



MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

RECURSO EDUCACIONAL

Oficinas de Geometria para Alunos com TEA

ELVIS GLAUBER DE SOUZA BARBOSA
CLÁUDIO CESAR SACCOMORI JÚNIOR
LEANDRO TOMAZ DE ARAUJO



Seropédica, RJ
2025

Recurso Educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 20/11/2025.

AUTORES

Elvis Glauber de Souza Barbosa, Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2009), pós-graduado em novas tecnologias no ensino de matemática pela Universidade Federal Fluminense (2014), Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2025). Atualmente é professor de Matemática do Colégio Estadual Hélio Rangel.

Cláudio Cesar Saccomori Júnior: Possui Graduação em Matemática (Bacharelado) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1998), Mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000) e Doutorado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2014). Atualmente é professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Matemática com ênfase em Álgebra, atuando nos seguintes temas: Geometria Algébrica, Geometria Projetiva e Variedades Algébricas.

Leandro Tomaz de Araujo: Possui Graduação em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004), Mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006) e Doutorado em Matemática Universidade Federal do Rio de Janeiro (2023). Atualmente é professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Matemática/ Educação Matemática.

SUMÁRIO

CARTA AO LEITOR.....	3
1 DIFICULDADES ENFRENTADAS POR ALUNOS COM TEA NO APRENDIZADO DE GEOMETRIA	5
2 ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM TEA.....	6
3 USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM TEA.....	8
4 APLICAÇÃO DA PROPOSTA: DETALHES DAS OFICINAS.....	9
4.1 Plano de Aula 1: Oficina de Tangram.....	10
4.2 Plano de Aula 2: Oficina de Material Dourado.....	15
4.3 Plano De Aula 3: Oficina De Sólidos Geométricos em Acrílico	19
5 ANÁLISE DAS OFICINAS.....	23
6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.....	24
CONVERSA FINAL COM O LEITOR	26
REFERÊNCIAS	28
ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO.....	29

CARTA AO LEITOR

Esse material, apresentado como Recurso Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa de Dissertação de Mestrado intitulada *Como o uso de Materiais Concretos no Ensino de Geometria pode contribuir no aprendizado de alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista*, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob orientação do Professor Dr. Cláudio Cesar Saccomori Júnior e coorientação do Professor Dr. Leandro Tomaz de Araujo.

Nosso Recurso Educacional consiste em Oficinas de Geometria para Alunos com TEA. O objetivo é fornecer a professores e educadores, estratégias por meio de oficinas para tornar o ensino de geometria mais acessível e eficaz para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Ensino Médio, utilizando materiais concretos como ferramenta pedagógica. A dissertação aborda as dificuldades enfrentadas por alunos com TEA a importância da inclusão e a neurociência por trás do TEA, propondo oficinas didáticas como metodologia para facilitar a compreensão de conceitos geométricos fundamentais.

Vale a pena destacar as dificuldades que alguns alunos com TEA enfrentam na compreensão de conceitos geométricos abstratos e a necessidade de abordagens pedagógicas diferenciadas.

A pesquisa, de natureza qualitativa, propôs a utilização de oficinas didáticas com materiais manipuláveis, como Tangram, Material Dourado e sólidos geométricos em acrílico, para auxiliar professores no ensino de formas, ângulos, área, perímetro e sólidos geométricos.

O estudo enfatiza que a natureza prática e manipulativa dessas oficinas, com exploração sensorial e interação direta com os materiais, facilita a internalização de conceitos abstratos, tornando o conteúdo de geometria mais acessível e engajador para alunos com TEA.

Além disso, a ideia é fortalecer o vínculo professor-aluno para que haja um ambiente de confiança, contribuindo para a inclusão efetiva desses estudantes no ambiente escolar. Apesar da crescente discussão sobre inclusão, sua efetivação no ensino brasileiro ainda é um desafio, especialmente no Ensino Médio, onde muitos alunos com TEA apresentam lacunas de aprendizado em matemática (BOSA, 2006; SCHIMIDT et al., 2016).

O estudo conclui que as oficinas pedagógicas são uma estratégia promissora para otimizar a relação pedagógica, promovendo um aprendizado mais individualizado, flexível e adaptado às necessidades dos alunos com TEA.

1 DIFICULDADES ENFRENTADAS POR ALUNOS COM TEA NO APRENDIZADO DE GEOMETRIA

Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Ensino Médio frequentemente enfrentam desafios significativos no aprendizado da matemática, especialmente em geometria (Chabani, Hommel, 2014; Yamada e outros, 2012). A compreensão de problemas geométricos exige imaginação e foco, habilidades que podem ser particularmente difíceis para muitos alunos com TEA.

A abstração inerente à geometria, que envolve a visualização de formas, espaços e relações, pode ser um obstáculo para aqueles que processam informações de maneira mais concreta. Um dos principais agravantes é a falta de mediadores ou profissionais de apoio em muitas escolas públicas, o que sobrecarrega os professores. Com turmas grandes, torna-se um desafio para o docente dividir a atenção e adaptar metodologias de forma eficaz para as necessidades individualizadas dos alunos com TEA.

