportunidade de trabalhar, dentre elas estão, deficiência visual e baixa visão, altas habilidades e superdotação, deficiência intelectual, surdez e Transtorno do Espectro Autista (TEA). Não precisei de muito para definir o que realmente estava procurando, pois encontrei no TEA um tema que de certa forma me chamou atenção pela sua importância e principalmente pelo fato da pouca informação que a sociedade de modo geral encontra no dia a dia. Mesmo não tendo contato direto com pessoas autistas, o assunto a ser trabalhado me despertou certo interesse depois de ter realizado buscas nas redes sociais, onde cada vez mais pessoas abordam esse tema abertamente, em defesa das filhas e dos filhos e da sociedade em geral. Pelo interesse em descobrir mais sobre o assunto e para tentar cada vez mais trazer informações sobre, busquei primeiro fazer estudos bibliográficos que trabalhavam sobre o autismo, o ensino da Matemática para autistas, e principalmente, como é abordada a geometria básica no ambiente escolar para autistas.

Sendo assim, juntamente com a minha orientadora, elaborei a seguinte questão de investigação: “Que potencialidade pode ter o Tangram para o processo de ensino e

aprendizagem de Matemática para pessoas autistas?. Buscando responder a esta questão tivemos por objetivos: 1) Realizar um levantamento bibliográfico das teses e dissertações que relacionam o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática de pessoas do Transtorno do Espectro Autista e 2) Realizar um levantamento bibliográfico das as teses e dissertações que utilizaram o Tangram no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática e 3) Analisar uma proposta didática com a utilização do Tangram. Buscamos possibilidades de adaptação e/ou formas de trabalho considerando os eixos de interesse e a discussão educacional sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

No primeiro capítulo introduzi minha trajetória escolar e acadêmica, oferecendo um breve relato. Além disso, destaquei os pontos interessantes que me levaram à escolha do tema da pesquisa, bem como os primeiros passos que me foram dados em direção a conclusão desse estudo, assim como a questão e o objetivo desta pesquisa.

No segundo capítulo, uma breve análise teórica foi conduzida com foco especial no Transtorno do Espectro Autista, abordando o diagnóstico e suas distinções, bem como o processo de ensino e aprendizagem no âmbito da Matemática, apresentando as visões biológicas e a perspectiva antropológica. Além disso, foram delineados os principais temas abordados por diversas autoras e diversos autores, abrangendo os eixos de interesse manifestados pelas e pelos estudantes do TEA, destacando pontos cruciais de cada perspectiva.

No terceiro capítulo, apresentaremos a metodologia com a ideia inicial da pesquisa, que planejava-se realizar um estudo de campo em uma associação que atende estudantes com Transtorno do Espectro Autista no Ensino Fundamental (Anos Finais). Entretanto, devido a limitações de tempo, essa abordagem foi revisada, tornando inviável a coleta de dados e execução do projeto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A história da pessoa com deficiência (PcD) é marcada por embates e muitas lutas doloridas para a ocupação dos espaços sociais e de seus lugares de fala. Junto aos movimentos sociais protagonizados pelas PcD e seus familiares, agregaram-se, principalmente, profissionais da educação, da saúde e do direito (ORRÚ, p.14, 2022).

Neste capítulo discutiremos o Transtorno do Espectro Autista (TEA), abordando seu diagnóstico, peculiaridades e o processo de ensino e aprendizagem na Matemática, sob a perspectiva biológica. Além disso, adotaremos uma análise antropológica para compreender o TEA em diversos contextos culturais e sociais, visando propor novas abordagens. Essa abordagem interdisciplinar busca ampliar nossa compreensão sobre o TEA e promover mudanças mais abrangentes e inclusivas.

2.1 Transtorno do Espectro Autista (TEA)

De acordo com pesquisa realizada por Nogueira e Orrú (2019), foi dado o nome de Transtorno do Espectro Autista (TEA), o transtorno que antes era denominado de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner³, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger.

Carmo (2022), considera que, após a década de 1970, com o aumento dos estudos sobre o autismo, o Transtorno passou a ser investigado sob uma perspectiva biológica, sendo que as pesquisas se voltaram para a investigação dentro desse campo, descrevendo o autismo como um conjunto complexo de sintomas associados a desordens e problemas relacionados à conectividade das redes neurais, incluindo mutações genéticas.

Segundo Orrú (2013), a terminologia TEA passou a ser utilizada com intuito de englobar todas as variações que o Transtorno do Espectro Autista pudesse relacionar. Para a autora, o TEA pode ser dividido em três graus de comprometimento, sendo eles: nível 1 (exige apoio), nível 2 (exige apoio substancial) e nível 3 (exige apoio muito substancial), tais níveis foram definidos a partir de análises relacionando o comprometimento social e a comunicação da pessoa, e baseando na visão médica.

³ “Nome dado devido à primeira publicação científica sobre a temática ter sido realizada em 1943, pelo psiquiatra austríaco Leo Kanner (1894 – 1981)”. TAMANAHA, Ana Carina. et al. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do autismo infantil e da síndrome de Asperger. São Paulo, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rsbf/a/4R3nNtz8j9R9kgRLnb5JNrv/#>. Acesso em 06 de junho de 2023

Conforme pesquisa citada anteriormente de Nogueira e Orrú (2019), no Brasil considera-se necessária a classificação de pessoas com características semelhantes em um mesmo grupo, pois assim pode ser útil na organização de informações, recursos e serviços de maneira mais eficaz, isso ocorre porque a classificação permite que os profissionais de saúde e outros especialistas entendam as necessidades de cada pessoa e de cada grupo, frequentemente levando em consideração os critérios médicos de diagnóstico, porque são baseados em evidências científicas e clínicas que ajudam a identificar condições de saúde, deficiências ou outras características comuns dentro do grupo. Atualmente utilizando do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais V (DSM V)⁴, como o Código Internacional de Doenças (CID 10) e o DSM IV de instrumentos de base para esta classificação.

O CID 10 codifica o autismo como F84 e o enquadra na categoria de “Transtornos Invasivos de Desenvolvimento”, caracterizando por diferentes graus de intensidade. Com base em pesquisas realizadas pelas autoras, a Associação Psiquiátrica Americana (APA), caracteriza o TEA pelo desenvolvimento acentuadamente atípico e é possível notar que no nível 1, os déficits na comunicação social podem causar prejuízos no desenvolvimento da pessoa, levando a dificuldades em iniciar e manter interações sociais.

No nível 2, os déficits nas habilidades de comunicação social, tanto verbal como não verbal, podem ser mais pronunciados, o que pode resultar em dificuldades significativas mesmo quando há suporte disponível, como por exemplo à presença de apoio de profissionais de saúde, terapias específicas, dentre outros. As respostas podem ser limitadas e a pessoa pode apresentar comportamentos repetitivos e dificuldade em lidar com mudanças ou focar em uma só atividade.

No nível 3, os déficits apresentados têm a possibilidade de serem ainda mais acentuados na comunicação social, tanto verbal quanto não verbal, podendo levar a prejuízos significativos no desenvolvimento da pessoa. As dificuldades de interação social podem ser proeminentes, com respostas sociais mínimas, comportamentos repetitivos e restritos, além de dificuldades em lidar com mudanças e transições entre atividades.

No estudo de Ropoli et al. (2010), o TEA é considerado um distúrbio do neurodesenvolvimento que pode manifestar-se nos primeiros anos da infância, estendendo-se

⁴Diagnostic and Statistical Manual of Mental ou Manual Diagnóstico e Estático de Transtornos Mentais. Documento criado pela Associação Americana de Psiquiatria (APA) para padronizar os critérios diagnósticos das desordens que afetam a mente e as emoções. MORSCH, DR. José Aldair. DSM 5: tudo sobre o manual de diagnóstico em saúde mental. Rio Grande, 2022. Disponível em <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/dsm-5#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20DSM%205,a%20mente%20e%20as%20emo%C3%A7%C3%B5es.> Acesso em 23 de agosto de 2023.

até a adolescência e vida adulta. No entanto, é importante ressaltar a relevância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado, a fim de atenuar os sintomas associados. A identificação precoce proporciona a oportunidade de intervenções direcionadas, o que possibilita uma melhoria na qualidade de vida e na capacidade adaptativa dessas pessoas ao longo de seu percurso de desenvolvimento.

No entanto, a constatação de que a identificação precoce do TEA e a implementação de intervenções, podem resultar em melhorias na qualidade de vida e nas habilidades adaptativas das pessoas afetadas. Quando o diagnóstico é realizado, é possível fornecer terapias específicas e apoio educacional direcionados, com foco na promoção do desenvolvimento cognitivo, linguístico, social e emocional. O tratamento adequado, que pode incluir terapias comportamentais, fonoaudiologia, terapia ocupacional e educação especializada. Isso pode não apenas auxiliar nos desafios enfrentados pela pessoa com TEA, como também pode possibilitar uma maior participação na sociedade e uma melhor integração em diversos contextos.

A pesquisa também revela que os sistemas educacionais enfrentam dificuldades na inclusão de pessoas com deficiência no ambiente escolar. Muitas vezes, são criados espaços segregados para estudantes com TEA, o que pode levá-las e levá-los a se sentirem isoladas e isolados. Essas questões destacam a importância de uma abordagem inclusiva e de qualidade na educação, que valorize a diversidade e atenda às necessidades individuais de cada estudante. É fundamental promover a conscientização sobre o TEA e proporcionar ambientes educacionais acolhedores, nos quais as estudantes e os estudantes tenham igualdade de oportunidades e sejam respeitadas e respeitadas em sua individualidade.

A pesquisa e a prática clínica continuam a evoluir, podendo proporcionar abordagens terapêuticas e estratégias de apoio para pessoas com TEA, visando o desenvolvimento e a qualidade de vida. Ropoli et al. (2010) enfatiza a relevância de um diagnóstico precoce e de um tratamento bem planejado para minimizar as dificuldades associadas ao TEA e promover um futuro mais promissor para aquelas e aqueles que estão no espectro. Orrú (2017), aponta que é importante o diagnóstico biomédico para informações da pessoa e de seus familiares, porém não pode ser portanto, um “mecanismo que coisifica, etiqueta, classifica, enrijece, padroniza, desigual, mutila, aniquila, fere e mata o Ser singular” (ORRÚ, 2017, p.21).

2.2 O Diagnóstico e a diferença

De acordo com Orrú (2022), o diagnóstico a respeito das deficiências é uma construção social, que só pesa no entendimento de olhar para a diferença. Entendemos por diferença a

variação ou distinção entre duas ou mais coisas ou pessoas. Essas podem ser observadas em diversos aspectos, como características físicas, culturais, sociais, emocionais, cognitivas, entre outros. Ropoli et al. (2010) afirma que a ideia de inclusão na educação, é um desafio de paradigmas conservadores. A inclusão crítica à fixação de modelos ideais, normalização de perfis de estudantes e seleção para escolas, resultando em identidades, diferenças, inclusão/exclusão. O poder institucional define como normais não apenas estudantes, mas também escolas, abalando sistemas educacionais que se baseiam na oposição entre normais e com deficiências. Ambientes inclusivos têm relações fluidas de identidade e diferenças, enquanto ambientes excludentes hierarquizam a identidade normal. A educação inclusiva desafia identidades fixas, defendendo a diferença transitória e ativa, oposta à diversidade estática. O texto destaca a influência das palavras na representação e definição de identidades, currículos e práticas escolares.

No contexto médico, o diagnóstico é necessário para estabelecer categorias com base nas diferenças individuais de cada pessoa. No entanto, é importante ter cuidado para não reduzir essas diferenças a meros agrupamentos que obscurecem a singularidade de cada pessoa. Essas categorias não podem ser usadas como ferramentas de comparação entre as pessoas, nem para estigmatizá-las na sociedade. Ao nos concentrarmos exclusivamente em diagnósticos, corremos o risco de ignorar as habilidades e potencialidades únicas de cada uma ou cada um. É essencial olhar além dos rótulos e reconhecer a totalidade e individualidade pois estes, muitas vezes, tendem a simplificar e estereotipar as pessoas com base em características superficiais ou diagnósticos específicos, como no caso do TEA. Essa simplificação pode levar a equívocos e preconceitos, limitando a compreensão e a interação com a complexidade única de cada ser humano. Cada pessoa é uma combinação de experiências, habilidades, desafios, interesses e características pessoais. Ignorar essa singularidade em favor de rótulos genéricos pode resultar na marginalização e na subestimação das capacidades de cada uma ou cada um.

Segundo Orrú (2022, p. 27), “o diagnóstico sempre se repete por todo planeta, ele é fixo e estático, porém, um poderoso dispositivo de aniquilamento e exclusão quando supervalorizado como sentença ao invés de compreendido como informação pontual”. A análise de comportamento de pessoas com TEA acontece a partir do diagnóstico médico, a fim de superar os rótulos preestabelecidos. Em uma visão antropológica o TEA, nos faz questionar noções tradicionais de “normalidade” e “anormalidade” na sociedade. O comportamento e a comunicação da pessoa autista podem ser percebidos de maneiras diferentes. Sob essa ótica, compreendemos que as distintas culturas e contextos sociais influenciam as vivências e experiências relacionadas ao TEA.

Outro aspecto diz respeito às diversas abordagens terapêuticas e educacionais, as quais podem variar de acordo com as diferentes culturas ao redor do mundo. Em algumas sociedades, como os Estados Unidos e na Europa, observa-se uma ênfase nas estratégias de adaptação social, com intervenções comportamentais de habilidades sociais, visando auxiliar as pessoas com TEA a se integrarem melhor ao contexto social circundante. Em contrapartida, em outras culturas, como a asiática, no Japão e na Coreia do Sul, as abordagens tendem a privilegiar a harmonia social e a cooperação, promovendo a aceitação e valorização da diversidade como componentes-chaves. Essa diversidade cultural nas abordagens reflete a necessidade de considerar o contexto cultural ao desenvolver estratégias para apoiar as pessoas com autismo, reconhecendo assim as diferentes perspectivas e valores presentes nas diversas sociedades.

