

MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULATIVOS PARA UM LABORATÓRIO DE ENSINO DE GEOMETRIA INCLUSIVA

Elineide Ferreira Alves Dantas ¹
Rodiney Marcelo Braga dos Santos ²

RESUMO

Diante da visão sobre a educação matemática, é notável as dificuldades enfrentadas em sala de aula e a falta de interesse por parte dos alunos quando se trata de Geometria. Nesse contexto, um Laboratório de Geometria Inclusiva é essencial para promover uma aprendizagem eficaz e acessível para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e necessidades específicas. Esse ambiente permite que todos participem ativamente e compreendam os assuntos abordados de maneira mais clara e prática, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, além da interação entre os alunos ao trabalharem em grupos, incentivando-os a serem protagonistas de seu aprendizado e desenvolvendo autonomia e confiança. Portanto, o presente artigo tem por objetivo apresentar a produção de materiais concretos para laboratório de geometria inclusiva, que podem ser utilizados com turmas dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio. Entre esses materiais estão o Bambolê Geométrico, a Tela Geométrica e a Cesta dos Polígonos, com enfoque na abordagem de assuntos como arcos e ângulos na circunferência de um círculo, transformações geométricas, área e perímetro de figuras planas, e que também pode ser trabalhado as formas geométricas e trigonometria. O intuito é incentivar os professores na construção de ferramentas didáticas que enriqueçam as práticas pedagógicas, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas, contribuindo para a formação do professor e para a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Laboratório; Geometria Inclusiva; Produção; Práticas Pedagógicas; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A referida pesquisa parte da nossa afinidade com a Geometria, bem como, as dificuldades encontradas em seu ensino na educação básica. A exemplo, a ausência na utilização de materiais didáticos manipulativos orientados pelo princípio da inclusão e na aprendizagem dos alunos frente aos conhecimentos geométricos. Os resultados insatisfatórios frequentemente observados em sala de aula são, em grande parte, reflexo das dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos alunos. Para transformar esse cenário, é imprescindível motivá-los em direção a uma aprendizagem significativa da

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal da Paraíba- IFPB, elineide.dantas@academico.ifpb.edu.br;

² Professor orientador: Doutor em Logística da Universidade Federal de Roraima – UFRR. Professor do Instituto Federal da Paraíba – IFPB e do Mestrado em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, rodiney.santos@ifpb.edu.br.

Geometria, destacando sua importância como componente essencial do mundo ao nosso redor. (Vale; Barbosa, 2014).

A Geometria, por sua natureza visual e tangível, oferece uma oportunidade única para explorar estratégias pedagógicas que não apenas ensinem conceitos, mas também atendam às necessidades individuais dos estudantes, através da acessibilidade instrumental. Nesse contexto, o uso de materiais didáticos manipulativos desde a fase de concepção até a aplicação em sala de aula representa não apenas uma necessidade urgente, mas também a igualdade de oportunidades.

Assim, buscar constantemente inovações didáticas e pedagógicas que incentivem os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem é fundamental. Isso não só facilita a compreensão dos conceitos abordados, mas também promove um ambiente escolar mais inclusivo e justo.

Destarte, surge a pergunta norteadora deste estudo de conclusão de curso: Quais materiais didáticos manipulativos (MDM) podem contribuir para a promoção de um Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) na perspectiva inclusiva? Nesse contexto, o objetivo geral compreende em propor MDM que possam ser utilizados em um LEG inclusivo e que abordem diversos objetos de conhecimento da Geometria escolar.

Dessa forma, ao oferecer aos professores de Matemática um repertório de ferramentas didático e pedagógica, este estudo visa enriquecer as práticas pedagógicas favorecendo a promoção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicas e participativas, o que contribui tanto para a formação dos professores quanto para a aprendizagem de todos os alunos.