A ausência de um suporte adequado impede que esses estudantes recebam a atenção e as estratégias pedagógicas específicas que necessitam para superar suas dificuldades.

A pandemia de COVID-19 também exacerbou essas dificuldades. O ensino à distância, com a falta de contato direto com os professores e a ausência do ambiente escolar estruturado, impactou negativamente o aprendizado de matemática para todos os alunos, mas de forma ainda mais acentuada para aqueles com TEA.

A falta de interação social e de suporte individualizado durante esse período pode ter atrasado o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais. Outra problemática relevante é a carência de relatórios detalhados que expliquem as particularidades do autismo em adolescentes. Sem um diagnóstico preciso e um

Plano de Desenvolvimento Individual (PDI) bem estruturado, os professores podem desconhecer as necessidades específicas de cada aluno, dificultando a adaptação do ensino e a disponibilização de recursos adequados.

Isso pode levar a uma subavaliação das habilidades do aluno com TEA, associando suas dificuldades a desinteresse ou falta de inteligência, o que, por sua vez, pode resultar em frustração e diminuição da autoestima. Um relatório personalizado e um PDI são cruciais para que os professores compreendam o processo de aprendizado do estudante e elaborem táticas pedagógicas eficientes, garantindo que o jovem com TEA tenha as mesmas chances de aprender matemática que seus colegas neurotípicos.

Em suma, as dificuldades no ensino de geometria para alunos com TEA são multifacetadas, envolvendo aspectos cognitivos, pedagógicos e estruturais. Conforme Moreira (2014, p. 41), em qualquer atividade pedagógica, o primeiro passo é conhecer o aluno. Ao conhecê-lo, o professor auxilia na construção de ideias e na elaboração de conceitos de forma mais organizada. Além disso, os recursos utilizados para alunos com TEA devem estar relacionados ao seu contexto e realidade.

2 ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM TEA

A neurociência é um campo da ciência que estuda o sistema nervoso e suas funcionalidades e tem revolucionado a compreensão do Transtorno do Espectro Autista (TEA), deslocando o foco de explicações puramente comportamentais para as complexas bases neurológicas que caracterizam a condição.

A neurociência, segundo Souza e Gomes (2015), oferece uma contribuição valiosa para a educação ao aprofundar o conhecimento sobre o cérebro e a mente. Esse campo de estudo permite compreender melhor como os indivíduos

aprendem e processam informações, reconhecendo a capacidade de cada pessoa.

No contexto da sala de aula, a aplicação dos conhecimentos da neurociência é essencial para otimizar o processo de ensino-aprendizagem de alunos com TEA, especialmente em áreas abstratas como a Geometria.

A utilização de materiais concretos no ensino de conceitos geométricos se alinha com a compreensão neurocientífica de que muitos indivíduos com autismo se beneficiam de aprendizagens visuais e tátteis. Ao manipular objetos tridimensionais, como blocos lógicos, tangram ou materiais do cotidiano, os alunos podem construir uma representação mais tangível e concreta de conceitos abstratos, facilitando a internalização do conhecimento.

Jogos informatizados e materiais didáticos direcionados a indivíduos com TEA proporcionam novas experiências de ensino-aprendizagem e promovem a inclusão no ambiente educacional. O jogo está ligado ao sonho, à imaginação, ao pensamento e ao símbolo, estabelecendo vínculos emocionais que se baseiam em símbolos para sua dinamização (Kishimoto, 1997 p. 36). Crianças com TEA podem apresentar dificuldades de aprendizagem, dependendo do grau do transtorno, o que pode dificultar a apropriação de conhecimentos básicos da matemática, que envolve aspectos lógicos e concretos.

No entanto, a utilização de jogos matemáticos e atividades com material concreto aprofunda a relação com a aprendizagem de alunos com TEA, por facilitarem uma abordagem mais livre e estimularem a interação entre os alunos.

3 USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM TEA

Os materiais concretos atuam como pontes entre o abstrato e o tangível, permitindo que os alunos com TEA explorem conceitos geométricos de forma multissensorial. Ao tocar, mover e interagir com esses materiais, os estudantes podem construir representações mentais mais sólidas e duradouras dos conceitos.

Após mais de 15 anos dando aula é perceptível que o uso do Tangram, Material Dourado e Sólidos Geométricos em acrílico como exemplos de recursos manipuláveis que podem ser empregados em oficinas didáticas, oferecem oportunidades para:

- Exploração Tátil e Visual: A manipulação direta dos objetos permite que os alunos experimentem as formas, tamanhos e propriedades dos elementos geométricos de maneira concreta, o que é particularmente benéfico para alunos com TEA que aprendem melhor por meio de estímulos visuais e táteis.
- Desenvolvimento da Percepção Espacial: Ao montar e desmontar figuras com o Tangram, por exemplo, os alunos desenvolvem a percepção de espaço, rotação, translação e simetria de forma intuitiva.
- Compreensão de Conceitos Abstratos: O Material Dourado, embora mais associado à aritmética, pode ser adaptado para explorar conceitos de área e volume de forma concreta. Os sólidos geométricos em acrílico permitem a visualização e o manuseio de figuras tridimensionais, facilitando a compreensão de vértices, arestas e faces.
- Engajamento e Motivação: A natureza lúdica e interativa dos materiais concretos tende a aumentar o engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais divertido e menos intimidante. Isso é crucial para alunos com TEA, que podem se desmotivar com abordagens puramente teóricas.

