



ENSINO DE GEOMETRIA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA ALUNOS INCLUSIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TEA E SÍNDROME DE DOWN

Pedro Henrique de Sousa Silva ¹

Milena Luiza Souza de Alencar ²

Isabella Carneiro da Silva ³

Leiliane Coutinho da Silva Ramos ⁴

Aline Mauricio Barbosa ⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica de ensino de geometria em uma turma do sexto ano de uma escola municipal em Seropédica, RJ, em um contexto inclusivo com um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e uma aluna com Síndrome de Down. O objetivo foi tornar os conceitos geométricos mais acessíveis e significativos por meio de materiais concretos, respeitando necessidades individuais e ritmos de aprendizagem. As atividades incentivaram a interação e a construção ativa do conhecimento, com três propostas principais: construção de figuras planas usando conectores e vértices, exploração de sólidos geométricos de acrílico desmontáveis para trabalhar a planificação e uso do geoplano para compreender área e perímetro de polígonos. Os resultados mostraram que os materiais concretos foram essenciais para uma aprendizagem significativa, despertando interesse e curiosidade. A aluna com Síndrome de Down destacou-se nas atividades de encaixe e manipulação, desenvolvendo coordenação motora fina e percepção visual. O aluno com TEA avançou na associação entre formas planas e tridimensionais, compreendendo melhor a relação entre sólidos e suas planificações. No geoplano, ambos conseguiram diferenciar área e perímetro, ainda que com alguma dificuldade, mas com mais autonomia. Esses resultados reforçam a importância de recursos concretos no ensino da matemática, conforme Vygotsky (1998), que valoriza a mediação no desenvolvimento cognitivo. Dialogam também com Fleira e Fernandes (2019), ao apontarem a matemática como ferramenta de inclusão, desde que as práticas respeitem necessidades e interesses dos alunos. Além disso, vão ao encontro de Yokoyama (2012), que defende o uso de estratégias multissensoriais e materiais concretos no ensino de alunos com Síndrome de Down, favorecendo uma compreensão conceitual além da simples memorização. Assim, a geometria se apresenta não apenas como conteúdo escolar, mas como oportunidade real de descoberta e inclusão.

Palavras-chave: Ensino de Geometria, Materiais Concretos, Inclusão, Autismo, Síndrome de Down.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, pedrohenriqueufrj@ufrj.br;

2 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, nikalencar10@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, isa402silva@gmail.com;

4 Doutora em Educação Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, leilianeramos@ufrj.br;

5 Professora Orientadora: Doutora em Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, alinanet2002@gmail.com.



INTRODUÇÃO

O ensino da Geometria, componente fundamental da Matemática, apresenta-se como um desafio recorrente no Ensino Fundamental, sobretudo em turmas inclusivas que contam com alunos com necessidades educacionais específicas. Os conteúdos geométricos envolvem a abstração de formas, relações espaciais e propriedades matemáticas que, muitas vezes, se tornam de difícil assimilação para estudantes que demandam adaptações pedagógicas. De acordo com Vygotsky (1998), a aprendizagem é sempre mediada socialmente e depende de instrumentos e interações que permitam ao estudante avançar de seu nível de desenvolvimento real para a sua Zona de Desenvolvimento Proximal. Assim, torna-se necessário ao professor organizar práticas que possibilitem a compreensão dos conceitos geométricos por meio de experiências concretas, lúdicas e colaborativas.

Nesse contexto, a experiência aqui relatada foi realizada em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Valtair Gabi, localizada no município de Seropédica, RJ. A atividade foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)⁶ de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O trabalho teve como foco dois estudantes da turma: uma aluna com Síndrome de Down e um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ambos apresentavam dificuldades na assimilação de conceitos geométricos, especialmente nos conteúdos de planificação de um sólido geométrico, perímetro e área de uma figura plana. A partir da observação do cotidiano escolar desses alunos, percebeu-se a necessidade de propor atividades visuais e manipulativas que atendessem às suas especificidades e, ao mesmo tempo, enriquecessem a aprendizagem de toda a turma.

Foram realizadas duas atividades em momentos distintos, planejadas de acordo com o referencial curricular do bimestre. A primeira delas envolveu a construção de figuras geométricas planas utilizando conectores e vértices⁷, seguida da exploração de sólidos de acrílico desmontáveis, o que permitiu aos alunos compreenderem de maneira concreta as planificações e a relação entre formas tridimensionais e bidimensionais.