Para tanto, foram desenvolvidos MDM inclusivos autorais, a saber: o Bambolê Geométrico, a Tela Geométrica e a Cesta de Polígonos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de caráter exploratório, adotando uma abordagem qualitativa e utilizando procedimento bibliográfico. O processo iniciou-se com uma leitura detalhada do estudo de Lima e Borges (2022), cujas análises e seleção de artigos relevantes serviram como base para a investigação. A partir dos artigos indicados pelos autores, foi realizada uma nova seleção de materiais para esta pesquisa, com critérios de inclusão e exclusão específicos, buscando identificar publicações relacionadas a temas como o Laboratório

de Ensino de Matemática (LEG), o Laboratório de Ensino de Geometria (LEM) e os Materiais Didáticos Manipulativos (MDM).

Para garantir a qualidade e relevância das obras selecionadas, o processo de escolha foi dividido em duas etapas. Primeiro, foi realizada a leitura dos resumos dos artigos selecionados por Lima e Borges, com o objetivo de identificar aqueles que atendiam aos critérios específicos desta pesquisa. Em seguida, procedeu-se à leitura completa das obras previamente escolhidas, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos conceitos e das práticas pedagógicas abordados.

Com base nas informações extraídas, foram desenvolvidos materiais didáticos manipulativos utilizando a plataforma Canva. Esses materiais foram planejados para auxiliar na implementação de práticas pedagógicas inovadoras, promovendo a compreensão dos conceitos geométricos e matemáticos, e contribuindo, assim, para um aprendizado mais significativo e inclusivo.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Laboratório De Ensino De Geometria Inclusiva

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) enfatiza o valor dos materiais concretos no ensino da Matemática. A proposta de utilizá-los nas práticas pedagógicas não é nova; pensadores como Vygotsky, Rousseau, Comenius e Bruner já defendiam essa abordagem, reconhecendo a importância desses recursos no processo de ensino-aprendizagem (Lorenzato, 2006).

Já ao falarmos sobre o conceito de Laboratório de Ensino de Geometria, conforme descrito por Rêgo, Rêgo e Vieira (2012, p. 16), busca-se promover o desenvolvimento de habilidades como: "a percepção espacial, a construção de um sistema de propriedades das figuras, o domínio de uma linguagem de representação gráfica das formas e figuras geométricas, além do estudo de medidas".

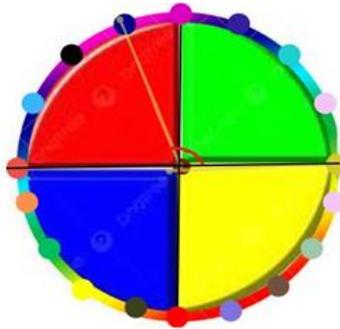
O Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), dentro da perspectiva da Educação Inclusiva, deve assegurar um atendimento justo e igualitário, proporcionando acesso à educação para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e características individuais. Como destaca Brasil (2006, p. 330), "o princípio que orienta essa estrutura é que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras.

Pensando nessas possibilidades de um melhor ensino e aprendizagem, apresentamos alguns MDM inclusivos que podem contribuir para a aprendizagem, possibilitando uma maior participação e interação de todos os alunos. Além disso, busco incentivar os educadores a utilizarem esses recursos de forma eficaz e a construírem materiais para um Laboratório de Geometria Inclusiva.

Bambolê Geométrico

O Bambolê Geométrico (Figura 1) é uma atividade prática que pode proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais adequada, permitindo-os que aproximem os conhecimentos de forma imaginativa para uma abordagem mais concreta e compreensível. Isso, possibilita um contato direto e uma melhor compreensão sobre os conceitos abordados. Esse material pode ser utilizado para explorar temas geométricos, como: trigonometria, referencial cartesiano, ângulos, formas geométricas, circunferência e entre outros.

Figura 1. Bambolê Geométrico



Fonte: Autoria própria, produzido no Canva

Entretanto, dentre os assuntos propostos a serem trabalhados com esse material, destacamos o tema “circunferência”. O Bambolê Geométrico oferece uma oportunidade para os alunos explorarem e compreenderem os conceitos de forma mais prática e envolvente. Com isso, enfatizamos as relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.