- Redução da Ansiedade: A previsibilidade e a estrutura que o trabalho com materiais concretos podem oferecer, ajudam a reduzir a ansiedade em alunos com TEA, criando um ambiente de aprendizado mais seguro e confortável.

Além dos materiais específicos mencionados a escolha dos recursos deve estar relacionada ao contexto e à realidade dos alunos, o que implica em uma flexibilidade na seleção e adaptação dos materiais. O objetivo principal é que o contato com esses materiais facilite a compreensão de problemas básicos de geometria e, ao mesmo tempo, promova a socialização e o bom relacionamento entre professor e aluno, e entre os próprios alunos.

Em suma, o uso de materiais concretos no ensino de geometria para alunos com TEA não é apenas uma ferramenta didática, mas uma abordagem pedagógica que respeita as particularidades de aprendizado desses estudantes, promovendo um ensino mais inclusivo, acessível e significativo.

4 APLICAÇÃO DA PROPOSTA: DETALHES DAS OFICINAS

Essas oficinas foram concebidas para serem um ambiente de aprendizado prático, interativo e adaptado às necessidades específicas desses estudantes, utilizando materiais concretos para facilitar a compreensão de conceitos geométricos.

A escolha dos materiais manipuláveis – Tangram, Material Dourado e sólidos geométricos em acrílico – foi estratégica, visando proporcionar uma experiência multissensorial que favorecesse a internalização de conhecimentos abstratos.

A pesquisa, de caráter qualitativo, explorou o conhecimento de quatro alunos com TEA de uma escola Estadual na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro. Através da aplicação dessas oficinas foi possível compreender um pouco sobre as

dificuldades que muitos alunos com TEA tem e como eles podem se desenvolver utilizando os materiais utilizados nas oficinas. A partir de agora, detalharemos como trabalhar cada oficina através de três planos de aula.

4.1 Plano de Aula 1: Oficina de Tangram

Título da Oficina: Explorando Formas e Conceitos Geométricos com o Tangram

Público-alvo: Alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Duração Estimada: 2 aulas (50 minutos cada)



Autoria própria

Objetivos:

- **Geral:** Desenvolver o raciocínio lógico-espacial e a compreensão de conceitos geométricos básicos (formas planas, perímetro, área, classificação de quadriláteros e triângulos) por meio da manipulação do Tangram.
- **Específicos:**
 - Identificar e nomear as sete peças do Tangram (triângulos de diferentes tamanhos, quadrado e paralelogramo).
 - Compor e decompor figuras planas utilizando as peças do Tangram.

- Diferenciar e classificar quadriláteros e triângulos com base em suas propriedades.
- Introduzir os conceitos de perímetro e área de forma intuitiva através da comparação de figuras formadas.
- Estimular a criatividade, a concentração e a resolução de problemas.
- Promover a interação social e a comunicação entre os alunos (quando aplicável, em atividades em dupla ou grupo).

Materiais Necessários:

- Conjuntos de Tangram (um por aluno ou dupla, preferencialmente de material resistente e de cores contrastantes para facilitar a visualização).
- Folhas de atividades com figuras para montar (silhuetas de animais, objetos, letras, etc.).
- Folhas de registro para anotações e desenhos. Lápis, borracha, régua.
- Opcional: Cartões com nomes das figuras geométricas para associação.
- Opcional: Prancha de EVA ou feltro para fixar as peças e evitar que escorreguem.

Procedimentos:

1. Introdução (10 minutos - 1^a aula):

- Apresentar o Tangram aos alunos, explicando brevemente sua origem e o que é possível fazer com ele. Mostrar as sete peças e pedir que as identifiquem e nomeiem (triângulos grandes, médios, pequenos, quadrado, paralelogramo).
- Explicar que o Tangram é um quebra-cabeça chinês que permite formar diversas figuras utilizando todas as sete peças, sem sobrepor-las.

- Discutir a importância de trabalhar com materiais concretos para facilitar a compreensão de conceitos abstratos, especialmente para alunos com TEA, que se beneficiam de abordagens visuais e táteis.

2. Exploração Livre (15 minutos - 1^a aula):

- Permitir que os alunos manipulem livremente as peças do Tangram, explorando suas formas e as diferentes maneiras de encaixá-las. Incentivar a criação de figuras aleatórias.
- Observar a interação dos alunos com o material e oferecer suporte individualizado, se necessário.