A partir das análises de Orrú (2022) e Carmo (2022), entendemos a necessidade de abordar não somente os aspectos clínicos do Transtorno do Espectro Autista, mas também direcionar atenção aos contextos educacionais e socioculturais. Nesse sentido, as educadoras e os educadores, ao receberem estudantes com TEA, precisam ter um entendimento sobre as dificuldades, diferenças e habilidades dessas e desses estudantes. Embora haja características clínicas compartilhadas dentro do espectro autista, é necessário reconhecer que o desenvolvimento de cada pessoa é único e singular. Isso significa que professoras e professores podem se familiarizar com as características específicas de cada estudante com TEA, suas necessidades e potenciais, a fim de proporcionar um ambiente de aprendizagem inclusivo. Portanto, as estratégias educacionais e de apoio precisam ser adaptadas para atender às necessidades individuais, levando em consideração as diferenças e particularidades de cada estudante com TEA.

Nesse sentido, entendemos que podemos evitar o uso de critérios de diferenciação que levam a segmentação das pessoas em categorias e reconhecer que o mundo é diversificado, e todas as pessoas têm o direito conviver em sociedade, livre de discriminação e desigualdade, compreendendo que não podemos partir do princípio de que existe um único padrão aceitável em nossa sociedade.

A abordagem do TEA pode transcender os limites dos diagnósticos, reconhecendo a singularidade de cada pessoa e valorizando a diversidade inerente à condição humana. A complexidade das comorbidades associadas exige uma visão holística, unindo esforços clínicos, educacionais e culturais para proporcionar um suporte completo e inclusivo. Somente ao rompermos com estereótipos e rótulos, e ao acolhermos a singularidade de cada pessoa, é que podemos construir uma sociedade equitativa, em que todas as vozes têm espaço e respeito pela diferença se torna a base da nossa convivência coletiva.

2.3 O processo de ensino e aprendizagem da Matemática no TEA

O termo “educação”, de acordo com Orrú (2022), está associado à ideia de criar, nutrir e revelar às e aos aprendizes o que mais existe para além delas e deles mesmos. Por outro lado, o termo “escola” é acompanhado da noção de liberdade.

A educação se constitui algo preciosíssimo e libertador, pois por meio dela as pessoas alcançam os níveis mais elevados de ensino não sendo escravos da ignorância, constituem-se seres autônomos, compreendem quais os preceitos totalitários que embasam um domínio caudilho, rejeitam o absolutismo que origina os fascismos, permanecem atentos aos movimentos opressores que legitimam preconceitos, discriminação e barbáries. (ORRÚ, 2022, p.6)

No decorrer do relato realizado por Orrú (2022), a pesquisadora ressalta a declaração proferida pelo Ministro da Educação da época, Milton Ribeiro, durante uma entrevista concedida à Jovem Pan News.

Por exemplo, eu não posso mais falar de uma criança com necessidade especial, isso está incorreto. Eu tenho que usar a palavra “uma criança com deficiência”. Eu até então, pensava que se falasse assim, eu seria um, usaria um eufemismo, né pra dizer que a criança, ela não tem uma dificuldade maior ou coisa e tal, que não agredisse. Mas se falar isso, sou criticado (ORRÚ, 2022, p. 3).

Conforme apontado por Orrú (2022), nas declarações do ex-Ministro Milton Ribeiro, fica evidente sua falta de familiaridade com a maneira adequada de se referir às crianças com necessidades especiais, como se este fosse um tópico inexplorado. Essas afirmações revelam uma notável falta de preparação para o cargo que ocupava, uma vez que ele confessou não ter conhecimento sobre como se dirigir adequadamente às crianças com deficiência. Adicionalmente, Milton Ribeiro mencionou que, dentro de um universo de 1 milhão e 300 mil crianças com deficiência, 12% delas apresentavam deficiência mental. Dentro desse contexto, ele expressou a opinião de que a inclusão dessas crianças no ambiente escolar poderia ter um impacto prejudicial no desenvolvimento das demais.

Compreendemos a partir das declarações proferidas pelo ex-Ministro da Educação que o atual sistema educacional demonstra imperfeições substanciais, referentes a falta de infraestrutura adaptada, recursos e suporte adequados para estudantes com deficiência. Essas imperfeições comprometem a capacidade do sistema fornecer uma Educação Inclusiva e de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades especiais, tornando o sistema desigual e insuficiente. O governo disponibiliza vagas em instituições de ensino públicas para estudantes com deficiência, concedendo aos familiares ou responsáveis a

autonomia na escolha da matrícula. Essa abordagem, conforme Milton Ribeiro ressaltou, frequentemente resulta na ausência de adaptações apropriadas nos ambientes escolares para acomodar satisfatoriamente essa parcela da população estudantil.

Carmo (2022), com dados abrangendo o período de 2012 a 2016, aponta que houve um aumento no número de matrículas de estudantes com TEA. Esse aumento foi atribuído à Lei Berenice Piana, criada para amparar as pessoas com Transtorno do Espectro Autista, assegurando-lhes os seus direitos e acompanhamentos profissionais adequados.

Dentro desse contexto, destacamos a importância da Lei 12.764/2012, que “institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista” (BRASIL, 2012). Essa legislação reconhece a inclusão das pessoas com TEA como Pessoas com Deficiência (PCD), garantindo a preservação de seus direitos básicos. Além disso, as declarações sobre o tema ocorridas em diferentes anos e países durante a Organização das Nações Unidas (ONU) contribuíram para a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista nas escolas e universidades.

Segundo Nogueira e Orrú (2019), “é importante a garantia não só ao acesso à educação, mas também do direito à permanência, às condições de segmento, de saída da educação básica para universidade e desta para o mundo do trabalho”. As leis e políticas inclusivas implementadas no Brasil, embora tenham desempenhado um papel significativo ao facilitar o acesso de pessoas anteriormente institucionalizadas à educação regular, ainda enfrentam desafios em relação à qualidade de sua implementação no acompanhamento dessas pessoas ao longo de seu percurso escolar e acadêmico. Isso pode criar lacunas que permitem a persistência de mecanismos de exclusão. Portanto, não é suficiente simplesmente garantir o acesso e a permanência das pessoas com deficiência no ambiente educacional.

A falta de ambientes escolares devidamente adaptados não apenas pode perpetuar a marginalização dessas pessoas, mas também pode comprometer diretamente o processo de ensino e aprendizagem, em particular da Matemática. Uma abordagem educacional requer um ambiente inclusivo, que respeite as características individuais de cada pessoa e que invista em métodos de ensino que reconheçam e valorizem a diversidade e o potencial de aprendizagem de todas e todos estudantes com TEA. A Matemática, muitas vezes vista como uma disciplina desafiadora, pode se tornar ainda mais complexa para as alunas e alunos com TEA devido a dificuldades na compreensão de conceitos abstratos e reconhecimentos de números, o que implica em prejuízos no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; SALES; CONTENTE, 2020; NASCIMENTO, 2023).

De acordo com a pesquisa de Rodrigues et al (2019), a Educação Matemática voltada para estudantes autistas, sob uma perspectiva inclusiva, transcende os antigos paradigmas de segregação e integração. Isso convoca não apenas educadoras e educadores, mas também demanda novas abordagens de ensino que possam promover a aprendizagem de todas as pessoas. A abordagem da Educação Inclusiva, emergente no século XXI, reforça a necessidade de estabelecer uma educação de qualidade que abarque a diversidade presente dentro das salas de aulas. Nesse contexto, a estudante e o estudante podem ter um papel ativo no processo de formação e desenvolvimento, assumindo um papel como mediadora ou mediador.

A Educação no Brasil é caracterizada como pública, libertária, democrática, gratuita e inclusiva, garantindo acesso a todas as pessoas sem distinção. Essa perspectiva ressalta que a educação no país é um direito universal respaldado pela Constituição Federal do Brasil. Tanto as instituições de ensino superior quanto as escolas devem ser acessíveis a todas e todos, entendendo que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou construção” (FREIRE, 1996, p. 12).

Uma educação libertadora e inclusiva se destaca por não estar limitada por estruturas rígidas, permitindo às estudantes e aos estudantes participar ativamente na sua construção. Isso significa cultivar uma mentalidade crítica, encorajando a capacidade de questionar informações, analisar ideias e desafiar normas estabelecidas. De fato, as abordagens tradicionais de ensino frequentemente podem negligenciar as particularidades das e estudantes com TEA, demonstrando serem excludentes no contexto da Educação Inclusiva (NASCIMENTO, 2023).

Orrú (2022), destaca que em 20 de dezembro de 1996 foi promulgada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, nº- 9394. Essa lei introduziu modificações nos padrões preexistentes do sistema educacional brasileiro, abrangendo também as disposições relacionadas à Educação Especial. A reformulação proposta pela LDBEN deu origem a uma perspectiva renovada para a abordagem da Educação Especial. A LDBEN desempenhou um papel fundamental no que diz respeito à formação e capacitação de professoras e professores em âmbito nacional, visando prepará-las e prepará-los para a condução de um processo de ensino heterogêneo e inclusivo, abrangendo também as pessoas com deficiência no contexto do ensino regular. Essa medida pode contribuir para o avanço da educação no país, pois demanda uma qualificação por parte das professoras e das professoras a fim de promover um ensino inclusivo.

Pereira (2022, p. 33), aponta que:

a escola cabe um papel de destaque nesse processo de formação docente, uma vez que o professor não é o único responsável por esse processo, é preciso que a escola esteja apta a oferecer recursos e formação, para que o profissional do ensino da matemática esteja preparado para conduzir e orientar o aluno na construção dos saberes desses conteúdos.

Com base nas observações apresentadas por Pereira (2022), entendemos que o sistema educacional muitas vezes não disponibiliza os recursos necessários para efetivar a inclusão de estudantes com deficiência. Em parte, isso resulta da carência em investimento tanto na infraestrutura quanto no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esta situação levanta a questão da necessidade de um maior aporte de recursos por parte do poder público, direcionado para áreas como formação docente, provisão de materiais apropriados e criação de infraestrutura especializadas. Esses investimentos podem ser cruciais para assegurar a acessibilidade e inclusão abrangente.

O AEE desempenha um papel vital ao elaborar, identificar e organizar recursos pedagógicos que podem facilitar a superação de barreiras, promovendo a participação de estudantes com deficiência. Essa abordagem reconhece as particularidades das necessidades individuais das e dos discentes. Conforme estabelecido por Brasil (2008), o AEE também desempenha um papel fundamental na capacitação de estudantes, podendo promover sua autonomia e independência tanto no ambiente escolar quanto na sociedade.

O panorama da Educação Inclusiva no Brasil, especialmente para estudantes com TEA, revela desafios consideráveis em termos de preparo docente. A LDBEN desempenha um papel importante ao estabelecer diretrizes para a inclusão, mas é essencial um maior investimento governamental em formação, recursos e infraestrutura para efetivar a inclusão. Somente através desses esforços coordenados poderemos garantir uma educação que seja, como proposto por Orrú (2022), libertadora, inclusiva e voltada para a promoção do potencial de cada estudante.

2.4 Eixos de interesse no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no TEA

O acesso de pessoas com TEA aos diferentes setores sociais, em destaque, o ambiente escolar, tem sido um marco importante na construção de uma sociedade inclusiva. Segundo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) 2016, houve um aumento de cerca de 20% no número de matrículas de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes regulares da educação básica. Esse avanço pode representar uma mudança significativa em relação ao paradigma social e escolar

excludente que predominava até alguns anos atrás. Contudo, esse avanço em números de matrículas, não garante acesso as metodologias necessárias e educadores capacitados para a Educação Inclusiva. Sobretudo, é crucial avaliar melhorias e intensificar fiscalizações de forma a garantir qualidade no ensino e permanência desses estudantes.

Por meio de análises feitas por Nogueira e Orrú (2019), podemos compreender que o contexto histórico e filosófico que possibilitou essa inclusão no sistema educacional brasileiro. A Constituição de 1988, por exemplo, estabeleceu “a educação como um direito de todos”, e em seu inciso I do artigo 206, determina que “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1988). No entanto, como observado por Fávero (2004, *apud* Nogueira e Orrú, 2019), historicamente, esse “todos” não se aplicava a todos os grupos sociais, como mulheres, negras e negros que enfrentaram exclusão por muitos anos.

Apesar disso, a autora ressalta que a educação pode ser considerada como um direito fundamental de todos os seres humanos em um Estado democrático. A Constituição Brasileira de 1988 reforçou esse princípio, incluindo a oferta AEE, tanto em instituições públicas quanto privadas. Essa lei também enfatizou a obrigatoriedade de matrícula em cursos regulares para pessoas com deficiência (BRASIL, 1989). O movimento internacional em direção à Educação Inclusiva também desempenhou um papel fundamental, a Declaração Mundial de Educação para Todos, promovida pela UNESCO em 1990, que estabeleceu objetivos para atender as necessidades básicas de aprendizagem, a universalização do acesso à educação e a promoção da equidade (UNESCO, 1990).

No Brasil, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) de 1990 estabeleceu a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, bem como a garantia de AEE às pessoas com deficiência (BRASIL, 1990). No entanto, políticas como a Política Nacional de Educação Especial de 1994, limitaram o acesso à educação regular apenas para aquelas e aqueles que pudessem acompanhar o currículo comum (BRASIL, 1994). O Brasil também participou de conferências internacionais, como a Conferência de Salamanca em 1994, que enfatizou a importância da Educação Inclusiva para todas as pessoas, incluindo aquelas com necessidades específicas (ONU, 1994).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 estabeleceu que o atendimento às pessoas com necessidades especiais seria preferencialmente oferecido na rede regular de ensino, reconhecendo a Educação Especial como uma modalidade escolar (BRASIL, 1996). Em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva incluiu estudantes com transtornos globais do desenvolvimento como público-alvo das políticas públicas de educação (BRASIL, 2008). No mesmo ano, o Plano de Metas reforçou

o direito à inclusão de pessoas com necessidades especiais nas escolas públicas (BRASIL, 2007).