Assim, os pontos a serem abordados incluem: compreender a circunferência, identificar o raio, o centro, a corda e o diâmetro de uma circunferência, além de estudar arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos. Para a construção do Bambolê Geométrico, os

materiais necessários, são: bambolê ou mangueira, pinos ou alfinetes, papel cartão e sanfonado, EVA, lixa de madeira, tesoura, cola quente, elásticos e varetas de madeira.

Diante a Figura 1, as quatro cores ao fundo do bambolê representam as diferentes texturas de materiais, como papel cartão, EVA, papel sanfonado e lixa de madeira. As bolinhas representam pinos ou alfinetes, enquanto as linhas amarelas fazendo marcações e formando ângulos referem-se aos elásticos. Os dois eixos na cor preta são as varetas de madeira, representando os eixos x e y. Os elásticos podem ser movimentados para formar ângulos e trabalhar questões relacionadas.

Quanto ao seu uso, inicialmente, é fundamental apresentar o material aos alunos e permitir que eles o explorem livremente, isso proporcionará um contato mais profundo com o recurso e incentivará a formulação de perguntas sobre sua praticidade e formas de aplicação. Em seguida, deverão ser introduzidos os conceitos teóricos relevantes. Após essa introdução, recomendamos a formação de equipes para utilizar o referido material na resolução de questões práticas. Essas questões, também, poderão ser transcritas em braille, garantindo acessibilidade para leitores com deficiência visual. Ademais, sugerimos a realização de um sorteio para determinar a sequência de uso do material por componente da equipe, garantindo a participação equitativa de todos os alunos e promovendo o apoio mútuo entre os membros das equipes.

Como questões norteadoras, sugerimos as seguintes perguntas:

- Como você descreveria as diferenças entre um círculo e uma circunferência usando o Bambolê Geométrico?
- Ao manipular o Bambolê Geométrico, como você pode identificar o raio, o centro, a corda e o diâmetro?
- Como a movimentação dos elásticos no Bambolê Geométrico pode ajudar você a entender melhor os conceitos de ângulos centrais e ângulos inscritos?
- Que tipo de relação podemos estabelecer entre a medida do comprimento do arco de uma circunferência e a medida do ângulo central a ele associado?
- Quais os polígonos regulares que podemos construir no bambolê geométrico?

Orientados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apontamos algumas das habilidades que poderão ser desenvolvidas com o Bambolê Geométrico:

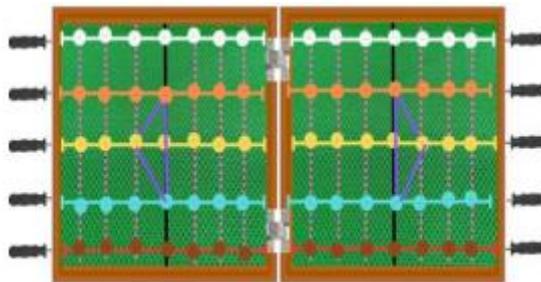
- (EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas;

- (EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica;
- (EF08MA17) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.
- (EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

Tela Geométrica

A Tela Geométrica (Figura 2) é um recurso que auxilia os alunos a compreenderem de forma mais eficaz, conteúdos, tais como: formas geométricas, ângulos, transformações geométricas (translação, rotação e reflexão) e simetrias.

Figura 2. Tela Geométrica



Fonte: Autoria própria, produzido no Canva

O referido material foi desenvolvido, especificamente, para explorar as transformações geométricas em turmas dos anos finais do ensino fundamental. Com isso, os alunos são incentivados a explorar e descobrir as relações entre as figuras geométricas, manipulando as, movendo-as para os lados, para cima e para baixo, e dobrando e desdobrando o material para que assim possa refletir a imagem de maneira física. Isso promove a aprendizagem ativa, estimulando o pensamento crítico e o raciocínio matemático, habilidades na qual são essenciais para o processo de aprendizagem.