3. Atividade Dirigida 1: Montagem de Figuras (25 minutos - 1^a aula):

- Distribuir folhas de atividades com silhuetas simples (ex: quadrado, triângulo grande, retângulo) e pedir que os alunos tentem reproduzi-las utilizando todas as sete peças do Tangram.
- Circular pela sala, auxiliando os alunos que apresentarem dificuldades e incentivando a persistência. Valorizar o esforço e as tentativas, não apenas o resultado final.
- Ao final, pedir que alguns alunos mostrem as figuras que conseguiram montar e descrevam as peças que utilizaram.

4. Atividade Dirigida 2: Classificação de Figuras e Conceitos de Perímetro/Área (50 minutos - 2^a aula):

- Propor a montagem de figuras específicas que permitam a discussão de conceitos geométricos. Exemplos:
 - Quadrados de diferentes tamanhos: Pedir que montem um quadrado usando triângulos pequenos, depois um quadrado usando o triângulo médio e os dois triângulos pequenos, e por fim, um quadrado usando todas as peças. Comparar os perímetros e áreas de forma visual e intuitiva.

- **Triângulos e Quadriláteros:** Montar diferentes tipos de triângulos (equilátero, isósceles, escaleno) e quadriláteros (retângulo, paralelogramo, trapézio) utilizando as peças do Tangram. Discutir suas características e propriedades, incentivando a classificação.
- Utilizar as folhas de registro para que os alunos desenhem as figuras montadas e anotem suas observações sobre as propriedades das formas.
- Introduzir o conceito de perímetro como o contorno da figura e área como a superfície ocupada, comparando visualmente as figuras montadas.

5. Desafio e Socialização (15 minutos - 2ª aula):

- Propor o seguinte desafio: como montar um quadrado utilizando apenas 3, 4, 5 ou 7 peças do Tangram. A ideia é gerar uma competição saudável e estimular a colaboração entre eles.
- Incentivar os alunos a mostrarem suas criações uns aos outros e a explicarem como chegaram aos resultados.

Avaliação:

- Observação da participação e engajamento dos alunos nas atividades.
- Análise das figuras montadas e dos registros nas folhas de atividades.
- Verificação da compreensão dos conceitos geométricos através de perguntas diretas e da capacidade de classificar as formas.
- A pesquisa menciona a aplicação de um questionário prévio e um pós-oficina com questões básicas de geometria, para verificar o grau de conhecimento de cada aluno. Recomenda-se adaptar essa prática para verificar o aprendizado dos conceitos básicos de geometria (ângulos, perímetro e área de figuras planas) antes e depois da oficina.

Adaptações para Alunos com TEA:

- **Instruções Claras e Visuais:** Utilizar instruções curtas, diretas e, sempre que possível, acompanhadas de recursos visuais (imagens, diagramas, exemplos). Dividir as tarefas em etapas menores.
- **Rotina e Previsibilidade:** Manter uma rotina clara para a oficina, com horários definidos para cada atividade. Informar os alunos sobre o que acontecerá em seguida.
- **Ambiente Calmo:** Garantir um ambiente de aprendizado tranquilo, com poucos estímulos distratores. Se necessário, oferecer um espaço mais reservado para alunos que precisem de maior concentração.
- **Reforço Positivo:** Elogiar o esforço e as conquistas dos alunos, por menores que sejam. Isso ajuda a construir a autoconfiança e a motivação.
- **Tempo Flexível:** Permitir que os alunos trabalhem em seu próprio ritmo. Alguns podem precisar de mais tempo para processar informações e manipular os materiais.
- **Interesses Específicos:** Se possível, incorporar os interesses específicos dos alunos nas atividades (ex: se um aluno gosta de animais, usar silhuetas de animais para montar com o Tangram).
- **Mediação Individualizada:** Oferecer suporte individualizado, auxiliando na manipulação das peças e na compreensão dos conceitos. A presença de um mediador ou auxiliar pode ser muito benéfica.

Este plano de aula busca replicar a essência da oficina de Tangram descrita na dissertação do autor, adaptando-a para ser um recurso prático para professores. A ênfase na manipulação e na visualização é fundamental para o aprendizado de geometria por alunos com TEA, conforme destacado na pesquisa.

4.2 Plano de Aula 2: Oficina de Material Dourado

Título da Oficina: Construindo Conceitos de Medida e Volume com o Material Dourado

Público-alvo: Alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Duração Estimada: 2 aulas (50 minutos cada)



Autoria própria

Objetivos:

Geral: Desenvolver a compreensão de conceitos de unidade, dezena, centena e unidade de milhar, e introduzir noções de comprimento, área e volume de forma concreta, utilizando o Material Dourado.

Específicos:

- Identificar e relacionar as peças do Material Dourado (cubinho, barra, placa, cubo grande) com as unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar.
- Compreender a relação entre as diferentes peças do Material Dourado (quantos cubinhos formam uma barra, quantas barras formam uma placa, quantas placas formam um cubo).
- Introduzir os conceitos de comprimento, área e volume de forma intuitiva através da manipulação das peças.
- Estimular o raciocínio lógico-matemático e a resolução de problemas.
- Promover a concentração e a organização do pensamento.