⁶ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

⁷ O nome do material didático utilizado é Vertex Balls and Rods da MMP Materiais Pedagógicos. Neste texto, denominamos como conectores (arestas) e vértices (bolas).





A segunda atividade consistiu no uso do geoplano para estudar área e perímetro de polígonos. Nessa etapa, os alunos construíram diferentes figuras planas, calcularam perímetros a partir da contagem das unidades e exploraram a noção de área de modo visual e prático.

As dificuldades encontradas durante o ensino de Geometria a esses estudantes dialogam com reflexões presentes na literatura. Fleira e Fernandes (2019) destacam que, embora a Matemática seja frequentemente percebida como um campo abstrato e distante da realidade, ela pode se tornar uma ferramenta de inclusão, desde que sejam utilizados recursos adaptados às necessidades dos alunos. Nesse sentido, o ensino da Geometria por meio de materiais concretos e atividades multissensoriais não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também promove a motivação, o engajamento e a interação social.

Além disso, Yokoyama (2012) defende que o uso de metodologias adaptadas, que incluam recursos visuais e manipulativos, é essencial no ensino de alunos com Síndrome de Down, pois possibilita que avancem além da simples memorização, desenvolvendo a compreensão conceitual. Essa perspectiva pode ser ampliada ao considerar também alunos com TEA, que se beneficiam de estratégias visuais e estruturadas para compreender relações espaciais e matemáticas.

A justificativa para a realização dessas atividades se encontra, portanto, na necessidade de adaptar o ensino da Matemática às particularidades dos estudantes, sem perder de vista os objetivos curriculares da turma. A experiência buscou responder a um desafio concreto do ensino de Geometria: tornar acessíveis conceitos que exigem abstração, transformando-os em oportunidades de descoberta e inclusão.

O objetivo geral desta experiência foi investigar como o uso de recursos concretos e visuais poderia contribuir para a aprendizagem de perímetro e área em uma turma inclusiva do 6º ano. Os objetivos específicos consistiram em: (i) desenvolver a percepção geométrica dos estudantes por meio da construção e manipulação de figuras planas e sólidos geométricos; (ii) estimular a compreensão de área e perímetro com o uso do geoplano; (iii) favorecer a participação ativa dos alunos com deficiência; (iv) ampliar a interação social e a motivação da turma frente ao aprendizado da Matemática.



De forma geral, a experiência mostrou-se significativa ao demonstrar que, quando o ensino da Geometria é adaptado às necessidades dos estudantes, ele se torna não apenas acessível, mas também mais atrativo e inclusivo, fortalecendo o papel da escola como espaço de equidade e desenvolvimento integral.

METODOLOGIA

A atividade pedagógica aqui relatada foi desenvolvida no âmbito do PIBID - Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), a partir da solicitação da professora supervisora, que orientou a realização de uma aplicação prática em sala de aula. Considerando que a turma do 6º ano encontrava-se na fase de introdução aos conceitos de figuras bidimensionais e tridimensionais, de perímetro e de área, optou-se pela utilização dos materiais como: conectores e vértices (Figura 1) para trabalhar com figuras bidimensionais, sólidos de acrílicos desmontáveis (Figura 2) para trabalhar com figuras tridimensionais e suas planificações e o geoplano como recurso didático principal para trabalhar com área e perímetro de uma figura.

Figura 1 - Conectores e vértices



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 2 - Sólidos de acrílicos



Fonte: Acervo pessoal.

A escolha desses materiais justifica-se pelo seu caráter visual e tátil, que permite a manipulação concreta de conceitos geométricos, favorecendo a aprendizagem de estudantes com necessidades específicas, como no caso dos dois alunos participantes da turma, a saber, uma estudante com Síndrome de Down e um discente com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em grau severo, ambos com 11 anos de idade.

O planejamento metodológico contemplou a construção de uma sequência de exercícios graduais divididos em duas etapas. A primeira delas foi realizada em abril de 2025 nas aulas de geometria e ocupou 4 tempos de 50 minutos cada. Essa etapa foi organizada de modo a partir do reconhecimento das formas geométricas básicas até chegar à compreensão de conceitos mais abstratos. Em um primeiro momento, foi pedido para utilizarem conectores e vértices para construção de figuras mais simples, tais como triângulos, quadrados e retângulos, a fim de ativar conhecimentos prévios como: o que são vértices, arestas e faces e a quantidade de cada elemento que cada figura possui, estabelecendo familiaridade com esses conceitos. Nesta atividade a aula com Síndrome de Down acabou se destacando mais na construção das figuras planas, mostrando grande avanço na coordenação motora fina.