A partir de então, uma série de decretos, leis e regulamentações continuou a reforçar o direito à Educação Inclusiva e o acesso a serviços de apoio especializado. A Convenção de Guatemala de 1999, decreto nº6.949 /2009 e a Lei nº12.764/2012, citada anteriormente, que assegurou o direito para as pessoas com TEA, são exemplos de iniciativas que fortaleceram a inclusão e a igualdade de oportunidades na educação (BRASIL, 1999, 2009, 2012). Entretanto apesar das legislações vigente no Brasil, é possível notar que existem falhas nas suas implementações para estabelecer um sistema educacional inclusivo.

Mantoan (2013) desempenha um papel ao nos fazer refletir sobre o surgimento de um padrão excludente originado a partir das próprias leis que pode ser compreendido como uma tendência à massificação do ensino, resultando no aumento da quantidade de estudantes, porém sem uma devida consideração pela qualidade da participação dos grupos sociais marginalizados em um ambiente escolar que muitas vezes não é adequadamente adaptado para atendê-las e atendê-los.

Mesmo que haja matrículas nas escolas regulares garantidas por lei às e aos estudantes com deficiências como cita Nogueira e Orrú (2019), pode não ser suficiente, pois toda pessoa que difere dos padrões esperados pode ser alvo de exclusão e faz com que a e o estudante com TEA e suas famílias sejam convencidas e convencidos de que aquele não é seu espaço. Sendo assim, quando não estão bem instruídas e instruídos e/ou cientes de seus direitos, passam a ser convencidas ou convencidos de que não pertencem aquele espaço que deveria estar apto a recebê-las e recebê-los.

Existe várias formas pelas quais a exclusão escolar se manifesta, bem como, diferentes maneiras de resposta a exclusão, como leve, média ou severa. Diante disso, podemos concordar com a afirmação feita por Orrú (2017, p.48):

A inclusão em seu decoro importuna a comunidade escolar a rever, repensar, recriar suas formas de ser para abandonar sua estrutura organizacional perversa e excludente. Ela reclama novos modos de promover a aprendizagem para a turma toda em espaços comuns a todos, a partir de seus eixos de interesse e seus potenciais (ORRÚ, 2017, p. 48).

A análise da pesquisa feita por Nogueira e Orrú (2019), revela que a implementação da Educação Inclusiva equivale a uma revolução que demanda uma profunda transformação nos ambientes educacionais. Embora seja um direito universal, segundo as autoras a prática tem demonstrado uma disparidade entre o discurso e a realidade. Comumente, observamos que a

acessibilidade educacional pode ser garantida apenas para aquelas e aqueles que não apresentam necessidades especiais.

Dentre as envolvidas e os envolvidos no sistema educacional, tanto as e os profissionais quanto as e os estudantes consideram a educação como uma via para exploração de possibilidades, a busca por reinvenção e a expressão de resistência. Além disso, é possível notar que para as e os estudantes com TEA, a inserção do sistema educacional é contextualizada com superação de obstáculos, transformando suas dificuldades em estímulos para inserir nesse sistema.

Tanto no meio educacional como social em geral, entender o TEA e quais são as suas características é um passo importante para de fato incluir essas pessoas na sociedade, conseqüentemente pensar em seus eixos de interesse, suas curiosidades, aos diferentes conteúdos e conhecimentos, materializando assim uma elaboração no processo de ensino e aprendizagem que seja inclusiva e que desperte o envolvimento de todas e todos com as e os docentes (NOGUEIRA, 2019).

De acordo com Orrú (2017), aponta que “se o eixo de interesse for uma pintura, quanto mais o aluno é incentivado a desenhar e a pintar, mais ele desenvolverá conhecimentos sobre essa arte”. Trabalhar por meio dos eixos de interesse nos permite reconhecer as potencialidades das e dos estudantes com TEA, valorizando suas habilidades e dando maior atenção para suas dificuldades, respeitando sempre suas limitações e valorizando também a integração de novos conteúdos com aquilo que é de seu interesse, valorizando as formas como as e os estudantes expressam seus desejos, pensamentos, habilidades, descobertas. Estes interesses variam entre diversas áreas como Artes, Ciências exatas, Linguística e Ciências da Natureza. Pensar na promoção dessa aprendizagem pode auxiliar no rompimento dos estigmas e os preconceitos sobre as capacidades de uma pessoa com TEA (ORRÚ, 2016).

Construir junto com o aprendiz seu percurso de aprendizagem por meio de projetos que tenham como raízes seus eixos de interesse é possibilitar a imersão do aprendiz no âmbito individual e coletivo o prazer pelo aprender. Similar é favorecer a troca de experiências, as articulações dos saberes, o confronto de ideias, a curiosidade, a criatividade no expor o que está sendo aprendido; a cooperação; a solidariedade entre os colegas e o desenvolvimento de diversas competências (ORRÚ, 2016, p. 167-168).

Segundo Nogueira e Orrú (2019), a construção de uma abordagem para o processo de ensino e aprendizagem das e dos estudantes requer um passo fundamental, porém pouco utilizado no ambiente escolar que é a iniciativa de questionar ao e o estudante ou, notar a partir das interações sociais, identificando suas preferências e necessidades individuais. Isso envolve

superar uma visão simplista do estudante e compreender o que o motiva, seus interesses e suas paixões. A partir desse entendimento, é possível compartilhar os conhecimentos para toda a turma, identificando os interesses comuns existentes entre todas e todos.

Contudo, é importante observar que a aplicação dessa prática não é simples, pois ela não busca generalizar nem subestimar o trabalho das educadoras e dos educadores, pois entendemos que hoje grande parte dos profissionais não têm experimentado outros métodos de aprendizagem além do tradicional, isso dificulta com que eles levem em conta os desafios que algumas pessoas com autismo enfrentam, devido suas particularidades (MOURA et al., 2023).

Os eixos de interesse emergem como uma estratégia pedagógica, sobretudo no contexto da Educação Inclusiva de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Essa abordagem visa reconhecer os interesses individuais das e dos estudantes no espectro, podendo promover a aprendizagem de acordo com suas necessidades específicas, levando em consideração suas características individuais e desafios.

Segundo Orrù (2016), os eixos de interesse podem ser categorizados em sete áreas: 1) Eixo Socioemocional e de Comunicação: desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, comunicação funcional e alternativa, e treinamento de habilidades sociais e interação social. 2) Eixo Sensorial: reconhecimento e gestão de sensibilidades sensoriais, implementação de estratégias sensoriais para criar ambientes de aprendizagem adequados. 3) Eixo Comportamental: desenvolvimento de estratégias de gestão de comportamento, aplicação de abordagens baseadas em análise do comportamento aplicado (ABA) e outras estratégias de intervenção comportamental. 4) Eixo Acadêmico: adaptação do currículo para atender às necessidades individuais de aprendizagem, com ênfase em métodos de ensino visual, concreto e estruturado. 5) Eixo Inclusão Social: promoção da inclusão social e participação em atividades escolares, apoio para facilitar a interação com colegas e engajamento em atividades sociais. 6) Eixo Transição para a Vida Adulta: desenvolvimento de habilidades de vida diária e autossuficiência, planejamento para a transição para a vida adulta, incluindo treinamento vocacional e habilidades sociais necessárias para o ambiente de trabalho. 7) Eixo Colaboração com Famílias: estabelecimento de parcerias colaborativas com familiares ou responsáveis para garantir consistência entre a escola e o ambiente doméstico, inclusão da perspectiva e experiência dos pais no desenvolvimento do plano educacional.

Ao alinhar os interesses das e dos estudantes com os conteúdos curriculares, as e os educadores podem contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos, contribuindo para a permanência dessas e desses estudantes na escola. Adaptações personalizadas e estratégias específicas são fundamentais ao trabalhar com estudantes com TEA, dada a variação

significativa de suas necessidades. A abordagem centrada no estudante e a colaboração entre educadoras, educadores, terapeutas, familiares e profissionais da saúde são essenciais para uma experiência educacional eficaz e inclusiva para estudantes com TEA.

A e o docente que demonstra um compromisso com os processos de ensino e aprendizagem, ao buscar novas abordagens, estratégias e métodos para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA, exerce um papel profissional e social de extrema importância para o desenvolvimento dessas pessoas e da sociedade. Concordando com Orrú (2016), podemos perceber que a adoção de abordagens pedagógicas mais dinâmicas e sensíveis às singularidades das pessoas, incluindo seus interesses centrais, pode estabelecer uma ligação fundamental entre as e os estudantes e o conteúdo a ser estudado.

De acordo com Orrú (2016), pensando numa proposta inclusiva aponta que:

Considera todo aluno como sendo capaz de aprender, independentemente de suas limitações biológicas, é vital o conhecimento do seu alunado, de suas preferências, sua personalidade e suas potencialidades para que assim, consiga-se promover um espaço de aprendizagem onde todos, a despeito de critérios, diagnósticos, consigam mudanças em seu desenvolvimento (ORRÚ, 2016 apud NOGUEIRA, 2019, p.14).

Conforme apontado por Orrú (2008), em uma abordagem comportamental, os procedimentos destinados ao trabalho com pessoas com TEA englobam uma série de etapas. Estas visam a avaliação comportamental, o desenvolvimento de repertórios de apoio abrangendo aspectos verbais e perceptivos motores, além do aprimoramento das interações sociais, habilidades verbais e desempenho acadêmico.

A abordagem para tratar o TEA possui uma estrutura ampla no processo de ensino e aprendizagem, em conjunto com terapias médicas, levando em consideração critérios funcionais e sociais. As fases da terapia comportamental consistem na avaliação comportamental, seleção de metas e objetivos, bem como no desenvolvimento de intervenções e tratamentos que respeitem seus interesses e limitações (ORRÚ, 2008).

Fleira e Fernandes (2019), apontam que não existem métodos ideais para serem utilizados no tratamento de pessoas com TEA, pois cada pessoa é única, com as suas características próprias, o que faz com que tenhamos que nos adaptar de acordo com a situação que nos for apresentada. Quanto ao ensino de Matemática, percebemos que estudantes com TEA podem encontrar dificuldades na linguagem matemática, portanto muitas das vezes é necessário metodologias e recursos específicos, que atentem para essas necessidades (SILVA; SALES; CONTENTE, 2020; NASCIMENTO, 2023).

Em síntese, a abordagem que prioriza os eixos de interesse pode contribuir para a Educação Inclusiva para pessoas com TEA. Ao reconhecer e incorporar seus interesses individuais no processo educacional, não apenas estimulamos o engajamento e a aprendizagem significativa, mas também abrimos caminhos para a valorização da diversidade de saberes e perspectivas. Essa estratégia, no entanto, exige uma transformação em nossas práticas pedagógicas, com um olhar atento às necessidades individuais, uma parceria próxima com as famílias e especialistas, e uma constante disposição de adaptar e melhorar nossos métodos. Ao adotar essa abordagem, trilhamos um caminho que não apenas acolhe, mas também celebra as singularidades de cada pessoa com TEA, contribuindo assim para uma Educação Inclusiva.

2.5 Discussão

A partir de um levantamento bibliográfico, observamos diversas iniciativas inovadoras que visam atender às necessidades específicas desses alunos, considerando as peculiaridades do espectro autista. Os estudos discutidos neste tópico apresentam intervenções pedagógicas variadas, desde a utilização de jogos personalizados até estratégias específicas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Que em suma, buscam que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo para alunos com TEA.

Silva (2022), aplicou o jogo "O mundo azul da matemática" a duas crianças autistas em atividades remotas devido à pandemia de Covid-19. Augusto, em processo de alfabetização, mostrou desconforto com os questionamentos no jogo, enquanto Laura, também na fase de alfabetização, enfrentou desafios de linguagem e ansiedade durante o jogo. Ambos demonstraram preferência por interromper a atividade em momentos específicos. No entanto, o autor explorou novas metodologias para identificar as preferências dos alunos. Descobriu-se que o jogo com desafios e suspenses era potencialmente benéfico para o aprendizado de Augusto, enquanto as cores e músicas eram o foco de interesse de Laura, destacando a importância do conhecimento individual dos alunos. Em resumo, o autor enfatiza que não se deve basear as atividades e ações escolares nas limitações das crianças autistas, e sim adaptá-las de acordo com seus interesses. Cada criança se adaptou melhor à atividade com base em seus focos de interesse, destacando a necessidade de transformar práticas escolares que levem em consideração as necessidades individuais.

Costa (2022) desenvolveu histórias personalizadas para atender às necessidades de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), focando nos conteúdos de alfabetização matemática. Essas histórias foram aplicadas remotamente, com o objetivo de avaliar a aceitação

do produto pelos estudantes, suas mães e a professora da classe regular. A pesquisa envolveu estudantes do Ensino Fundamental em uma escola pública de São Paulo. Os resultados destacaram a importância do conhecimento sobre o TEA como a primeira etapa para um ensino intencional, contribuindo para o sucesso da aprendizagem. Além disso, o estudo evidenciou que a contação de histórias é uma estratégia pedagógica relevante, benéfica tanto para estudantes com TEA quanto para aqueles sem o transtorno, promovendo a aprendizagem de forma eficaz.

Camargo (2019) desenvolveu estratégias pedagógicas para auxiliar um aluno do Ensino Fundamental que tinha sido diagnosticado com Transtorno do Espectro do Autismo. Durante um período de 12 meses, realizou visitas semanais ao aluno, totalizando 40 visitas na sala de aula de uma escola pública. As estratégias metodológicas empregadas na pesquisa demonstraram ser fundamentais para o progresso do aluno e sua inclusão. Atividades lúdicas, especialmente jogos, desempenharam um papel crucial ao despertar o interesse do aluno e promover o desenvolvimento de seus conceitos matemáticos. A abordagem de criar atividades matemáticas com base nas afinidades e interesses do aluno facilitou o processo de aprendizado e reduziu possíveis conflitos com o aluno autista.