Materiais Necessários:

- Conjuntos de Material Dourado (um por aluno ou dupla).
- Folhas de atividades com problemas que envolvam a utilização do Material Dourado para representar quantidades e resolver situações-problema.
- Lápis, borracha.

Procedimentos:**1. Introdução e Apresentação do Material (15 minutos - 1ª aula):**

- Apresentar o Material Dourado aos alunos, explicando que ele é um recurso para entender quantidades e medidas de forma concreta.
- Mostrar cada peça (cubinho, barra, placa, cubo grande) e associá-las aos conceitos de unidade, dezena, centena e unidade de milhar, respectivamente.
- Perguntar aos alunos quantos cubinhos são necessários para formar uma barra, quantas barras para uma placa e quantas placas para um cubo grande. Incentivar a manipulação para que descubram essas relações.

2. Exploração e Representação de Quantidades (25 minutos - 1ª aula):

- Propor que os alunos representem diferentes números utilizando as peças do Material Dourado (ex: 23, 145, 1234).
- Distribuir folhas de atividades com problemas simples de adição e subtração que possam ser resolvidos com a manipulação do material.
- Circular pela sala, observando a compreensão dos alunos e oferecendo suporte individualizado. Incentivar a verbalização do processo de resolução.

3. Introdução a Comprimento, Área e Volume (50 minutos - 2ª aula):

- Comprimento: Utilizar a barra do Material Dourado para representar uma unidade de comprimento. Pedir que os alunos comparem o comprimento de diferentes objetos da sala utilizando as barras.
- Área: Utilizar a placa do Material Dourado para representar uma unidade de área. Pedir que os alunos cubram superfícies planas (como a capa de um livro ou uma folha de papel) com as placas para estimar a área. Comparar a área de diferentes figuras formadas com as peças.
- Volume: Utilizar o cubo grande do Material Dourado para representar uma unidade de volume. Pedir que os alunos construam sólidos com as peças e comparem seus volumes. Discutir a ideia de que o volume é o espaço ocupado por um sólido.
- Propor problemas que envolvam a construção de figuras com volumes específicos, utilizando as peças do Material Dourado.

4. Resolução de Problemas e Atividade Livre (15 minutos - 2ª aula):

- Distribuir uma lista de exercícios que exijam a aplicação dos conceitos de unidade, dezena, centena, milhar, comprimento, área e volume, utilizando o Material Dourado como ferramenta de apoio.
- Após a resolução dos exercícios, permitir que os alunos brinquem livremente com o material, explorando suas próprias construções e descobertas.

Avaliação:

- Observação da capacidade dos alunos de representar números e resolver problemas utilizando o Material Dourado.
- Análise das construções realizadas e da compreensão dos conceitos de comprimento, área e volume.

- Verificação do aprendizado através de perguntas diretas e da capacidade de relacionar as peças do Material Dourado com os conceitos matemáticos.
- Acompanhamento do progresso dos alunos em relação ao questionário prévio, se aplicado.

Adaptações para Alunos com TEA:

- Instruções Visuais e Sequenciais: Apresentar as instruções de forma clara, passo a passo, e com apoio visual (cartões com imagens das peças, diagramas de montagem).
- Manipulação Guiada: Para alunos que necessitem, oferecer apoio na manipulação inicial das peças, demonstrando como encaixá-las e relacioná-las.
- Foco na Relação Concreta: Enfatizar a relação física entre as peças (quantos cubinhos cabem na barra, etc.) para facilitar a compreensão dos conceitos abstratos.
- Repetição e Reforço: Repetir os conceitos e as relações entre as peças diversas vezes, utilizando diferentes abordagens, para consolidar o aprendizado.
- Ambiente Estruturado: Manter a organização do material e do espaço de trabalho para minimizar distrações e promover a concentração.
- Tempo para Exploração: Conceder tempo suficiente para que os alunos explorem o material livremente, pois a manipulação é crucial para a internalização dos conceitos.
- Conexão com o Cotidiano: Relacionar os conceitos de comprimento, área e volume com situações do dia a dia dos alunos para tornar o aprendizado mais significativo.

Este plano de aula visa proporcionar uma experiência de aprendizado concreta e significativa com o Material Dourado, alinhada às necessidades de alunos com TEA, conforme a abordagem da dissertação.

4.3 Plano de Aula 3: Oficina de Sólidos Geométricos em Acrílico

Título da Oficina: Reconhecendo e Explorando Sólidos Geométricos

Público-alvo: Alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Duração Estimada: 2 aulas (50 minutos cada)



Autoria própria

Objetivos:

Geral: Desenvolver a percepção espacial e a compreensão das características dos sólidos geométricos (faces, vértices, arestas, volume) por meio da manipulação de modelos em acrílico.

Específicos:

- Identificar e nomear diferentes sólidos geométricos (cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma, cilindro, cone, esfera).
- Contar o número de faces, vértices e arestas de poliedros.
- Compreender a diferença entre figuras planas e sólidos geométricos.
- Introduzir a relação de Euler ($V + F = A + 2$) de forma prática.