Dessa forma, a manipulação da Tela Geométrica não apenas auxilia na compreensão das transformações geométricas, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais dos alunos. Portanto, os conteúdos a serem trabalhados são: transformações de figuras geométricas (reflexão, rotação e translação), construção de formas geométricas.

Já os materiais a serem utilizados para a construção da Tela Geométrica, são: bolinhas grandes de resina (para confeccionar pulseiras), arames, madeira, tela plástica, elástico, bolinhas de isopor, cola quente, tintas, pincel e dobradiças.

De acordo com a Figura 2, a cor verde ao fundo do material representa a base feita de tela plástica onde os alunos podem tocar, sentindo a textura em ambos os lados da tela e percebendo o que está por trás. As linhas coloridas representam os arames onde as bolinhas estarão fixadas. As bordas de cor marrom são a moldura de madeira. Os pontos coloridos são bolinhas de resina (usadas para confeccionar pulseiras) que seguram os elásticos. As bolinhas possuem diferentes texturas para que possam ser diferenciadas. As linhas roxas são os elásticos formando formas ou figuras geométricas. Já os pinos nas laterais da moldura são as bolinhas de isopor onde se pode segurar e mover os arames com os pontos e elásticos para cima, para baixo ou para os lados. E por fim, as linhas pretas são os eixos cartesianos, na qual o eixo das abscissas está localizado atrás da linha amarela.

No que se refere ao seu uso, primeiramente, é importante que os alunos manipulem o material Tela Geométrica de forma despretensiosa. Após essa introdução prática, os conceitos teóricos deverão ser abordados, tais como, transformações geométricas por reflexão, translação ou rotação e simetrias, seguidos pela aplicação desses conceitos na resolução e proposição de questões utilizando o material. Essa prática contribuirá significativamente para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Através dessa abordagem, o trabalho em equipe é promovido, incentivando a participação de todos os membros da turma e permitindo que eles colaborem e se apoiem mutuamente. Além disso, o professor pode intervir com perguntas orientadoras, facilitando a compreensão e o progresso dos alunos durante a atividade.

Como questões norteadoras, sugerimos as seguintes perguntas:

- Como você pode descrever as diferenças entre translação, rotação e reflexão ao manipular as figuras na Tela Geométrica?
- Utilize a Tela Geométrica para criar uma figura geométrica e, em seguida, aplique uma translação. Como a figura original e a transformada se relacionam?
- Escolha uma figura geométrica na Tela Geométrica e manipule-a para identificar quantos eixos de simetria ela possui. Como você chegou a essa conclusão?

Assim, é possível fazer várias perguntas sobre o assunto, incentivando os alunos a pensar e questionar, o que os faz sentir-se capazes de solucionar questões. Isso,

proporciona autonomia e contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e o aprimoramento dos conhecimentos dos alunos.

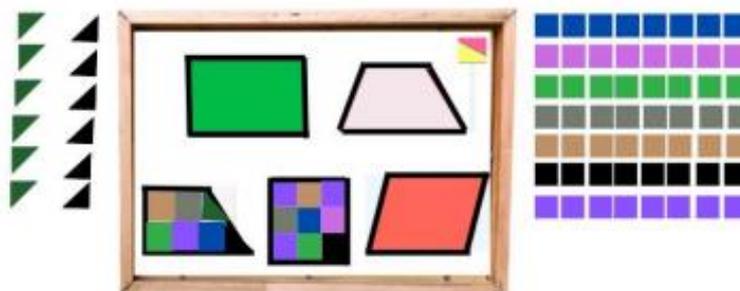
- (EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros;
- (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem;
- (EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

Portanto, o objetivo da Tela geométrica é proporcionar principalmente o desenvolvimento dos conceitos relacionados as transformações geométricas (translação, rotação e reflexão) e simetrias.