Hornero (2019) notou, em sua pesquisa, que estudantes no espectro autista têm a capacidade de aprender matemática quando recebem um ensino personalizado, baseado na compreensão de suas características e preferências. O autor desenvolveu um plano de estudo personalizado para cada estudante com espectro autista, obtendo resultados no avanço do conhecimento em matemática. Isso sugere a viabilidade da inclusão efetiva do aluno autista no contexto da disciplina.

Francisco (2019), afim de avaliar e efetivar a inclusão de estudantes com TEA, visando atender suas necessidades específicas enquanto desenvolvia o pensamento algébrico de todos os alunos. A pesquisa envolveu duas turmas de 8º ano, com um total de 41 alunos, incluindo quatro com TEA como foco da análise. Os resultados indicaram contribuições significativas, especialmente no uso da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), evidenciado pelo desempenho excelente dos alunos nas aulas voltadas para construção de conceitos relacionados ao cálculo algébrico.

Cardoso (2016) propôs, em sua pesquisa, analisar as habilidades matemáticas e os comportamentos relacionados às funções executivas em quatro crianças com Transtorno TEA. O critério de inclusão exigia que as crianças estivessem no Ensino Fundamental (Anos Iniciais), tivessem o diagnóstico de TEA (com possibilidade de comorbidade com deficiência intelectual), idade entre 8 e 10 anos, de ambos os sexos. Embora 1 criança não estivesse no Ensino Fundamental, ela atendia aos demais critérios. Os resultados destacam a importância do

professor de Educação Especial compreender as especificidades do TEA, especialmente em relação às funções executivas, como flexibilidade cognitiva e controle inibitório. A pesquisa ressalta a necessidade de estratégias pedagógicas para a inclusão desses estudantes.

Delabona (2016), em seu estudo enfatiza a mediação do professor durante a aprendizagem de geometria plana por um aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar. O autor destaca a interação entre o professor e o aluno durante as atividades de geometria, explorando estratégias de ensino que visam facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno com Síndrome de Asperger. Os resultados indicam que as mediações realizadas no Laboratório de Matemática Escolar (LME), tanto pelo professor quanto entre as e os estudantes, contribuíram para o desenvolvimento progressivo de conceitos científicos geométricos. As análises revelam uma notável evolução qualitativa e quantitativa nas argumentações do participante da pesquisa, especialmente ao resolver situações-problema de geometria plana. Essa evolução é atribuída aos planejamentos das oficinas, às mediações realizadas e à equidade entre o planejamento, a aplicação das oficinas e as avaliações.

Bueno (2022), ao investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do Ensino Fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem, percebeu-se que é necessário um ambiente organizado para o processo de aprendizagem. O autor salientou a necessidade de instigar a criança em busca de soluções e deixá-la livre para pensar, não levando a criança a entender que existe sempre uma única resposta, evidenciando que a organização das situações é o fio condutor para a obtenção dos resultados e para compreensão da aprendizagem dessas crianças.

Francisco (2021), compartilhou os resultados de uma pesquisa que descreve situações de aprendizagem matemática de um estudante autista de 9 anos, por meio de um estudo de caso único. A pesquisa evidenciou que a intervenção psicopedagógica, ao utilizar os objetos relacionados ao hiperfoco do aluno, possibilita a mediação efetiva da aprendizagem matemática, constituindo-se como uma estratégia didática bem-sucedida.

Rodrigues (2021) examinou as práticas pedagógicas de professores de matemática em relação a estudantes com TEA matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao analisar os resultados das atividades aplicadas e diante das observações, constatou-se a importância de planejar o ensino da aprendizagem matemática utilizando representações semióticas. Essas representações proporcionam uma diversidade de registros que podem ser empregados na representação de conceitos e resolução de problema matemáticos.

Souza (2020), destaca que os materiais/jogos, por si só, não abrangem totalmente o processo de aquisição de conceitos. O autor notou que, ao longo da pesquisa, torna-se essencial a intervenção de uma segunda pessoa para garantir que o processo de ensino e aprendizagem seja realizado de maneira significativa para o aluno. De maneira crucial, a pesquisa evidencia que a atividade de intervenção pedagógica aplicada no estudo desempenhou um papel essencial na promoção da inclusão escolar do aluno com TEA, que foi o foco do caso estudado.

Angelino (2019), apresenta reflexões decorrentes de uma pesquisa envolvendo crianças da Educação Infantil matriculadas em uma turma inclusiva, que conta com alunos portadores de Síndrome de Down, TEA e dificuldades de aprendizagem. O autor desenvolveu práticas e utilizou uma variedade de materiais com o objetivo de explorar as potencialidades dos alunos, oferecendo estímulos multissensoriais. Essa abordagem visou incluir os alunos com desenvolvimento "tipicamente diferente", proporcionando-lhes acesso ao mesmo conteúdo matemático, especificamente no domínio da Numeracia. Os resultados evidenciaram avanços tanto no âmbito da Numeracia quanto nas relações sociais, promovendo uma maior interação com o grupo por meio e propiciaram o acesso dos alunos aos mesmos conteúdos matemáticos que seus colegas de classe.

Flôres (2018) elaborou uma sequência didática que incorporou atividades destinadas a integrar conhecimentos prévios, como a posição de retas, ângulos em polígonos, transformações geométricas, entre outros. Os resultados revelaram a relevância dos materiais representados por polígonos feitos de concreto, aliados ao software GeoGebra, no desenvolvimento efetivo da sequência didática. Destacou-se que os alunos com TEA demonstraram adquirir conhecimento de maneira eficaz por meio desses materiais, evidenciando uma facilitação significativa da aprendizagem com esses recursos.

Viana (2017) destaca quatro elementos cruciais processo de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA: disposição de resposta, comunicação não convencional, utilização de recursos válidos, varredura viso-manual e um elemento motivador. No estudo de caso conduzido pelo autor, observa-se que a aluna objeto da pesquisa responde primariamente de acordo com as características inerentes ao autismo. A abordagem adotada, originada dessas respostas fundamentais, oferece uma estratégia para enfrentar situações didáticas no contexto do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Essa abordagem é moldada de acordo com a individualidade de cada aluno com TEA, reconhecendo a variabilidade cientificamente comprovada dessa condição. Isso implica tratar o autismo não apenas como um transtorno isolado, mas como parte de um espectro que reflete sua diversidade de manifestações entre diferentes indivíduos.

Soares (2022) ao examinar as competências profissionais essenciais para a formação de licenciandos no planejamento de aulas de matemática com o Tangram para o 6º ano do Ensino Fundamental, identificou a necessidade de aprimorar diversas adaptações para a integração eficaz do Tangram na sala de aula. Uma dessas adaptações inclui o engajamento em práticas e processos de desenvolvimento de competências pessoais, interpessoais e intrapessoais, fundamentais para promover o autodesenvolvimento e efetivamente propor a educação integral dos estudantes. O autor destaca, especialmente, a importância de selecionar, adaptar ou criar atividades com o Tangram que estejam alinhadas com os objetivos de aprendizagem esperados, os ritmos de aprendizagem e as características identitárias dos estudantes.

Oliveira (2019) delineou as diversas práticas (in)disciplinares que viabilizam o ensino e a aprendizagem da Matemática por meio dos usos/significados do Tangram no contexto da formação inicial em Matemática. O autor evidencia que os conceitos apresentados na pesquisa reforçam o aspecto descritivo desses usos/significados do Tangram, os quais se manifestaram nas práticas (in)disciplinares. As problematizações descritas na pesquisa contribuíram para esclarecer que não há um ponto final, mas sim constantes novos horizontes para explorar outras perspectivas matemáticas. Os autores que embasaram a abordagem teórica permitiram um diálogo crítico em relação à Matemática essencialista, ao mesmo tempo que nos capacitaram a ampliar as significações emergentes com o uso do Tangram, oferecendo também outras maneiras de enxergar e compreender a Matemática.

Venturini (2021) elaborou um recurso didático sob a forma de jogos pedagógicos, destinado ao ensino de Ciências e Matemática na Educação Inclusiva, abrangendo as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental – Anos Finais. No âmbito desse projeto, foram criados quatro jogos pedagógicos, incluindo o Tangram das Aves. A avaliação do processo de aprendizagem evidenciou que os jogos tiveram um impacto positivo no desenvolvimento das competências específicas de cada aluno, destacando-se os benefícios para os alunos incluídos no processo educativo.

Granjeiro (2020) identificou que a abordagem de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas pode aprimorar o ensino e aprendizagem de frações. Para isso, o autor empregou o Tangram, acreditando que poderia ser utilizado para explorar frações de um todo em partes distintas. No entanto, não se mostrou viável para abordar a fração com significado numérico, levando à escolha de outro instrumento, a régua, devido à sua numeração. Além do Tangram, os alunos introduziram o uso de outras figuras geométricas (retângulo e círculo) para expressar suas ideias, opiniões e dúvidas. A fração, com significado numérico, foi explorada e visualizada também em uma reta numérica.

Sobretudo, após a análise desses trabalhos foi identificado que a diversidade de abordagens revela a importância de adaptar as práticas educacionais às singularidades de cada estudante com TEA, reconhecendo que o espectro autista demanda uma compreensão ampla e individualizada. A centralidade dessas pesquisas reside na busca por métodos inclusivos que promovam o aprendizado efetivo e a participação plena de crianças e estudantes autistas no contexto educacional.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada na perspectiva qualitativa, analisando atividades utilizando o jogo Tangram⁵ como uma potencialidade no processo de ensino e aprendizagem para pessoas com TEA. Segundo Flick (2009):

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos. (FLICK, 2009, p. 23).

Ainda de acordo com Flick (2009) a pesquisa qualitativa apresenta características diferentes de uma pesquisa quantitativa:

Os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente encará-la como uma variável a interferir no processo. A subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas atitudes e observações em campo, suas impressões, irritações, sentimentos, etc., tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação e são, portanto, documentadas em diários de pesquisa ou em protocolos de contexto. (FLICK, 2009, p.25).

Inicialmente, a intenção era conduzir uma pesquisa de campo em uma associação que presta assistência a estudantes com TEA matriculadas e matriculados no Ensino Fundamental (Anos Finais). No entanto, devido às restrições impostas pela agenda da pesquisadora, os planos tiveram que ser revisados. A coleta de dados, a elaboração de registros e a execução da pesquisa tornaram-se inviáveis no prazo disponível. Diante dessa situação, em consulta com a orientadora, a pesquisadora chegou a um consenso de redirecionar o projeto para análise da sequência dando sugestões em cada fase, baseando na teoria da pesquisa, direcionadas especificamente para estudantes com TEA utilizando o jogo Tangram como um recurso pedagógico.

Primeiramente, foi realizado uma busca na base de dados da Capes com os descritores ‘matemática AND autismo’, ‘matemática AND transtorno do espectro autista’ e ‘tangram AND autismo’.

⁵ Que em sua tradução significa literalmente ‘sete peças de habilidade’, é um quebra-cabeças geométrico formado por 7 peças, chamadas tans: são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Utilizando todas as peças sem sobrepor-las, podemos formar várias figuras. (RIBEIRO, 2019, p.33)

Enquanto estratégia de inclusão e exclusão optou-se em primeiro momento, por uma busca de forma rápida e objetiva dos títulos e resumos dos artigos. Os artigos que não enquadrava na busca pretendida eram excluídos. Em seguida, os artigos selecionados após a primeira etapa foram lidos na íntegra. Devido este estudo ter utilizado descritores diferentes, os artigos repetidos também foram excluídos. Novamente, leu-se as dissertações e teses previamente selecionados após a leitura na íntegra, selecionando apenas aqueles com relevância para fundamentar a discussão. Por fim, foram incluídos apenas os trabalhos que se enquadravam nos critérios de inclusão, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1- Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores.

Descritores	Total de trabalhos encontrados	Não disponíveis para acesso	Trabalhos repetidos	Excluídos do estudo	Incluídos no estudo
matemática AND autismo	31	5	-	19	7
matemática AND transtorno do espectro autista	79	4	3	64	8
Tangram	16	1	-	11	4

Fonte: DA AUTORA (2023).

Primeiramente, foram identificados 31 trabalhos na base de dados da Capes com os descritores ‘matemática AND autismo’. Após o levantamento das publicações os títulos e resumos foram lidos e categorizados segundo os critérios de inclusão e exclusão preestabelecidos, sendo em seguida triados quanto à relevância e propriedade no que tange ao objetivo deste estudo, perfazendo uma amostragem final de 7 artigos, conforme Quadro 2. Nesta busca dos 31 trabalhos encontrados 19 não foram incluídos, visto que não demonstravam abordagem de atividades na prática do ensino de matemática de estudantes com TEA, além disso, 5 trabalhos não estavam disponíveis para acesso.

Os artigos selecionados foram lidos e analisados na íntegra. Para a apuração dos dados, elaborou-se um instrumento com as seguintes variáveis: ano de publicação, título do artigo, autores, objetivo do estudo, tipo de estudo e principais resultados.

Quadro 2 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND autismo (continua)

Ano	Título	Autoria	Objetivos	Materiais e Métodos	Principais resultados
2022	As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização	SILVA, Lorena Rosa	Analisar como a criança autista lida com as formas geométricas a partir de atividades desenvolvidas com o jogo digital denominado “O mundo geométrico de Davi”.	Qualitativa	A aplicação do jogo foi bem aceita pelas duas crianças com espectro autista. No entanto, o trabalho ressalta a importância de não padronizar a educação desses indivíduos a partir do diagnóstico.
2022	Encontrando um canal colaborativo: inclusão, autismo, histórias e matemáticas	COSTA, Lorinisa Knaak	Criar, aplicar e analisar a usabilidade de um canal do YouTube sobre contação de histórias na área da educação matemática, feito por meio de gravações em vídeos, tendo o propósito de constituir uma prática pedagógica voltada para a inclusão do estudante com TEA	Qualitativa	A aplicação das histórias aponta que a contação de histórias em vídeos gravados potencializou a atenção concentrada do estudante com TEA, bem como dos demais estudantes da sala.