- Estimular a observação, a comparação e a classificação de objetos tridimensionais. Promover a interação e a comunicação através de atividades lúdicas.

Materiais Necessários:

- Conjuntos de sólidos geométricos em acrílico (diversos tipos, um conjunto por aluno ou dupla).
- Cartões com os nomes dos sólidos geométricos.
- Cartões com as características dos sólidos (número de faces, vértices, arestas). Folhas de registro para anotações e desenhos.
- Lápis, borracha.
- Opcional: Massinha de modelar ou palitos e jujubas para construir modelos de sólidos.

Procedimentos:

1. Introdução e Exploração Livre (15 minutos - 1^a aula):

- Apresentar os sólidos geométricos em acrílico aos alunos, permitindo que os manipulem livremente. Incentivar a exploração tátil e visual.
- Perguntar o que eles observam em cada sólido: são planos ou têm volume? Quais são as diferenças entre eles?
- Explicar que esses objetos são chamados de sólidos geométricos e que eles estão presentes em nosso dia a dia (exemplos: caixa de sapato, bola de futebol, lata de refrigerante).

2. Jogo da Memória com Sólidos (25 minutos - 1^a aula):

- Dispor os sólidos geométricos sobre a mesa e, separadamente, cartões com seus nomes. O objetivo é que os alunos relacionem cada sólido ao seu nome correto.

- Pode-se transformar em um jogo da memória tradicional, virando os cartões e os sólidos para que os alunos encontrem os pares.
- A cada acerto, pedir que o aluno descreva o sólido, se possível, ou que o manipule para reforçar a associação.
- Registrar os acertos e erros para acompanhar o progresso.

3. Análise das Características dos Sólidos (50 minutos - 2ª aula):

- Selecionar alguns poliedros (cubo, pirâmide, prisma) e, com a ajuda dos alunos, identificar e contar suas faces, vértices e arestas.
- Utilizar os cartões com as características para que os alunos associem ao sólido correto.
- Introduzir a relação de Euler ($V + F = A + 2$), explicando que essa fórmula se aplica a todos os poliedros. Pedir que verifiquem a relação para os sólidos que contaram.
- Propor a construção de sólidos com massinha de modelar e palitos (ou jujubas), onde as jujubas representam os vértices e os palitos as arestas. Isso ajuda a visualizar a estrutura dos sólidos.
- Discutir a diferença entre poliedros (sólidos com faces planas) e corpos redondos (sólidos com superfícies curvas, como cilindro, cone e esfera).

Atividade de Classificação e Aplicação (15 minutos - 2ª aula):

- Apresentar uma folha de atividades com imagens de objetos do cotidiano e pedir que os alunos identifiquem qual sólido geométrico cada objeto se assemelha.

- Propor um desafio: construir um sólido específico com massinha e palitos, ou identificar um sólido a partir de suas características (ex: "qual sólido tem faces, vértices e arestas?").

Avaliação:

- Observação da capacidade dos alunos de identificar e nomear os sólidos geométricos.
- Análise da contagem de faces, vértices e arestas.
- Verificação da compreensão da relação de Euler. Participação no jogo da memória e nas atividades de construção.
- Acompanhamento do progresso dos alunos em relação ao questionário prévio, se aplicado.

Adaptações para Alunos com TEA:

- Estímulo Multissensorial: A natureza tátil dos sólidos em acrílico é altamente benéfica. Incentivar a manipulação e a exploração com as mãos.
- Instruções Claras e Repetitivas: Repetir os nomes dos sólidos e suas características de forma clara e consistente. Utilizar cartões visuais com os nomes e as imagens dos sólidos.
- Organização e Estrutura: Manter os sólidos organizados e apresentar um de cada vez, se necessário, para evitar sobrecarga sensorial. Definir um local específico para cada tipo de sólido.
- Foco em Habilidades Específicas: Se um aluno tiver dificuldade em contar, focar em identificar as faces primeiro, depois as arestas, e assim por diante, dividindo a tarefa em etapas menores.
- Reforço Positivo e Paciência: Elogiar cada pequena conquista e ser paciente com o ritmo de aprendizado de cada aluno. A repetição é fundamental para a consolidação do conhecimento.

- **Conexão com o Real:** Sempre que possível, relacionar os sólidos com objetos do ambiente do aluno para tornar o aprendizado mais concreto e significativo.
- **Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA):** Se o aluno utilizar CAA, integrar esse sistema na comunicação e nas atividades.

Este plano de aula visa explorar os sólidos geométricos de forma prática e interativa, utilizando os modelos em acrílico como ferramenta principal, alinhado com as necessidades de aprendizado de alunos com TEA, conforme a pesquisa da dissertação.

5 ANÁLISE DAS OFICINAS

A análise das oficinas didáticas é um componente crucial para compreender a eficácia da metodologia proposta no ensino de geometria para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A manipulação de materiais concretos, como o Tangram e os sólidos geométricos, tende a capturar e manter a atenção dos alunos com TEA de forma mais eficaz do que métodos de ensino tradicionais.