Cesta de Polígonos

Sempre nos deparamos com os desafios que os alunos enfrentam ao trabalhar com área e perímetro das figuras planas. Nesse contexto, o material "Cesta de Polígonos" (Figura 3) se destaca como uma ferramenta que contribui significativamente para essa aprendizagem, proporcionando uma abordagem eficaz e acessível para o desenvolvimento desses conceitos matemáticos essenciais.

Figura 3. Cesta de Polígonos



Fonte: Autoria própria, produzido no Canva

A Cesta de Polígonos oferece uma atividade colaborativa, partindo de questionamentos para solucionar questões, tendo uma troca de conhecimentos e permitindo a participação de todos. Isso cria um ambiente de aprendizagem dinâmico e

estimulante, incentivando os alunos a serem protagonistas e assim desenvolvendo a autonomia na realização da atividade. Além disso, essa abordagem favorece o desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe.

Os conteúdos a serem trabalhados com esse material são: o conceito de área e perímetro, a dedução das fórmulas das áreas e perímetros de figuras planas, além da resolução de questões envolvendo área e perímetro de polígonos. Já os materiais a serem utilizados para a construção da Cesta dos Polígonos são: madeira, EVA, papel cartão, papel sanfonado, pedrinhas strass, cola quente, pó de madeira, palitos de dente, fita adesiva, papel camurça, canudos ou palitos de churrasco.

Diante da Figura 3, a moldura da cesta representa a madeira; a parte branca ao fundo da cesta é a base representada pela textura do papel cartão; as bordas em preto das figuras geométricas (retângulo, trapézio isósceles, trapézio retângulo, quadrado e paralelogramo) representam os contornos feitos com canudos ou palitos de churrasco e de cores diferentes para diferenciá-las. O trapézio isóscele possui os dois ângulos formado pela base menor e o lado, medindo 135° e os outros dois ângulos, formados pela base maior e o lado, medindo 45° . O trapézio retângulo possui um ângulo de 135° formado pela base menor e o lado não ortogonal e um ângulo de 45° formado pela base maior e o lado não ortogonal. O paralelogramo possui dois ângulos opostos medindo 135° e os outros dois medindo 45° . Os quadrados pequenos de cores diferentes são quadradinhos de madeira com diferentes texturas feitas com papel cartão, EVA, pedrinhas de strass, papel camurça, papel sanfonado, palitos de dente e pó de madeira. Já as cores ao fundo das figuras geométricas são papel EVA de cores variadas e os triângulos (que representam a metade da área dos quadradinhos) coloridos são representados pela textura do papel sanfonado e pedrinhas de strass.

Quanto ao seu uso, inicialmente, o material deve ser entregue aos alunos para que possam explorá-lo e despertar curiosidade. Em seguida, recomendamos que seja explicado o seu uso, detalhando o que o quadradinho dividido em duas cores representa. Essa divisão indica que os dois triângulos formam um quadrado, conforme ilustrado pelo ícone fixado no canto superior direito do fundo da cesta. Além disso, deverá ser esclarecido que cada quadradinho tem 1 cm^2 de área e que esses quadradinhos são fixados nos polígonos com fita adesiva para preenchê-los e resolver questões relacionadas à área e ao perímetro.

Posteriormente, a turma pode ser dividida em equipes e um sorteio deve ser realizado para determinar a ordem de participação de cada grupo. Esse método permite

que todos os alunos se envolvam na atividade prática, colaborando na resolução das questões propostas sobre os polígonos abordados. Durante todo o processo, o professor deverá atuar como mediador, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo a reflexão através de perguntas instigantes.

Como questões norteadoras, sugerimos as seguintes perguntas:

- Como pode ser usado a Cesta de Polígonos para explorar a relação entre os polígonos e as suas respectivas fórmulas de perímetro?

- Se foi determinado que cada quadradinho tem 1cm^2 de área, então ao utilizar o material concreto, quantos quadradinhos são necessários para revestir o trapézio retangular? E qual será a área deste trapézio? E o seu perímetro? Incluir perguntas que estimulem os alunos a raciocinar e buscar soluções para os problemas, assim como, instigá-los para que proponham problemas é fundamental para promover a aprendizagem. Esse tipo de abordagem incentiva a reflexão, a compreensão dos conceitos e o desenvolvimento das habilidades de resolução e proposição de problemas.