Quadro 2 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND autismo (continua)

Ano	Título	Autoria	Objetivos	Materiais e Métodos	Principais resultados
2019	Estratégias metodológicas para o ensino de matemática: inclusão de um aluno autista no ensino fundamental	CAMARGO, Erica Daiane Ferreira	Analisar estratégias metodológicas necessárias à mediação do processo de ensino e aprendizagem no caso de um aluno com o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA).	Qualitativa	Compreender as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática do aluno com TEA e utilizar estratégias metodológicas diferenciadas, é possível que o aluno aprenda e esteja incluído no sistema escolar e na sociedade.
2019	Matemática para alunos com autismo nas séries iniciais: um estudo de caso	HORNERO, Ana Cristina Almeida Coelho	Refletir como a Matemática pode ser acessível ao aluno com autismo nas séries iniciais.	Estudo de caso – Qualitativa	A elaboração de um plano individualizado para o aluno com espectro autista culminou com a inclusão do aluno pesquisado nas aulas de Matemática.
2018	Desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos com transtorno do espectro autista (TEA): um estudo à luz da teoria dos registros de representação semiótica	FRANCISCO, Mateus Bibiano	Compreender como a transição entre diferentes registros de representação semiótica contribui para a aprendizagem de álgebra por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), essa pesquisa preocupa-se em reconhecer e destacar a importância da inclusão, promovendo diálogos e reflexões acerca da temática	Qualitativa	Revelou que muitas das dificuldades demonstradas nas aulas de matemática, especialmente no ensino de álgebra, podem estar relacionadas com o fenômeno da congruência, que interfere na compreensão de determinado objeto matemático. Tais dificuldades possuem relação com o fato de compreender que um determinado objeto matemático não está limitado à sua representação.

Quadro 2 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND autismo (conclusão)

Ano	Título	Autoria	Objetivos	Materiais e Métodos	Principais resultados
2016	Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA)	CARDOSO, Diana Maria Pereira	Verificar e analisar as habilidades básicas da matemática do 1º ciclo de aprendizagem do ensino fundamental I presentes na amostra de crianças com TEA e os comportamentos com relação as funções executivas, observados por meio de atividades de matemática utilizadas no atendimento educacional especializado na Bahia.	Qualitativa	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.
2016	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	DELABONA, Stênio Camargo	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).	Qualitativa	Os resultados 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.

Fonte: DA AUTORA (2023).

Com relação à pesquisa dos descritores ‘‘matemática AND transtorno do espectro autista’’ foram encontrados 79 trabalhos. Posteriormente, foram realizados os critérios de inclusão e exclusão e os trabalhos relevantes para a pesquisa estão organizados no Quadro 3. Foram incluídos na pesquisa 8 trabalhos, sendo que 56 foram desconsiderados, pois não abrangiam o

foco da pesquisa, outros 4 trabalhos não estavam disponíveis para acesso e 3 trabalhos foram selecionados, porém estavam repetidos com a seleção dos descritores anterior.

Quadro 3 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND transtorno do espectro autista (continua)

Ano	Título	Autoria	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Principais resultados
2022	A aprendizagem de noções de quantidade por crianças autistas: um olhar a partir da atividade orientadora de ensino	BUENO, Josiane Joscoki	Investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades usando situações desencadeadoras de aprendizagem.	Qualitativa	Por meio da análise das ações desenvolvidas, percebe-se que, de fato, cada criança autista é única, e mesmo apresentando o mesmo nível, cada uma delas é diferente.
2021	Hiperfoco do Transtorno do Espectro Autista como estratégia didática da aprendizagem de matemática	FRANCISCO, Flávia Heloísa Nogueira	estudar as possibilidades do uso do hiperfoco do Transtorno do Espectro Autista (TEA) como estratégia didática, para mediação da aprendizagem da matemática	Estudo de caso – Qualitativa	o hiperfoco pode ser utilizado, na mediação da aprendizagem da matemática, como estratégia didática de intervenção psicopedagógica, pois permite identificar os setes processos mentais básicos de aprendizagem da matemática, que não são percebidos no contexto de escolarização do estudante autista.
2019	Numeracia na educação infantil: um estudo dos cenários inclusivos	ANGELINO, Roseli Rosalino Dias da Silva	Planejar e avaliar a influência dos espaços inclusivos, os quais se denominam Cenários Inclusivos para Aprendizagem Matemática, no estudo da Numeracia	Estudo de caso – Qualitativa	Os alunos com TEA e Síndrome de Down apresentaram conquistas no campo da Numeracia e na relação social, ampliando a interação com o grupo por meio dos Cenários Inclusivos para Aprendizagem Matemática

Quadro 3 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND transtorno do espectro autista (continua)

Ano	Título	Autoria	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Principais resultados
2021	Ensino de matemática para estudantes com transtorno do espectro autista nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma investigação com aporte em representações semióticas São Luís	RODRIGUES, Rosangela dos Santos	Investigar propostas didáticas de práticas pedagógicas de professores referenciadas na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), aplicadas junto a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com dificuldades na aprendizagem de conteúdos de Matemática nos anos iniciais do primeiro ciclo do Ensino Fundamental (1º e 2º anos), em uma escola da rede pública estadual localizada no Município de São Luís - Maranhão.	Qualitativa- Estudo de Caso	Os resultados revelaram que, em atividades com tratamento de registros numéricos, os estudantes apresentaram bom desempenho. Isso levou a conjecturar que o entendimento das situações-problema apresentadas depende de uma série de elementos, como raciocínio matemático, domínio da leitura e interpretação dos enunciados, que devem ser considerados pelo professor que atende ao público-alvo desta pesquisa no momento de elaboração das atividades.
2020	Mediação lúdica no transtorno do espectro Autista: desenvolvimento de conceitos científicos algébricos	SOUSA, José Jorge	Compreender o desenvolvimento de conceitos matemáticos por um aluno com TEA, a partir da mediação lúdica com materiais manipuláveis.	Qualitativa	Os resultados apontam para uma evolução do na perspectiva do pensamento algébrico, que se tornou evidente após o uso de instrumentos e signos, assim como por meio da mediação feita pelo pesquisador e a interação entre aluno e colegas, que possibilitaram compreensão de conceitos algébricos

Quadro 3 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa dos descritores matemática AND transtorno do espectro autista (conclusão)

Ano	Título	Autoria	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Principais resultados
2019	Numeracia na educação infantil: um estudo dos cenários inclusivos	ANGELINO, Roseli Rosalino Dias da Silva	Planejar e avaliar a influência dos espaços inclusivos, os quais se denominam Cenários Inclusivos para Aprendizagem Matemática, no estudo da Numeracia	Estudo de caso – Qualitativa	Os alunos com TEA e Síndrome de Down apresentaram conquistas no campo da Numeracia e na relação social, ampliando a interação com o grupo por meio dos Cenários Inclusivos para Aprendizagem Matemática
2018	A construção de mosaicos no plano por um aluno com Transtorno do Espectro Autista	FLORES, Gioconda Guadalupe Cristales	Verificar indícios de aprendizagem significativa em mosaicos construídos no plano, como produto de transformações geométricas com polígonos regulares, por um aluno com o Transtorno do Espectro Autista (TEA).	Estudo de caso – Qualitativa	Os resultados mostram 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
2017	Situações didáticas de ensino da matemática: um estudo de caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista	VIANA, Elton de Andrade	Aplicar e analisar o desempenho de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, em situações didáticas de ensino de Matemática	Qualitativa- Estudo de Caso	A proposição de que alunos com TEA em situações didáticas, apresentam diferentes elementos característicos e motivadores que devem ser conhecidos pelo Professor, pois influenciam na dinâmica escolar.

Fonte: DA AUTORA (2023).

Por fim, foi realizada uma busca na base de dados da Capes com os descritores “tangram AND autismo” e não foi encontrada nenhum trabalho.

Nesse sentido, foi realizado uma busca com o descritor “tangram” na área de avaliação Ensino e Educação. Nessa busca foi avaliado os trabalhos que tinham abordagem do docente na prática do tangram. Foram encontrados 16 trabalhos, sendo que 4 foram incluídos na pesquisa, 1 não estava disponível para acesso e 11 foram desconsiderados, pois não abrangiam o foco da pesquisa.

Quadro 4 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa do descritor Tangram (continua)

Ano	Título	Autoria	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Principais resultados
2022	Competências na formação inicial de professores: do recurso tangram à produção de documentos para o ensino de geometria'	SOARES, Silmara Benigno	Investigar competências profissionais necessárias à formação de licenciandos relativas ao planejamento de aulas de matemática com o Tangram para o 6o ano do Ensino Fundamental.	Qualitativa- Estudo de Caso	As competências estabelecidas no estudo possibilitam um conhecimento sobre formação do professor, e não se limita ao uso do Tangram, todas podem ser transferíveis para outros recursos
2019	Os usos/significados do Tangram em práticas (In)disciplinares no contexto da formação inicial em matemática	OLIVEIRA, Thassio Kennedy Silva	Descrever as diferentes práticas (in)disciplinares que possibilitam o ensinar e o aprender Matemática com os usos/significados do Tangram no contexto da formação inicial em Matemática	Qualitativa	A terapia desconstrucionista nos permite esclarecer os diferentes usos/significados do Tangram constituídos nas diversas formas de vida.

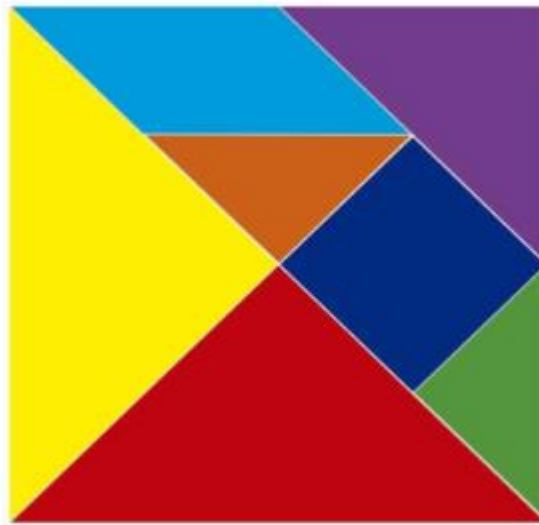
Quadro 4 – Apresentação dos trabalhos encontrados na base de dados da Capes na pesquisa do descritor Tangram (conclusão)

Ano	Título	Autoria	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Principais resultados
2021	Jogos pedagógicos: um recurso didático para a aprendizagem de ciências e matemática na educação inclusiva para o Ensino Fundamental – anos finais	VENTURINI, Andressa	Desenvolver um recurso didático, na forma de jogos pedagógicos, direcionado ao ensino de Ciências e Matemática na Educação Inclusiva, contemplando as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental – Anos Finais	Qualitativa	Comprovou-se neste estudo que os jogos pedagógicos trazem benefícios ao processo de ensino e aprendizagem do aluno com Dificuldades Específicas de Aprendizagem.
2020	Ensino e aprendizagem de fração via exploração-resolução-proposição de problemas	GRANJEIRO, Osilene Bezerra	Identificar como a Exploração-Proposição-Resolução de Problemas pode potencializar o ensino e aprendizagem de fração.	Qualitativa	A proposta deste estudo favoreceu a leitura e a escrita de frações; a identificação da configuração do número fracionário, indicando a diferença entre fração e razão; a identificação dos significados essenciais da fração, observando-se que, quanto à fração com significado de número e a fração com significado operador,

Fonte: DA AUTORA (2023).

O jogo que escolhemos utilizar é o Tangram, visto que pode contribuir para o desenvolvimento da capacidade de concentração, coordenação e orientação espacial na formação das e dos estudantes e no raciocínio geométrico.

Figura 1 – Imagem demonstrando jogo Tangram⁶.



Fonte: Nova escola,2023

Atualmente, conhecemos vários tipos de quebra-cabeças geométricos planos, muitos deles também chamados de Tangram, e que são oriundos do recorte de figuras planas com forma de coração, oval, de círculos, entre outros, conforme demonstrados na 2, 3 e 4.

De acordo com Benevenuti e Santos (2016), as vantagens em se utilizar o Tangram, como recurso didático, são inúmeras e pode desenvolver diversas competências como: remontar, discutir, analisar, comentar, corrigir, praticar, entre outras. E quanto mais a estudante ou o estudante puder manuseá-lo, maior poderá ser sua criatividade e seu raciocínio geométrico, percebendo – assim – formas, construção, representação e desconstrução das mesmas.

Em sala de aula, é preciso diversificar as metodologias levando em consideração o estágio de desenvolvimento de cada estudante para que as crianças experimentem, observem, criem, reflitam e verbalizem. As atividades podem ou não ser escolhidas pensando no interesse das e dos estudantes, mas podendo.

A utilização do Tangram se dá pelo fato de ser um material de fácil acesso, podendo ser encontrado na internet para imprimir e colorir, em MDF, ou até mesmo em materiais de papelaria como, papel cartão, EVA, dentre outros.

⁶ Descrição da imagem: Jogo Tangram em forma de quadrado, pronto para impressão, dividido em sete peças. Dois triângulos grandes vermelho e amarelo, dois triângulos pequenos marrom e verde, um triângulo médio roxo, um quadrado azul marinho e um paralelogramo azul celeste. Dispostos da seguinte forma os triângulos grandes um ao lado do outro, na base inferior desses triângulos estão da direita para esquerda, um triângulo menor, um quadrado e outro triângulo menor e o paralelogramo, por fim o triângulo médio na parte superior formando o quadrado.

Figura 2- Imagem demonstrando jogo Tangram⁷.