Após a utilização deste material, partimos para o uso de sólidos geométricos desmontáveis para trabalhar figuras tridimensionais. Nessa etapa, utilizamos ainda os conectores e vértices como material de apoio, mas agora construindo figuras espaciais e buscamos similaridades com as figuras planas montadas anteriormente, a fim de facilitar a compreensão da planificação dos sólidos utilizados, reforçamos estratégias aprendidas anteriormente sobre: quantos vértices a figura possui, quantas arestas e quantas faces. Nessa atividade, o aluno com TEA soube identificar com maior facilidade as planificações das figuras. Como reforço do que foi aprendido, utilizamos uma lista de exercícios sobre figuras planas e espaciais dada pela professora supervisora. Esta atividade foi realizada com o apoio dos pibidianos presentes em sala.

Em seguida, a segunda etapa foi realizada em junho de 2025 nas aulas de geometria, ocupando 2 tempos de 50 minutos cada. Inicialmente, foi realizada a retomada das formas geométricas básicas, como triângulo, quadrado e retângulo, utilizando figuras concretas para facilitar a identificação e estimular o reconhecimento visual. Essa etapa teve como finalidade ativar o conhecimento prévio dos alunos e estabelecer uma base de apoio para o desenvolvimento das atividades posteriores. Em seguida, foi apresentado o geoplano (Figura 3), recurso didático que favorece a visualização e a manipulação dos conceitos geométricos. A introdução desse material despertou entusiasmo e motivação nos estudantes, que buscaram reproduzir com empenho as figuras modeladas, demonstrando interesse pelo processo de construção.

Figura 3 - Utilização do material geoplano durante a atividade



Fonte: Acervo pessoal.





Na primeira atividade desta etapa, os alunos foram desafiados a reproduzir, no geoplano, as figuras geométricas observadas na figura de uma casa, como quadrado, triângulo e trapézio. A repetição dos nomes das figuras em voz alta auxiliou na fixação do vocabulário matemático e na consolidação dos conceitos. Posteriormente, trabalhou-se o cálculo do perímetro, explicando que a distância entre os pinos correspondia a uma unidade de medida. Os estudantes realizaram a contagem com auxílio do mediador e registraram os resultados em folhas de atividade, o que contribuiu tanto para o desenvolvimento da autonomia quanto para a articulação entre prática manipulativa e registro escrito.

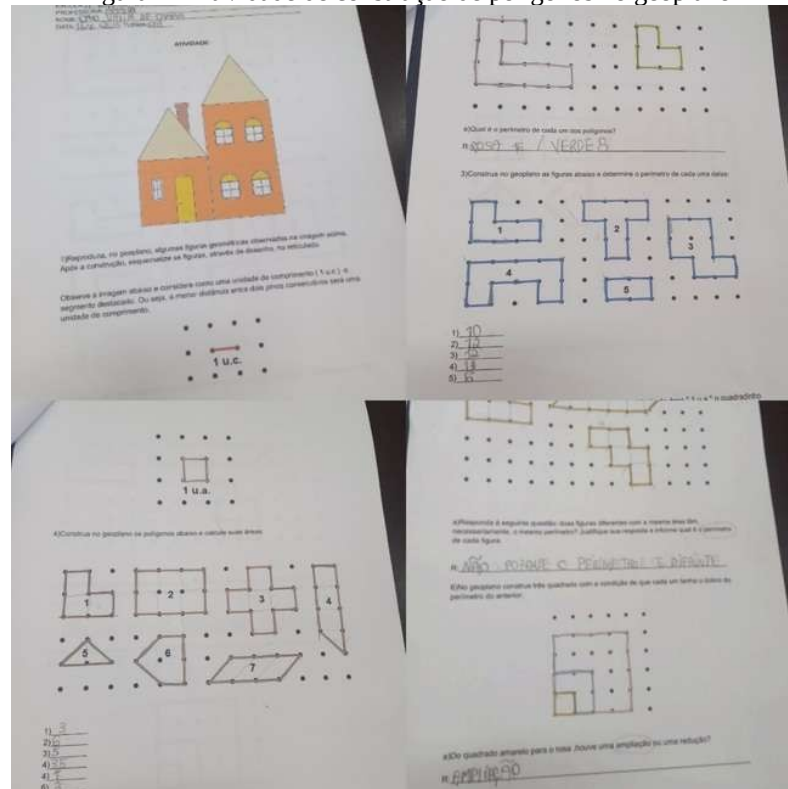
A introdução do conceito de área ocorreu de maneira gradual, a partir da contagem dos quadradinhos do geoplano, correspondendo a unidades de medida. Embora a compreensão inicial tenha exigido maior apoio, sobretudo em figuras como triângulos e trapézios, os alunos conseguiram avançar na identificação de áreas parciais e totais, demonstrando evolução no processo de aprendizagem.