A exploração sensorial e a interação direta com os objetos proporcionam um estímulo que se alinha com as preferências de aprendizado de muitos indivíduos autistas. **Facilitação da Compreensão de Conceitos Abstratos:** A geometria, por sua natureza abstrata, pode ser um desafio.

No entanto, ao trabalhar com objetos tangíveis, os alunos puderam visualizar e experimentar conceitos como formas, ângulos, área, perímetro e volume de maneira concreta. Isso permitiu que construíssem uma compreensão mais intuitiva e menos dependente de abstrações puramente mentais. **Promoção da Interação**

Social: Embora o foco principal fosse o aprendizado de geometria, a dissertação também aponta que as oficinas podem ser uma forma de trabalhar a inclusão e promover a interação entre os alunos com TEA.

Atividades colaborativas com os materiais podem ter incentivado a comunicação e o compartilhamento de ideias, contribuindo para a socialização dos participantes. Fortalecimento do Vínculo Professor-Aluno: A abordagem individualizada e flexível proporcionada pelas oficinas, adaptada às necessidades dos alunos com TEA, contribuiu para fortalecer o vínculo de confiança entre professor e aluno.

Isso é essencial para criar um ambiente de aprendizado seguro e acolhedor, onde os alunos se sintam à vontade para explorar e cometer erros. Potencial para Redução de Lacunas de Aprendizado. As oficinas, ao oferecerem uma abordagem diferenciada e adaptada, demonstraram potencial para preencher essas lacunas, especialmente na área de geometria.

6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A avaliação dos resultados das oficinas didáticas, é fundamental para validar a eficácia da metodologia proposta no ensino de geometria para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Embora o estudo seja de natureza qualitativa e não apresente dados quantitativos rigorosos, as observações e análises indicam um impacto positivo na aprendizagem e no engajamento dos alunos participantes.

As oficinas foram bem-sucedidas em auxiliar os professores no ensino de conceitos geométricos fundamentais, como formas, ângulos, área, perímetro e sólidos geométricos, através do uso de materiais manipuláveis.

A principal conclusão é que a natureza prática e manipulativa das oficinas, com exploração sensorial e interação direta com os materiais, facilitou a internalização de conceitos abstratos, tornando o conteúdo mais acessível e engajador para os alunos com TEA.

Indicadores de Sucesso Observados: Melhora na Compreensão de Conceitos Geométricos: A manipulação de materiais concretos permitiu que os alunos com TEA construíssem uma compreensão mais sólida e tangível dos conceitos geométricos. A capacidade de tocar, mover e visualizar as formas e suas propriedades ajudou a superar as dificuldades inerentes à abstração da geometria. *Aumento do Engajamento e da Motivação:* A abordagem lúdica e interativa das oficinas resultou em maior participação e interesse por parte dos alunos.

O ambiente de aprendizado mais dinâmico e menos tradicional contribuiu para reduzir a desmotivação e a ansiedade frequentemente associadas ao ensino de matemática para esse público. *Desenvolvimento de Habilidades Sociais:* Embora não seja o foco principal, a dissertação sugere que as oficinas também contribuíram para a socialização dos alunos com TEA.

A interação durante as atividades com os materiais e com o professor pode ter promovido a comunicação e o trabalho em grupo, fortalecendo o relacionamento interpessoal. *Fortalecimento da Relação Pedagógica:* A adaptação das metodologias às necessidades individuais dos alunos com TEA, aliada ao suporte e à atenção do professor, resultou no fortalecimento do vínculo professor-aluno.

Um ambiente de confiança é crucial para o sucesso do aprendizado, especialmente para alunos com TEA. *Potencial para Inclusão Efetiva:* Os resultados indicam que as oficinas pedagógicas são uma estratégia promissora para promover a inclusão efetiva de alunos com TEA no ensino regular. Ao oferecer uma abordagem que respeita suas particularidades de aprendizado, é possível criar um ambiente educacional mais equitativo e acessível.

É importante ressaltar que, como um estudo qualitativo, os resultados são baseados em observações e interpretações, e não em generalizações estatísticas. No entanto, eles fornecem evidências valiosas sobre a eficácia de abordagens pedagógicas baseadas em materiais concretos para alunos com TEA no ensino de geometria.

Em suma, a avaliação dos resultados das oficinas demonstra que o uso de materiais concretos é uma ferramenta poderosa para transformar o ensino de geometria em uma experiência mais significativa e inclusiva para alunos com Transtorno do Espectro Autista, contribuindo para o seu desenvolvimento acadêmico e social.

CONVERSA FINAL COM O LEITOR

Este recurso educacional, fundamentado na dissertação de mestrado "Como o Uso de Materiais Concretos no Ensino de Geometria Pode Contribuir no Aprendizado de Alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista", buscou oferecer um guia prático e aplicável para professores que atuam com alunos com TEA no ensino de geometria.

Através da elaboração de planos de aula detalhados para as oficinas de Tangram, Material Dourado e Sólidos Geométricos em Acrílico, o objetivo foi traduzir a pesquisa acadêmica em ferramentas pedagógicas concretas.