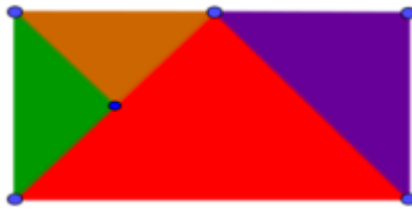
Fonte: Nova escola, 2023.

Figura 3- Imagem demonstrando jogo Tangram⁸.



Fonte: Nova escola, 2023.

Figura 4- Imagem demonstrando jogo Tangram⁹



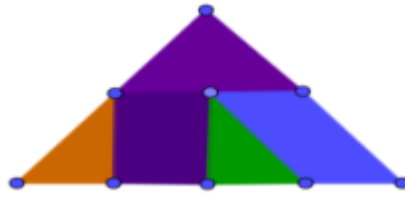
Fonte: Nova escola, 2023.

⁷ Descrição da imagem: Um quadro dividido na sua diagonal formado por dois triângulos retângulos nas cores verde e marrom.

⁸ Descrição da imagem: Um trapézio formado por dois triângulos retângulos e um quadrado roxo. Disposto da seguinte forma, na direita o triângulo verde ao meio o roxo, lado esquerdo o triângulo marrom.

⁹ Descrição da imagem: Um retângulo formado por um triângulo grande, um médio e dois pequenos. Dispostos em pé o triângulo grande vermelho, ao lado direito o triângulo médio roxo, e do lado esquerdo os dois triângulos menores verde e marrom.

Figura 5- Imagem demonstrando jogo Tangram¹⁰



Fonte: Nova escola, 2023.

Segundo Ribeiro (2019), de onde veio, quando surgiu e quem inventou, são dúvidas frequentes quando o assunto é o Tangram:

Estima-se que o jogo tenha sua origem na China entre os anos de 960 e 1279 d.C., contudo, só teria chegado à Europa no começo do século XIX. Na China antiga o Tangram foi utilizado diversas vezes como um teste para auxiliar nos estudos sobre a inteligência dos humanos. (RIBEIRO, 2019, p. 33).

Benevenuti e Santos (2016), em sua pesquisa “O uso do Tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática” apresenta que o Tangram pode ser um quebra-cabeça geométrico que se origina do recorte de uma figura com a forma de um quadrado. A sua origem se mistura entre lendas e mitos, uma delas mostra que um chinês pediu que seu discípulo percorresse o mundo em busca de ver e relatar todas as belezas do mundo, assim deu a ele um quadrado de porcelana onde ele registraria o que encontrasse. Com o descuido do discípulo houve um incidente onde a porcelana caiu se dividindo em sete pedaços, nos formatos das peças do Tangram que temos hoje, com isso ele notou que a junção de uma ou mais peças do jogo originaria em novas figuras.

O jogo pode ser manipulado individualmente, para que assim a e o estudante utilize do seu raciocínio lógico na montagem de novas figuras. Como dito o Tangram é constituído de 7 peças, sendo 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo, a junção de todas as peças formam um grande quadrado, sem sobrepor nenhuma sobre a outra.

Além da pesquisa bibliográfica, apresentamos uma sequência didática “Coletânea de atividades com o uso do Tangram” elaborada por Oliveira e Bezerra (2019) com sugestões de

¹⁰ Descrição da imagem: um triângulo formado por cinco peças, na base temos da direita para esquerda, um paralelogramo azul, um triângulo retângulo menor verde folha, um quadrado azul marinho, na ponta da esquerda o triângulo retângulo marrom, sobre essas peças formando o triângulo, temos o triângulo médio roxo.

adaptação¹¹. A sequência didática apresenta dez atividades, entretanto foram selecionadas cinco atividades para compor o tópico de sugestões proposto neste trabalho.

¹¹ A sequência será apresentada no capítulo de Sugestões de adaptação de uma sequência didática.

4 SUGESTÕES DE ADAPTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Iniciamos apresentando a sequência didática de Oliveira, Bezerra (2019, p. 29-32):

ATIVIDADE III - TEOREMA DE PITÁGORAS: REPRESENTAÇÃO A PARTIR DO TANGRAM

Materiais a serem utilizados: Tangram's em E.V.A (preferencialmente com maiores espessuras); Papel a4; Pincel para quadro branco; Tesoura/estilete; Régua.

Público alvo: Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução: 3 horas

Usos/significados possíveis: Teorema de Pitágoras; Propriedades do triângulo retângulo; Ângulos; Equações.

Organização dos sujeitos: Individualmente, mas a atividade pode ser trabalhada em grupo a depender da quantidade de Tangram's disponíveis para manipulação.

Caracterização da atividade: A atividade tem o intuito de desconstruir a ideia de representação universal do teorema de Pitágoras, na qual, em grande parte das escolas é apresentado ao aluno apenas em sua forma algébrica, isto é, $a^2+b^2=c^2$, onde a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Para representar o teorema de Pitágoras de maneira que desconstrua significados essencialistas e amplie suas representações é possível utilizar o Tangram. Para isso utilizamos as próprias peças do Tangram para representar os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa, mostrando que a expressão matemática $a^2+b^2=c^2$, isto é, a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Desse modo, é necessário que a partir de um triângulo retângulo (do Tangram), se encaixe peças do Tangram com o intuito de formarem primeiramente quadrados nos lados adjacentes ao ângulo de 90° (catetos) do triângulo. E após, com as mesmas peças utilizadas para montar os dois quadrados, unir e formar um único quadrado sobre o lado oposto ao ângulo de 90° do triângulo (hipotenusa). Desse modo, os alunos poderão perceber visualmente a expressão matemática do teorema, permitindo que o aluno saia do campo abstrato e perceba de maneira palpável que a expressão matemática $a^2+b^2=c^2$ é apenas uma representação do objeto matemático, mas não o objeto matemático em si.

Sugestões de problematizações: Além da desconstrução da representação essencialista do teorema, pode-se no decorrer da atividade problematizar propriedades das figuras que compõe a atividade. Ao falar do triângulo retângulo, instigar o aluno para que ele perceba que os ângulos internos de um triângulo é igual a 180° ; que a hipotenusa é o lado do triângulo retângulo oposto ao ângulo reto, além disso, pode-se nesse momento explorar propriedades dos quadrados (ângulos retos, lados paralelos, diagonais iguais, etc.). Outros conteúdos podem ser explorados e problematizados paralelamente caso emergja das discursões, como: quadrados perfeitos, equações (igualdade entre dois membros/parcelas), entre outros. Como sugestão, pode-se calcular as medidas dos catetos e da hipotenusa, conhecendo as medidas das peças do Tangram.

Avaliações possíveis: Avaliação dos alunos de maneira contínua, se atentando para aspectos como participação nas discursões e envolvimento com a atividade.

Sugestão de adaptação da atividade para estudantes com TEA:

O objetivo é questionar a ideia de uma representação do teorema de Pitágoras, utilizando a perspectiva de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e baseando-se em figuras geométricas familiares, como o triângulo retângulo. A pesquisa de Rodrigues (2021) examinou práticas pedagógicas de professoras e professores de Matemática em relação a estudantes com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados destacaram a importância de planejar o ensino da aprendizagem matemática usando representações semióticas, que oferecem uma variedade de registros para representar conceitos e resolver problemas matemáticos.

Para elucidar as propriedades dessas formas geométricas, podemos utilizar as peças do Tangram ou realizar representações visuais na lousa, buscando uma abordagem que considere as necessidades e características específicas de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa metodologia visual, seja através do Tangram ou de desenhos na lousa, visa proporcionar uma compreensão mais tangível e acessível, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e inclusiva para estudantes, incluindo aquelas e aqueles que possam apresentar características relacionadas ao TEA.

Dessa maneira, podemos demonstrar que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa, utilizando a imaginação, o desenvolvimento em desenho e artes, e o raciocínio lógico, elementos que podem estar alinhados aos eixos de interesse dos e das estudantes. Ao encaixar as peças do Tangram para formar um quadrado com um ângulo de 90° , designaremos a diagonal do meio como a hipotenusa e os lados como catetos.

Silva (2022) durante a aplicação de sua atividade percebeu um certo desconforto com os participantes que preferiram interromper as atividades, no entanto foi possível ao autor explorar novas metodologias que identificasse as preferências dos e das estudantes. Com isso o autor enfatiza que não se deve basear as atividades e ações escolares as limitações das e dos estudantes, e sim adaptá-las de acordo com seus interesses. Assim é crucial que as turmas sejam organizadas de forma que respeite seus limites e eixos de interesse dos e das estudantes com TEA. Ao adotar essa abordagem centrada nos interesses individuais, a professora ou professor cria um ambiente mais inclusivo e adaptado às necessidades específicas dos alunos com TEA, proporcionando uma experiência de aprendizado mais positiva e eficaz.

A próxima atividade apresentada se encontra na sequência didática de Oliveira, Bezerra (2019, p. 39-44):

ATIVIDADE V - MONTANDO FIGURAS COM O TANGRAM

Materiais a serem utilizados: Tangrans (preferencialmente de materiais com maiores espessuras, como EVA, plástico rígido, etc.) Papel A4; Lápis ou caneta; Régua.

Público alvo: Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução: 2 horas

Usos/significados possíveis: Frações; Unidades de medidas; Razão; Perímetro; Área; Raciocínio lógico (montagem das figuras).

Organização dos sujeitos: Pode ser realizada tanto de forma coletiva como individual. Sugestão é deixar que cada aluno explore individualmente o objeto a fins de representar objetos do dia a dia, através da montagem das peças do Tangram.

Caracterização da atividade: A atividade consiste basicamente de utilizar o Tangram para representar objetos do dia a dia. Através de um verdadeiro quebra-cabeça, tentar montar figuras semelhantes a animais, objetos, etc. O interessante nesse momento é proporcionar a criatividade e imaginação do aluno. O ideal é que nesse momento, o aluno seja instigado a registrar como realizou a montagem das peças e solicitar que estes relacionem o uso que estão fazendo do Tangram, com algum conceito matemático. Pode-se adotar como foco principal na atividade o cálculo de áreas das figuras formadas por cada aluno, além disso, é uma oportunidade para explorar o perímetro, ângulos, medidas dos lados, propriedades dos triângulos, quadrado, paralelogramo, etc. Neste caso específico, utilizando as medidas do Tangram abaixo, iremos mobilizar o cálculo de área, sobretudo de figuras que podem ser formadas pelos alunos. Lembre-se que as medidas do Tangram a seguir, são para este exemplo. Na replicação desta atividade deve-se considerar as medidas do Tangram que esteja à disposição. A partir das medidas dadas do Tangram, mobilize para que os alunos calculem as áreas das figuras montadas por eles. Uma sugestão, é deixar os alunos explorarem as diversas formas de se encontrar a mesma área. Instigue à reflexão para que percebam que podem formar uma mesma área a partir de outras peças. Por exemplo: A área do quadrado é equivalente a soma da área de dois triângulos pequenos. O mesmo raciocínio pode ser adotado para calcular a área de outras figuras montadas pelos alunos, seja com duas, três, quatro... peças. Outros usos podem surgir a partir desta mesma ideia, como por exemplo: Calcular o perímetro das figuras montadas, basta que sejam dadas as medidas dos lados no Tangram inicial, ou que os alunos utilizem uma régua para medir, e depois, somar os lados. Observem que apesar de ser uma atividade simples, várias são as possibilidades. O que é mostrado aqui é apenas uma para o cálculo de áreas, mas uma sugestão é deixar os alunos livres para ver outras formas de encontrar o mesmo caminho. Pode-se também propor desafios, como: Montar a representação de uma casa com quatro peças e calcular a área; montar um pássaro usando cinco peças e calcular a área, entre outros. Ao mobilizar essa atividade por meio de desafios, gera competitividade e interação entre os envolvidos.

Sugestões de problematizações: Pode-se mobilizar desafios para a construção e montagem de figuras que retratem a realidade de cada um, gerando com isso, um diálogo entre a matemática e o contexto cultural e social que o aluno está envolvido; Uma alternativa é instigar o aluno a refletir sobre o conceito de área, a fins de diminuir dúvidas sobre nomenclaturas; especificar, por exemplo, que área é diferente de volume. Área apresenta uma ideia de duas dimensões, largura e comprimento, enquanto volume, além destas, acrescenta-se outra dimensão, a altura. Especificar com isso, que existem representações de figuras planas e sólidos geométricos, dando ênfase que são coisas distintas.

Promover situações no sentido de instigar o aluno a calcular a área das figuras formadas de mais de uma forma, utilizando, por exemplo, as relações entre as peças do Tangram; um triângulo grande equivale a dois triângulos médios ou quatro triângulos pequenos; entre outras possibilidades. Pode-se ampliar para exploração de frações ou porcentagem; isto pode ser adotado na própria linguagem que conduz a atividade. Note que a expressão “construa uma figura utilizando dois triângulos grandes” e “construa uma figura utilizando duas peças que somadas suas áreas equivalem a metade do Tangram”, apesar de representarem uma mesma ação, possuem possibilidade de conceituação diferentes. A primeira expressão torna a atividade mais fácil de compreender, mas a segunda expressão agrega situações que fazem os alunos refletirem acerca do conceito de fração e porcentagem, principalmente pelo uso do termo “metade”.

Avaliações possíveis: A avaliação pode ser realizada observando alguns critérios como: realização dos desafios propostos ou das atividades solicitadas, qualidade nas montagens das figuras, participação nas discussões e problematizações.

Sugestão de adaptação da atividade para estudantes com TEA:

Esta atividade consiste em representar objetos cotidianos por meio do uso de peças do Tangram, semelhante a um quebra-cabeça convencional. Entretanto, segundo Orrú (2016), para adaptar essa atividade e incluir as e os estudantes com TEA, as e os professores podem incorporar os eixos de interesse (Eixo Socioemocional e de Comunicação, Eixo Sensorial, Eixo Comportamental e Outras Estratégias de Intervenção Comportamental, Eixo Acadêmico, Eixo Inclusão Social, Eixo Transição para a Vida Adulta, Eixo Colaboração com Famílias) ao instruir os e as estudantes a representarem objetos do dia a dia que mais lhes agradem, seguido pela criação de desenhos desses objetos.