Na sequência, foram exploradas situações de comparação entre perímetro e área, evidenciando que figuras com áreas iguais podem ter perímetros distintos e que o contrário também pode ocorrer. Essa análise favoreceu o raciocínio comparativo e a percepção de diferentes possibilidades geométricas. Além disso, a atividade de ampliação e redução de figuras possibilitou a identificação de transformações espaciais, desenvolvendo a capacidade de observação e análise visual dos alunos.

A atividade foi conduzida de maneira lúdica e interativa, com forte ênfase na mediação docente, essencial para orientar a execução e garantir a compreensão dos conceitos. O registro escrito das construções foi realizado em folhas de atividade (Figura 4), possibilitando a articulação entre a prática manipulativa e a representação simbólica. Os exercícios utilizados foram selecionados de Parmegiani (2017), o que favoreceu a escolha de propostas adequadas ao conteúdo e alinhadas às práticas de ensino com geoplano. Assim, a metodologia adotada buscou aliar acessibilidade, participação ativa e adaptação às necessidades individuais, promovendo uma aprendizagem inclusiva, significativa e de acordo com os objetivos do bimestre escolar.



Figura 4 - Atividade de construção de polígonos no geoplano



Fonte: Acervo pessoal.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Matemática em contextos inclusivos demanda metodologias que respeitem as particularidades dos alunos. Vygotsky (1998) afirma que a aprendizagem ocorre de forma mediada, sendo o professor e os recursos didáticos fundamentais para a construção do conhecimento. Essa concepção valoriza a interação social e a utilização de instrumentos que auxiliem no processo cognitivo.

Para Fleira e Fernandes (2019), a Matemática pode ser entendida como ferramenta de inclusão, desde que trabalhada de forma significativa e considerando as necessidades individuais dos estudantes. A aplicação de estratégias diferenciadas garante não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também o fortalecimento da autonomia e da participação ativa dos alunos no processo educativo.





No caso específico da Síndrome de Down, Yokoyama (2012) defende o uso de estratégias multissensoriais e materiais concretos, pois permitem que os alunos desenvolvam não apenas habilidades cognitivas, mas também aspectos relacionados à coordenação motora e à percepção espacial. Esse enfoque amplia a compreensão conceitual e reduz a dependência da memorização mecânica.

Dessa forma, o uso de recursos concretos, como conectores e vértices, sólidos de acrílicos desmontáveis e geoplano, encontra respaldo na literatura pedagógica, sendo apontado como prática que favorece a aprendizagem significativa e inclusiva da geometria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência pedagógica realizada demonstrou que o uso de materiais concretos teve papel central na promoção de uma aprendizagem significativa e inclusiva dos conceitos geométricos. As atividades desenvolvidas possibilitaram que os alunos interagissem de maneira ativa, explorando, manipulando e construindo o conhecimento a partir da própria experiência. Observou-se que o envolvimento dos estudantes aumentou consideravelmente quando puderam tocar, montar e visualizar as figuras, o que favoreceu a compreensão dos conteúdos de forma concreta e prazerosa.

Na primeira etapa da atividade de construção de figuras planas com conectores e vértices, a participação foi intensa e marcada pelo entusiasmo dos alunos. A aluna com Síndrome de Down destacou-se nessa etapa, apresentando avanços significativos na coordenação motora fina e na percepção visual. A manipulação dos materiais favoreceu a autonomia e a confiança, permitindo que ela realizasse encaixes e construções com cada vez menos auxílio. Essa vivência prática proporcionou o desenvolvimento de noções espaciais e de reconhecimento das formas geométricas, confirmando a importância da abordagem concreta para o aprendizado desse público.





O aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) também apresentou progressos expressivos, sobretudo durante a exploração dos sólidos geométricos desmontáveis. Essa proposta permitiu a ele compreender de forma mais clara a relação entre as figuras planas e tridimensionais, reconhecendo as planificações como representações bidimensionais dos sólidos. A manipulação dos objetos e a observação das formas contribuíram para a construção de um raciocínio visual e lógico mais estruturado, reforçando a ideia de que o aprendizado se torna mais efetivo quando mediado por recursos concretos e experiências sensoriais, como defendido por Vygotsky (1998).