Além disso é fundamental alinhar o uso de materiais didáticos e pedagógicos com as habilidades estabelecidas pela BNCC. O material Cesta de Polígonos pode ser trabalhada com as seguintes habilidades:

- (EF08MA14) Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos;
- (EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.

Por tanto, o objetivo da cesta de polígonos é favorecer a compreensão dos conceitos sobre área e perímetro dos polígonos e a interação e autonomia entre os alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao considerar o cotidiano escolar, é evidente as barreiras enfrentadas no Ensino da Geometria, a exemplo, da falta de MDM que possa favorecer uma participação e aprendizagem mais efetiva dos alunos. Dito isso, diante da realidade da carência de estratégias e recursos didáticos e pedagógicos nas salas de aula, este estudo exploratório, com abordagem qualitativa e procedimento bibliográfico, buscou apresentar a produção de MDM inclusivos como uma solução viável para o processo de ensino e aprendizagem da Geometria, e, que respondesse a seguinte pergunta: Quais materiais didáticos

manipulativos podem contribuir para a promoção de um Laboratório de Ensino de Geometria na perspectiva inclusiva?

Nesta pesquisa, podemos verificar que por meio do planejamento de MDM, quais sejam: o Bambolê Geométrico, Tela Geométrica, Cesta de Polígonos, tem-se possibilidades de abordagem dos objetos de conhecimento da Geometria escolar, como elementos primitivos da geometria, formas geométricas, transformações geométricas, grandezas e medidas, ângulos, trigonometria e referencial cartesiano, de forma inclusiva.

Em suma, o referido estudo contribui ao orientar professores a pesquisar, planejar, produzir e implementar MDM inclusivo para o Ensino de Geometria, assim, favorecendo a promoção da interação entre os alunos, estimulando seu pensamento crítico e criativo, ao mesmo tempo em que fortalece sua autonomia e autoconfiança, contribuindo assim para a sua aprendizagem de forma efetiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo ressaltou a importância dos Materiais Didáticos Manipulativos (MDM) para promover um ensino de geometria mais inclusivo e envolvente. Embora as limitações de tempo tenham impedido a implementação prática desses materiais em sala de aula para avaliar sua eficácia diretamente, a pesquisa aponta caminhos promissores para futuras investigações. Recomenda-se a introdução dos MDM em turmas da educação básica, acompanhada de estudos mais aprofundados que possam avaliar de forma robusta o impacto desses recursos no processo de aprendizagem.

Além disso, sugere-se o desenvolvimento de novos materiais com o objetivo de consolidar um Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) com foco na inclusão de todos os alunos, independentemente de suas características e necessidades individuais. Este trabalho representou uma significativa jornada de aprendizado e reflexão sobre a prática pedagógica inclusiva, reafirmando o valor de métodos concretos e participativos no ensino da geometria. Espera-se que os resultados aqui apresentados contribuam para o enriquecimento das práticas pedagógicas, tornando-as mais eficazes, significativas e acessíveis a todos os alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Direito à 566 Educação: subsídio para a gestão dos sistemas educacionais – orientações gerais e 567 marcos legais. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. [Coordenação de Rossieli Soares da Silva; Henrique Sartori de Almeida Prado; Katia Cristina Stocco Smole]. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.

LIMA, Reinaldo Feio; BORGES, Fábio Alexandre. O ensino de geometria para estudantes apoiados pela Educação Especial, a partir das produções científicas brasileiras, em uma perspectiva inclusiva. Revista Educação Especial, Santa Maria v.35, p. e50/1-26, jul./nov. 2022.

LORENZATO, Sergio. (Org.). O laboratório de ensino de Matemática na formação 583 de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. Boletim GEPEN, Viana do Castelo, n.65, p.3-16, jul./dez. 2014.