Essa abordagem visa explorar a imaginação dos e das estudantes. De acordo com Orrú (2017), se o eixo de interesse for uma pintura, quanto mais o aluno é incentivado a desenhar e a pintar, mais ele desenvolverá conhecimentos sobre essa arte”. Trabalhar por meio dos eixos de interesse permite reconhecer as potencialidades das e dos estudantes com TEA, valorizando suas habilidades e dando maior atenção para suas dificuldades, respeitando sempre suas limitações e valorizando também a integração de novos conteúdos com aquilo que é de seu interesse, valorizando as formas como as e os estudantes expressam seus desejos, pensamentos, habilidades, descobertas.

As e os professores podem incentivar os e as estudantes a registrar os nomes das peças que estão utilizando, identificar suas cores e texturas, estabelecendo uma conexão com conceitos geométricos, para que possam retomar os conceitos em qualquer momento da atividade. Nesse momento, o objetivo é estabelecer a compreensão dos e das estudantes sobre as características das figuras geométricas. Conforme os desenvolvimentos dos e das estudantes

avançam e adquirem familiaridade com os nomes das figuras geométricas, as e os professores podem expandir a atividade, explorando o perímetro das figuras presentes nos objetos representados. Posteriormente, é possível demonstrar que uma mesma área pode ser encontrada a partir de diferentes abordagens, promovendo uma compreensão mais abrangente dos conceitos matemáticos envolvidos. Essa progressão permite uma adaptação flexível da atividade de acordo com o nível de conhecimento e interesse dos e das estudantes. Sobretudo, a aplicação da teoria dos eixos de interesse demonstra efetiva no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com TEA, visto que, essa abordagem permite explorar pontos de interesse dos e das estudantes, instigando-os para o processo.

A próxima atividade VI apresentada se encontra na sequência didática de Oliveira, Bezerra (2019, p. 45-50):

ATIVIDADE VI - JOGANDO COM O TANGRAM

Materiais a serem utilizados: Cartela com molde do Tangram (a depender da quantidade de jogadores); Peças do Tangram com operações matemáticas.

Público alvo: Ensino Fundamental II e Médio

Tempo estimado para a execução: 3 horas

Usos/significados possíveis:

Operações básicas: adição, subtração, multiplicação, divisão; Frações; Equações; Potência; Raciocínio lógico.

Organização dos sujeitos: A atividade deve ser realizada de forma coletiva, podendo jogar dois, três, quatro ou mais jogadores. É recomendado até quatro jogadores simultaneamente. Ganha o jogo aquele que preencher primeiramente a cartela com as peças do Tangram ou aquele que ao final de determinado tempo estiver com a cartela mais completa.

Caracterização da atividade: A atividade consiste em jogo realizado por dois ou mais jogadores cujo objetivo é preencher uma cartela previamente elaborada, com as peças do Tangram. As peças que serão colocadas à disposição dos jogadores contêm operações matemáticas, seja fração, soma, subtração, equação, etc. As possibilidades de exploração de conceitos matemáticos são várias, podendo ser facilmente adaptadas para cada contexto em que a atividade está sendo praticada. Até mesmo conceitos não matemáticos podem ser trabalhados, como por exemplo, geografia, história, português, artes, basta que se coloquem nas peças as perguntas dessas respectivas áreas. O jogo começa com a distribuição de cartelas previamente elaboradas, conforme ilustração abaixo. Note que para esta atividade optamos por produzir quatro cartelas, com formatos diferentes, mais que equivalem a mesma área. Cada cartela é distribuída a um jogador. Após distribuir as cartelas são colocadas sobre a mesa as peças, cujas operações matemáticas estarão ocultas no verso. Cada jogador terá direito a uma jogada por vez, e em caso de acerto da operação matemática, poderá utilizar a peça para preencher sua cartela. Uma sugestão para dar maior competitividade ao jogo é colocar algumas pegadinhas em algumas peças como, por exemplo: “retire duas peças da cartela”, “fique uma rodada sem jogar”, etc. A criatividade é livre para tornar o jogo mais divertido.

Sugestões de problematizações: A atividade por ser executada a fins de explorar conceitos diversos em um só momento. Pode-se, por exemplo, relacionar as propriedades de alguns polígonos de maneira prática ao preencher a cartela com as peças. Uma sugestão é problematizar conceitos de fração a medida que as peças vão sendo colocadas sobre a cartela, instigando o aluno a refletir qual parte do todo a peça que ele colocou equivale, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$...? Ou a parte que está preenchida, corresponde a que fração?. Pode-se instigar o aluno a relacionar a operação matemática presente na peça com o conteúdo a ela correspondente, abrindo possibilidades para o debate e discussões de outras propriedades e conceitos. Instigar os alunos a refletirem que existem diversas maneiras de posicionarem as peças na cartela e que dependendo da peça e da posição que a coloca pode ser mais ou menos vantajoso para o jogador. Discutir com isso, que as peças maiores são equivalentes a um conjunto de peças menores. Outra sugestão é trazer temas do cotidiano, seja política, economia, esporte, para proporcionar a exploração de outros conceitos, instigando o aluno a relacionar tal conceito com a prática ali desenvolvida.

Avaliações possíveis: A avaliação pode ser realizada analisando todo o desenvolvimento da atividade, sendo estabelecidos alguns critérios como: participação, interação com os colegas e troca de experiências, resolução das atividades propostas, etc.

Sugestão de adaptação da atividade para estudantes com TEA:

A proposta da Atividade VI consiste em realizar um jogo utilizando Tangram com dois ou mais estudantes. Para a adaptação do jogo com os e as estudantes com TEA, é crucial respeitar seus limites de espaço, tempo de adaptação e, acima de tudo, os eixos de interesse individuais, visto que, os estudantes com TEA, são metódicos e elaboram seus próprios métodos de aprendizagem, e qualquer movimento de desconforto pode gerar limitação no processo. As peças disponíveis para os e as estudantes incluem operações matemáticas. Portanto, é necessário observar quais operações os e as estudantes conhecem, explorando tanto os conceitos matemáticos quanto os não matemáticos, ajustando-os de acordo com os eixos de interesse de cada indivíduo. Destacamos importância de diversificar os materiais utilizados na confecção das peças, visando o desenvolvimento tátil para diferentes texturas e aspectos visuais através das cores. Quanto à organização, a professora ou professor pode estruturar e delimitar a atividade conforme a dinâmica da sala de aula. Contudo, é importante estar atento às limitações e recusas das e dos estudantes com TEA, permitindo que cada um se sinta livre para desenvolver o jogo de maneira confortável e inclusiva.

Hornero (2019) relatou em sua pesquisa que estudantes no espectro autista tem maior facilidade de aprender matemática quando recebem um ensino personalizado, baseado na compreensão de suas características e preferências. O autor apoia a ideia do desenvolvimento de um plano de estudo personalizado para cada estudante com TEA, desse modo os resultados são melhores no avanço do conhecimento da matemática por exemplo.

A próxima atividade VIII apresentada se encontra na sequência didática de Oliveira, Bezerra (2019, p. 56-60):

ATIVIDADE VIII - COMPARANDO ÁREAS ATRAVÉS DA SOBREPOSIÇÃO DE PEÇAS DO TANGRAM

Materiais a serem utilizados: Tangrams; Papel A4; Lápis ou caneta; Réguas.

Público alvo: Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução: 3 horas

Usos/significados possíveis: Noções de área; Igualdade de áreas; Equações de 1º grau; Raciocínio lógico;

Organização dos sujeitos: A atividade pode ser realizada de forma individual ou em grupos. Uma sugestão é a realização da atividade em grupos de no máximo quatro componentes. A atividade quando realizada de maneira coletiva pode proporcionar a troca de experiência e sugestões entre os envolvidos. Caracterização da atividade: A atividade consiste em explorar o Tangram por meio da sobreposição de peças. O intuito é utilizar apenas o recurso manipulável para que os alunos signifiquem a prática a partir de uma representação visual do conceito de área, assim como, igualdade de áreas por exemplo. É interessante proporcionar um ambiente dinâmico e mais (in)disciplinar. Pois dessa forma se pode ampliar os usos do Tangram para outros conteúdos, proporcionando uma atividade mais livre e menos enrijecida ao currículo escolar. Nesta atividade especificamente partimos de um ponto que foi a igualdade de áreas entre as peças do Tangram. Observe por exemplo que são várias as possibilidades para estabelecermos representações de áreas equivalentes com peças distintas. A partir de representações de áreas iguais entre as figuras do Tangram, se pode ir estabelecendo outras relações. Dessas relações pode-se inferir que o quadrado tem área equivalente a área do paralelogramo e também a área de dois triângulos pequenos. Apesar da simplicidade da ação, muitas situações podem emergir a partir daí. Note-se que é mais fácil o aluno ter noção de igualdade de áreas a partir de uma representação visual do que com uma representação algébrica por exemplo. Ao sobrepormos um triângulo pequeno sobre o quadrado, podemos problematizar, por exemplo, qual é a área equivalente de um triângulo pequeno. Note que diversos conceitos se inter-relacionam aí: frações, se, por exemplo, mencionarmos que o triângulo pequeno é metade do quadrado, ou seja, $\frac{1}{2}$; porcentagem, se representássemos como 50% de toda a figura. Observem que partindo da igualdade de áreas entre algumas peças do Tangram, diversos conceitos emergiram e são possíveis de problematização e extração de significados. Pensando na ampliação dos usos do Tangram pode-se sobrepor quatro triângulos pequenos sobre um triângulo grande. Teremos que o triângulo grande terá área equivalente a quatro triângulos pequenos, assim como suas frações são equivalentes. Se pode ampliar ainda para noções de equações do 1º grau, basta que se problematize no sentido de explicitar que a área de um triângulo grande é igual a área de quatro triângulos pequenos (já que a ideia de equação é uma balança de igualdade, tal situação satisfaz para termos essa noção), podendo representar algebricamente: $TG = 4TP$, onde TG é Triângulo grande e TP é triângulo pequeno. A atividade que aqui se apresenta tem a intenção apenas sugestiva, outros caminhos podem ser percorridos utilizando a sobreposição de peças e relações entre elas. Com isso,

outros conteúdos e outros significados podem emergir, basta que se problematize a fins de mobilização de conceitos.

Sugestões de problematizações: Ao estabelecer as relações entre as peças se pode problematizar a ideia de igualdade de áreas, estabelecendo relações com equações de primeiro grau. Uma sugestão é solicitar que os alunos mobilizem peças e 60 estabeleçam uma relação de igualdade de áreas entre elas e após busquem representar algebricamente tal situação. Pode-se instigar o aluno a pensar a sobreposição de peças como sendo a representação visual de frações. Com isso, pode-se sugerir que os alunos representem frações utilizando as peças do Tangram. Outra sugestão é realizar operações com as peças. Por exemplo, pode-se somar a área do quadrado e do paralelogramo e dizer que é equivalente a área do triângulo grande. O interessante é permitir que o aluno explore e descubra outras possibilidades.

Avaliações possíveis: Avaliação pode ser realizada a partir de alguns critérios: participação, interação com os colegas, realização das atividades solicitadas. Outros mecanismos avaliativos podem ser adotados como, por exemplo, a realização de um relatório onde se apresente alguns dos usos/significados que emergiram da prática e como foram trabalhados. O importante é avaliar o processo, ou seja, a produtividade do aluno e seu empenho durante a atividade.

Sugestão de adaptação da atividade para estudantes com TEA:

A proposta desta atividade centra-se na exploração do Tangram, destacando a sobreposição de peças para permitir que todos e todas estudantes, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), atribuam significado à prática por meio de representações visuais. É imperativo criar um ambiente dinâmico e acolhedor que promova a formação de novos vínculos e diálogos, especialmente considerando as particularidades do TEA. Ao abordar o conceito de igualdade de áreas durante a atividade, a estratégia inicial envolve solicitar aos estudantes que relacionem as peças com base em observações visuais, seguido pela introdução da manipulação algébrica, presumindo que os estudantes já possuam essas habilidades de aprendizagem. Essa abordagem visa ampliar a compreensão dos conceitos envolvidos, reconhecendo a diversidade de estilos de aprendizagem, incluindo aqueles associados ao TEA. A escolha de Tangrams com diversas cores, texturas e formas busca abranger os diferentes eixos de interesse das e dos estudantes com TEA, contribuindo para uma experiência de aprendizado enriquecida e promovendo uma participação mais engajada e inclusiva na atividade. Este enfoque alinha-se às discussões atuais sobre práticas educacionais inclusivas para estudantes com TEA, garantindo uma abordagem holística e adaptativa.

A próxima atividade IX apresentada se encontra na sequência didática de Oliveira, Bezerra (2019, p. 61-64):

ATIVIDADE IX - CONTANDO HISTÓRIAS COM O TANGRAM

Materiais a serem utilizados: Tangrams; Papel A4; Lápis ou caneta;

Público alvo: Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução: 2 horas

Usos/significados possíveis: Fração; Razão; Raciocínio lógico; Outros (a depender de qual história pode ser contada);

Organização dos sujeitos: A atividade é mais indicada para ser trabalhada de forma coletiva, por meio de grupos. Mas pode ser realizada individualmente, com a socialização em grupo, porém exigirá mais tempo para execução.