Na segunda etapa com o geoplano, que teve como foco a compreensão dos conceitos de área e perímetro, observou-se que tanto o aluno com TEA quanto a aluna com Síndrome de Down conseguiram diferenciar, ainda que com algumas dificuldades, os dois conceitos. O uso do geoplano favoreceu a visualização das medidas e a compreensão das relações espaciais, permitindo que ambos construíssem polígonos, testassem combinações e percebessem as diferenças entre o contorno e a superfície das figuras. Essa autonomia no processo de construção foi essencial para o fortalecimento da autoconfiança e para o desenvolvimento da capacidade de investigação.

De modo geral, os resultados obtidos reforçam a importância dos materiais concretos como mediadores da aprendizagem matemática em contextos inclusivos. As observações realizadas confirmam o que afirmam Fleira e Fernandes (2019), ao destacarem que a Matemática pode e deve ser utilizada como ferramenta de inclusão, desde que as práticas pedagógicas respeitem as particularidades dos alunos e valorizem suas formas singulares de aprender. A experiência também dialoga com Yokoyama (2012), que defende o uso de estratégias multissensoriais e materiais concretos no ensino de alunos com Síndrome de Down, favorecendo uma aprendizagem que ultrapassa a simples memorização e conduz à compreensão conceitual.

Assim, as atividades desenvolvidas mostraram que a geometria, quando trabalhada de forma sensorial, lúdica e participativa, promove não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também o engajamento, a inclusão e o prazer de aprender. A prática reafirma que o conhecimento matemático pode ser acessível e significativo a todos os alunos, desde que o processo de ensino se organize de maneira acolhedora e mediada por experiências concretas e contextualizadas.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada evidenciou que o ensino de Geometria, quando mediado por materiais concretos e estratégias multissensoriais, constitui uma prática pedagógica eficaz e inclusiva. A utilização de conectores e vértices, sólidos de acrílicos desmontáveis e geoplano possibilitou que os alunos, em especial o com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a aluna com Síndrome de Down, construíssem o conhecimento de forma significativa, desenvolvendo coordenação motora, percepção espacial e autonomia intelectual. Os resultados alcançados confirmam que a mediação docente aliada à manipulação concreta transforma o aprendizado da Matemática em uma experiência tangível, prazerosa e acessível a todos os estudantes.

A prática também reforçou os pressupostos teóricos de Vygotsky (1998), ao demonstrar que a aprendizagem ocorre de forma social e mediada, e corroborou as contribuições de Fleira e Fernandes (2019) e Yokoyama (2012), que defendem o uso de metodologias adaptadas e sensoriais no ensino inclusivo. Dessa forma, o ensino da Geometria se revelou um importante instrumento de inclusão escolar e social, permitindo que os alunos com deficiência participem ativamente do processo educativo e avancem em seu desenvolvimento cognitivo e emocional.

Do ponto de vista da aplicação empírica, o trabalho apresenta relevância para a formação docente e para a prática pedagógica no ensino de Matemática, especialmente em contextos que envolvem a diversidade. Os resultados obtidos sugerem a necessidade de ampliar o uso de recursos concretos e tecnológicos em sala de aula, bem como de investir em formação continuada de professores voltada à educação inclusiva.

Por fim, abre-se espaço para novas pesquisas que aprofundem o estudo das relações entre materiais concretos, aprendizagem significativa e inclusão, investigando de que modo diferentes recursos e estratégias podem potencializar o desenvolvimento de alunos com necessidades específicas em outros eixos da Matemática. Assim, reafirma-se que o ensino inclusivo da Geometria é não apenas possível, mas essencial para a construção de uma educação equitativa, humana e transformadora.





REFERÊNCIAS

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*, Rio Claro, v. 33, n. 64, p. 811-831, ago. 2019.

PARMEGIANI, Roselice. *Ensinando Matemática: ensinando geometria com o geoplano*. 2017. Disponível em: <https://www.ensinandomatematica.com/ensinando-matematica-geoplano>. Acesso em: 16 jun. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YOKOYAMA, Leo Akio. Geometria e Inclusão: estratégias multissensoriais para o ensino de alunos com Síndrome de Down. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 1, n. 2, p. 35-52, 2012.