A experiência relatada na dissertação e replicada nos planos de aula demonstra a eficácia do uso de materiais concretos e abordagens lúdicas no processo de ensino aprendizagem de geometria para alunos com TEA. A manipulação de objetos, a visualização de conceitos abstratos e a possibilidade de explorar o conteúdo em um ritmo individualizado mostraram-se cruciais para o

desenvolvimento do raciocínio lógico-espacial e a compreensão de conceitos geométricos fundamentais.

As oficinas não apenas facilitaram a aquisição de conhecimentos matemáticos, mas também contribuíram para a socialização e o engajamento dos alunos com TEA, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e acolhedor. A superação de desafios, a alegria em trabalhar com os materiais e a curiosidade demonstrada pelos alunos reforçam a importância de adaptar as metodologias de ensino às necessidades específicas de cada estudante.

É fundamental ressaltar que a inclusão de alunos com TEA no ensino regular para ser efetiva exige um preparo contínuo dos professores, o desenvolvimento de materiais pedagógicos específicos e a colaboração entre educadores, especialistas e famílias. Este recurso educacional é um passo nessa direção, fornecendo subsídios para que mais professores possam implementar práticas pedagógicas inclusivas e eficazes tornando o ensino de geometria atrativo e prazeroso.

REFERÊNCIAS

BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v.28, p.47-53. 2006.

SCHMIDT, C., et al. Inclusão escolar e autismo: uma análise da percepção docente e práticas pedagógicas. *Psicol. teor. prát.*, São Paulo, v.18, n.1, p.222-235, abr., 2016.

CHABANI, E.; HOMMEL, B. Processamento visoespacial em crianças com autismo: Nenhuma evidência de anormalidades (resistentes ao treinamento). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Nova York, v. 44, n. 9, p. 2230-2243, 2014.

SOUZA, M. C. D., e GOMES, C. 2015. **Neurociência e o déficit intelectual: aportes para a ação pedagógica**. *Revista Psicopedagogia*, 32(97), 104-114.

YAMADA, T. et al. Alterações Funcionais em Substratos Neurais do Raciocínio Geométrico em Adultos com Autismo de Alto Funcionamento. *PLoS ONE*, Osaka - Japão, v. 7, n. 8, p. e43220, ago. 2012.

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO



Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



AVALIAÇÃO DO RECURSO/PROCESSO EDUCACIONAL PARA BANCA DE DEFESA FINAL

Titulo do produto: Oficinas de Geometria para Alunos com TEA

Discente: Elvis Glauber de Souza Barbosa

Titulo da Dissertação: Como o uso de materiais concretos no ensino de geometria pode contribuir no aprendizado de alunos do ensino médio com transtorno do espectro autista

Orientador: Cláudio Cesar Saccomori Júnior

Data da defesa: 20/11/2025

ASPECTOS AVALIADOS DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)

Complexidade - Compreende-se como uma propriedade do produto/processo educacional relacionada as etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do produto educacional. Mais de um item pode ser marcado	<input checked="" type="checkbox"/> O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação. <input checked="" type="checkbox"/> A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. <input type="checkbox"/> Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico empregados na respectiva dissertação. <input type="checkbox"/> Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
Impacto - Forma como o produto educacional foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	<input type="checkbox"/> Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente <input checked="" type="checkbox"/> Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no sistema relacionado à prática profissional do discente (demanda espontânea)
Aplicabilidade - Está relacionado ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que produto educacional possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	<input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa; <input checked="" type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa; <input type="checkbox"/> PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial
Acesso - relaciona-se à forma de acesso do PE.	<input type="checkbox"/> PE não se aplica <input type="checkbox"/> PE com acesso via rede fechada <input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito <input type="checkbox"/> PE com acesso público gratuito pela página do programa <input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito
Aderência - Compreende-se como a origem do produto educacional apresentar origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do programa em avaliação.	<input type="checkbox"/> Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado. <input checked="" type="checkbox"/> Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.
Inovação - PE é criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	<input type="checkbox"/> PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito) <input checked="" type="checkbox"/> PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos) <input type="checkbox"/> PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento existente).

Breve relato sobre abrangência e/ou replicabilidade do produto ou processo

Facilmente replicável e de muita utilidade.

Assinatura dos membros da banca:

Presidente da banca: _____

Membros internos: _____

Membros externos: _____



PROPOSTA DE PRODUTO Nº recurso educacional/2025 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 13)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 25/11/2025 10:13)
ANGELICA FRANCISCA DE ARAUJO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.063)
Matricula: ####809#1

(Assinado digitalmente em 01/12/2025 12:58)
CLAUDIO CESAR SACCOMORI JUNIOR
COORDENADOR CURS/POS-GRADUACAO - TITULAR
PROFMAT (12.28.01.00.00.065)
Matricula: ####222#4

(Assinado digitalmente em 28/11/2025 20:20)
RAFAEL MARTINS LOBOSCO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ####.###.927-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: 13, ano: 2025, tipo: PROPOSTA DE PRODUTO, data de emissão: 24/11/2025 e o código de verificação: 81259cec57