Caracterização da atividade: A atividade consiste em explorar conceitos matemáticos através da contação de histórias em que se utiliza o Tangram como plano de fundo para as problemáticas que possam emergir. Diversas são as possibilidades, e aqui descreveremos apenas uma destas possibilidades. Pode-se trabalhar alguns conceitos matemáticos atrelados a contação de uma história fictícia. Para isso, basta formularmos uma história e durante o seu percurso introduzir possibilidades de problematizações com vista à reflexão e raciocínio matemático. A história aqui deste exemplo, parte de um fazendeiro que encontrou um diamante e resolveu vende-lo e dividir o valor entre sua esposa e seus quatro filhos. O diamante encontrado era muito valioso e tinha a forma semelhante à do Tangram. O fazendeiro então pensou em como dividiria de forma justa o valor da venda do diamante, mas percebendo que o diamante era semelhante a forma do Tangram, teve uma ideia. Ele resolveu dividir os valores conforme as frações equivalentes as peças do Tangram. Ele e sua esposa ficariam com a fração equivalente à metade do Tangram e os quatro filhos o equivalente as outra metade, dividida em partes iguais. Sabendo que o valor da venda foi R\$100000,00, ele e sua esposa ficaram com a quantia de R\$50000,00, ou seja, R\$25000,00 para cada. Já os filhos, ficaram com a fração equivalente as peças do triângulo médio, quadrado, paralelogramo e dois triângulos pequenos, cujas suas frações são iguais. Com isso, os restantes ficaram divididos entre os quatro filhos, com R\$12500,00 para cada um respectivamente. Este é apenas um exemplo, outras possibilidades matemáticas e até mesmo não matemáticas podem ser trabalhadas, basta criatividade.

Sugestões de problematizações: Pode-se instigar o aluno explorar outras áreas, além da matemática, a atividade pode ser utilizada como forma de interpretação de textos a fins de interpretar os problemas e estimular o raciocínio lógico. Uma sugestão é cada grupo elaborar uma história e agregar conceitos matemáticos para socialização e problematização. É interessante utilizar a contação de histórias como um mecanismo que auxilie a resolução de problemas, pois evidencia de maneira mais prática, por mais que fictícia, uma determinada situação matemática, que por vezes está representada apenas de forma algébrica.

Avaliações possíveis: Avaliação pode ser realizada observando o processo de maneira contínua. É interessante observar alguns pontos como, por exemplo: participação, elaboração escrita das histórias a serem narradas, relação da história com algum conceito relacionado a utilização do Tangram, apresentação de registros escritos, etc.

Sugestão de adaptação da atividade para estudantes com TEA:

Dada a natureza da atividade que envolve explorar conceitos geométricos por meio da contação de histórias, o professor ou a professora pode utilizar estrategicamente o

conhecimento sobre suas e seus estudantes, incluindo aquelas e aqueles com TEA, e os eixos de interesse para tornar os e as estudantes parte integrante da história, aumentando o envolvimento e o interesse na narrativa.

Costa (2022) desenvolveu histórias personalizadas para atender às necessidades de estudantes com TEA, focando nos conteúdos de alfabetização matemática. Essas histórias foram aplicadas remotamente, com o objetivo de avaliar a aceitação do produto pelos estudantes, suas mães e a professora da classe regular. A pesquisa envolveu estudantes do Ensino Fundamental em uma escola pública de São Paulo. Os resultados destacaram a importância do conhecimento sobre o TEA como a primeira etapa para um ensino intencional, contribuindo para o sucesso da aprendizagem. Além disso, o estudo evidenciou que a contação de histórias é uma estratégia pedagógica relevante, benéfica tanto para estudantes com TEA quanto para aqueles sem o transtorno, promovendo a aprendizagem de forma eficaz.

Ao incorporar o Tangram nesse momento, é possível criar histórias que introduzam possibilidades de problematização, estimulando o raciocínio lógico e matemático. Por exemplo, a história do Tangram pode ser contada, envolvendo um japonês que viajava e pintava histórias em uma tábua de porcelana. Em um determinado dia, a tábua se quebra em sete peças, como já explorado anteriormente na pesquisa. Essa abordagem proporciona uma oportunidade de trabalhar o conhecimento geométrico dos e das estudantes com TEA de maneira abrangente. Pode-se avaliar o que foi aprendido sobre formas geométricas, seus nomes, propriedades, perímetro, área, tudo isso incorporado às histórias contadas.

Essa adaptação visa proporcionar um ambiente inclusivo e engajador, estimulando o interesse dos e das estudantes, inclusive daqueles com TEA, na exploração de conceitos matemáticos de forma significativa. Para cultivar o interesse dos estudantes, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), na exploração significativa de conceitos matemáticos, é fundamental adotar abordagens pedagógicas personalizadas. Estratégias que incorporam o uso de materiais manipulativos, jogos educativos e exemplos do mundo real podem tornar o aprendizado mais envolvente e concreto. A personalização do conteúdo, relacionando-o aos interesses individuais dos e das estudantes, contribui para a relevância percebida da matéria, estimulando assim o interesse e a participação ativa na aprendizagem matemática. Essa abordagem, embasada na consideração das necessidades diversificadas dos estudantes, promove um ambiente inclusivo e enriquecedor.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa se destaca por aproximar-nos das práticas não disciplinares, desafiando estereótipos que limitam o ensino da matemática à mera memorização de fórmulas, métodos e execução de exercícios e avaliações, onde o foco reside apenas no resultado final, rotulando-o como certo ou errado.

Ao superar ou reduzir tais concepções, almejamos fomentar uma abordagem mais equitativa e justa da matemática, uma disciplina que, ao invés de existir isoladamente, se nutre das diversas culturas e se constrói e reconstrói no cotidiano.

Sobretudo, neste estudo demonstramos que o Tangram é uma metodologia com potencial de abranger diferentes eixos de interesse dos estudantes com TEA. Assim propomos adaptar uma sequência pedagógica que com base na revisão de literatura realizada neste estudo, para que a mesma tende a ser efetiva no processo de ensino-aprendizagem da matemática com alunos com TEA.

Após realizada a adaptação da sequência didática pedagógica de 5 atividades da “Coletânea de atividades com o uso do Tangram” elaborada por Oliveira e Bezerra (2019) foi possível personalizar a sequência de modo a trabalhar diferentes habilidades e seus respectivos níveis, sendo capaz de facilitar a compreensão de conceitos matemáticos por meio de suportes visuais e coordenação motora e oferecer opções de respostas múltiplas para acomodar diferentes estilos e eixos de interesse para inclusão de estudantes com TEA. Quando for necessário propor mudanças em atividades para inclusão de estudantes com TEA, é importante considerar os seguintes eixos de interesse: Eixo Socioemocional e de Comunicação, Eixo Sensorial, Eixo Comportamental e Outras Estratégias de Intervenção Comportamental, Eixo Acadêmico, Eixo Inclusão Social, Eixo Transição para a Vida Adulta, Eixo Colaboração com Famílias. Por fim, ao abordar cada um desses eixos, a sequência pedagógica pode ser adaptada para fornecer uma experiência inclusiva, considerando as necessidades e características específicas dos estudantes no espectro autista. O diálogo contínuo com profissionais especializados e as famílias é fundamental para garantir o sucesso da abordagem inclusiva.

Neste sentido, este estudo visa contribuir para a reflexão sobre a importância da personalização do ensino de matemática, especialmente considerando as singularidades dos estudantes com TEA, destacando a necessidade de práticas educacionais que reconheçam e valorizem a diversidade de habilidades e interesses dos alunos autistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELINO, Roseli Rosalino Dias Silva. **Numeracia na Educação Infantil: um estudo dos cenários inclusivos**. 2019. 110f. 2021. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo. 2021.

BELISÁRIO FILHO, José Ferreira; CUNHA, Patrícia. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**. Brasília: Editora, 2010.

BRASIL, Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista**. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acoes/acessibilidade-digital/convencao-direitos-pessoas-deficiencia-comentada.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Decreto nº 3.298, 20 dez. 1999 - Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989. **Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências**. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. **Plano de Metas Compromisso todos pela Educação**. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6094.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. **Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo**. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Lei no 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. **Apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social**. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **Estatuto da Criança e do adolescente e dá outras providências.** 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 24 ago. 2023.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.** 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial.** Brasília, DF: MEC/SEESP. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.

BUENO, Josiane Jocoski. **A aprendizagem de noções de quantidade por crianças autistas: um olhar a partir da atividade orientadora de ensino.** 2021. 183f. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2021.

CAMARGO, Erica Daiane Ferreira. **Estratégias metodológicas para o ensino de matemática: inclusão de um aluno autista no ensino fundamental.** 2020. 234f. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

CANDIDO, Júlia Dias Nogueira; ORRÚ, Sílvia Ester. **Eixos de interesse como possibilidades de aprendizagem para estudantes com Transtorno do Espectro Autista.** Acta Scientiarum Education, 2019.

CARDOSO, Diana Maria Pereira. **Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).** 2017. 160f. Tese de doutorado em Educação – Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2017.

CARMO, Tatiany Ribeiro, et al. Intervenção analítico-comportamental em adolescentes e adultos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão sistemática. **Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 12, n.2, p. 487–501, 2022.

COSTA, Lorinisa Knaak. **Encontrando – um canal colaborativo: inclusão, autismo, histórias e matemáticas.** 2022. 143f. Dissertação de Mestrado em Docência para a Educação Básica – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru. 2022.

DELABONA, Stênio Camargo. **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.** 2016.195f. Dissertação de Mestrado em Ensino na Educação Básica - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

FÁVERO, Eugênia Augusta Gonzaga. Direito à educação das pessoas com deficiência. **Revista CEJ**, v. 8, n. 26, p. 27-35, 2004.

FLEIRA, Roberta Caetano; FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 64, p. 811831, 2019.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artemed, 2009. 408p.

FLÔRES, Gioconda Guadalupe Cristales. **A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista**. 2018. 171f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

FRANCISCO, Flávia Heloisa Nogueira. **Hiperfoco do Transtorno do Espectro Autista como estratégia didática da aprendizagem de matemática**. 2021. 263f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. 2021.

FRANCISCO, Mateus Bibiano. **Desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA): um estudo à luz da teoria dos registros de representação semiótica**. 2019. 125f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências – Universidade Federal de Itajubá – Itajubá. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239f. Tese de Doutorado em Educação - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANGEIRO, Osilene Bezerra. **Ensino e aprendizagem de fração via exploração-resolução-proposição de problemas**. 2020. 252f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade da Paraíba, Campina Grande, 2021.

HORNERO, Ana Cristina de Almeida Coelho. **Matemática para alunos com autismo nas séries iniciais: um estudo de caso**. 2019. 71f. Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2019.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação**. 2016. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf. Acesso em: 23 ago. 2023.

MANTOAN, Maria Tereza Eglér. **Desafios e diferenças na escola**. São Paulo: vozes, p. 23 – 38, 2013.

MORSCH, DR. José Aldair. **DSM 5: tudo sobre o manual de diagnóstico em saúde mental**. Rio Grande, 2022. Disponível em <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/dsm->

ORRÚ, Sílvia Ester. **Genius loci: ensaio sobre o lugar da Diferença na educação para todos.** Brasília, Acta Scientiarum, 2022.

ORRÚ, Silvia Ester. O perigo da supervalorização do diagnóstico: rótulos introdutórios ao fracasso escolar de crianças com autismo. **Rev. Gestão e Saúde**, v.4, n. 1, p. 1419-2. 2013.

ORRÚ, Sílvia Ester. Os estudos da análise do comportamento e a abordagem histórico-cultural no trabalho educacional com autistas. **Revista Iberoamericana De Educación**, v. 45, n.3, p. 1-12, 2008.

PEREIRA, Camilla Deborah de Oliveira. **Mapeamento da pesquisa educacional sobre o ensino de matemática para estudantes autistas na perspectiva da educação inclusiva.** 2022. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática - Instituto Federal da Paraíba, Cajazeiras, 2022.

RIBEIRO, Joás Alves. **O Tangram e o ensino da geometria plana: algumas possibilidades para uma aprendizagem significativa na educação de jovens e adultos.** 2019. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática - Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça, 2019.

RODRIGUES, Rosangela dos Santos. **Ensino de matemática para estudantes com transtorno do espectro autista nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação com aporte em representações semióticas.** 2021. 170f. Dissertação de Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.

RODRIGUES, Sandra Regina de Moraes Cunha; MEDEIROS, Lucas Eduardo da Costa; ALVES, Alberto Cunha. **Educação matemática e autismo: análises de práticas docentes.** VI Congresso Nacional da Educação. Campina Grande, 2019.

ROPOLI, Edilene Aparecida; MANTOAN, Maria Teresa Égler; SANTOS, Maria Terezinha da Consolação; MACHADO, Rosângela. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar - A Escola Comum Inclusiva.** Brasília: Editora, 2010.

SILVA, Karina; SALES, Elielson Ribeiro; CONTENTE, Márcia Pantoja. A relação família e escola no processo educacional de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em aulas de matemática. **Educação Básica Revista**, v. 6, n. 2, p. 71-88, 2020.

SILVA, Lorena Rosa. **As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização.** 2022. 159f. Dissertação de Mestrado em Ensino na Educação Básica - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

SOARES, Silmara Benigno. **Competências na formação inicial de professores: Do recurso Tangram à produção de documentos para o ensino de Geometria.** 2022. 118f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, 2022.

SOUSA, José Jorge. **Mediação lúdica no transtorno do espectro autista: Desenvolvimento de conceitos científicos algébricos**. 2020. 145f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2022.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem**. 1990. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Biblioteca Universitária. **Manual de normalização e estrutura de trabalhos acadêmicos: TCCs, monografias, dissertações e teses**. 3. Ed. rev., atual. E ampl. Lavras, 2020. Disponível em <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11017>. Acesso em: 04 de set. de 2020.

VENTURINI, Andressa. **Jogos pedagógicos: um recurso didático para a aprendizagem de ciências e matemática na educação inclusiva para o ensino fundamental- anos finais**. 2021. 105f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal Franciscana, Santa Maria, 2021.

VIANA, Elton de Andrade. **Situações didáticas de ensino da matemática: um estudo de caso de uma aluna com transtorno do espectro autista**. 2017. 97f. Dissertação de Mestrado em Educação em Matemática - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro. 2017.