

Materiais Manipuláveis no Ensino de Polígonos: uma experiência em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental

Manipulatives in Polygon Teaching: an experience in a seventh-grade class

Fabiano Monção Ferro¹ • Aline Mauricio Barbosa²

Resumo: O objetivo da experiência relatada foi investigar o impacto da utilização de materiais manipuláveis na motivação para a aprendizagem de polígonos em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município do Rio de Janeiro. Com base em trabalhos que defenderam o uso de materiais manipuláveis como motivador no ensino-aprendizagem de Geometria, tais como Piaget (1929), Montessori (2004) e Caldeira e Silva (2023), este trabalho se justifica pela dificuldade de abstração de conceitos geométricos por parte de vários discentes e pela importância da aprendizagem desses conceitos para a compreensão do mundo. A metodologia de pesquisa foi do tipo exploratória. Foram realizadas atividades com o auxílio de materiais manipuláveis que incentivaram a exploração sensorial de conceitos geométricos no estudo de polígonos. Após as atividades, realizou-se uma Pesquisa de Satisfação, visando identificar as impressões dos participantes sobre as atividades realizadas. Verificou-se que as atividades com materiais manipuláveis estimularam o engajamento da maioria dos participantes na aprendizagem de polígonos, tornando os conceitos estudados mais acessíveis. Espera-se que este relato de experiência estimule outros professores a investirem em atividades diferenciadas para o ensino de Geometria.

Palavras-chave: Materiais Manipuláveis. Polígonos. Ensino de Geometria. Ensino Fundamental.

Abstract: This experience report aimed to investigate the impact of using manipulatives on student motivation in learning about polygons in a 7th-grade class at a public school in Rio de Janeiro. Drawing on theoretical frameworks that advocate for the use of manipulatives as motivational tools in the teaching and learning of Geometry, such as Piaget (1929), Montessori (2004) and Caldeira & Silva (2023), this study is grounded in the challenges experienced by many students in abstracting geometric concepts, as well as in the significance of such concepts for understanding the world. The research adopted an exploratory methodology. A series of activities involving manipulatives was carried out to promote sensory-based exploration of geometric concepts, within the study of polygons. Following the activities, a Satisfaction Survey was administered to gather student feedback. Results indicated that the use of manipulatives fostered engagement among most participants, contributing to greater accessibility of the geometric content. It is hoped that this report will encourage other educators to invest in diversified instructional approaches to the teaching of Geometry.

Keywords: Manipulatives. Polygons. Geometry Teaching. Middle School.

1 Introdução

A Geometria desempenha um papel fundamental no Ensino da Matemática, proporcionando ferramentas para a compreensão de formas, espaços e relações no ambiente ao nosso redor. Ela “envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (Brasil, 2018, p. 271). No entanto, muitas vezes a dificuldade de abstrair conceitos geométricos

¹ Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro • Rio de Janeiro, RJ — Brasil • ✉ fabmonfer@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0009-0003-0340-2443>

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro • Seropédica, RJ — Brasil • ✉ alinanet2002@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3926-8648>



representa um desafio para os alunos, especialmente no Ensino Fundamental. Rêgo, Rêgo e Vieira (2012) afirmaram que essa é uma dificuldade enfrentada por vários estudantes no Brasil e discutiram sobre alguns obstáculos enfrentados por eles na compreensão de conceitos geométricos e sobre a maneira como vários professores explanam esses conceitos.

Para enfrentar essa situação, o uso de materiais manipuláveis surgiu como uma alternativa para a construção de conceitos abstratos por meio da interação com objetos concretos. Segundo Vale e Barbosa (2014, p. 6), “considera-se um material manipulável todo o material concreto, educacional ou do dia a dia [...] que represente uma ideia matemática, que durante uma situação de aprendizagem apele aos sentidos e que se caracteriza por um envolvimento ativo dos alunos”. Segundo as autoras mencionadas, o mais importante não é o material em si, mas as transformações que os estudantes realizam sobre ele. “É através de uma série contínua de tentativas efetuadas sobre o material, o que não é possível por exemplo apenas com um desenho, que os alunos descobrem relações e propriedades, facilitando o salto do concreto para o abstrato” (Vale; Barbosa, 2014, p. 6).

Mediante o exposto, a questão norteadora da investigação do nosso trabalho foi a seguinte: “O uso de materiais manipuláveis motiva o processo de aprendizagem de polígonos por alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental?” Essa investigação se justifica pelas dificuldades de aprendizagem em Geometria enfrentadas por vários discentes, incluindo os alunos dos autores do presente trabalho, e pela importância da aprendizagem de conceitos geométricos para a compreensão do mundo em que vivemos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o impacto da utilização de materiais manipuláveis na motivação para a aprendizagem de polígonos em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município do Rio de Janeiro. Este relato de experiência é um recorte de uma pesquisa de mestrado (Ferro, 2024), realizada no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

2 Breve histórico sobre os materiais manipuláveis como recursos ao Ensino de Geometria

De acordo com Smole e Diniz (2016), no século XVII, Jan Amos Komensky (1592-1670), mais conhecido como Comenius, foi um dos primeiros a sistematizar o uso de materiais manipuláveis no processo educacional. Para ele, o ensino de qualquer disciplina, incluindo a



Geometria, deveria envolver coisas sólidas, verdadeiras e úteis, que facilitassem a compreensão dos alunos. Essa abordagem introduziu a ideia de que os sentidos desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento, sendo indispensáveis para a assimilação de conceitos geométricos abstratos. No século XVIII, Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) aprofundou a integração dos materiais manipuláveis no processo de ensino. No estudo de polígonos, Pestalozzi enfatizava que as crianças deveriam ser incentivadas a construir e explorar figuras planas antes de serem apresentadas às definições abstratas. Sua pedagogia, centrada na observação e experimentação, destacava a importância de um ambiente acolhedor, onde os alunos pudessem aprender por meio da prática e da reflexão.

No século XIX, Maria Montessori (1870-1952) desenvolveu um método educacional que colocava a criança como protagonista de seu aprendizado, criando materiais especificamente projetados para ensinar Geometria, incluindo blocos geométricos, sólidos de madeira e peças planas que facilitavam a exploração de propriedades como lados, ângulos e vértices. Ela acreditava que, ao manipular esses materiais, as crianças poderiam descobrir sozinhas as características dos polígonos, compreendendo conceitos como regularidade e simetria de maneira intuitiva. O método Montessori também introduziu a ideia de que o aprendizado sensorial e motor está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento cognitivo, ressaltando a importância de permitir que os alunos experimentem e construam seu próprio entendimento por meio da interação prática com os materiais (Montessori, 2004).

No início do século XX, Jean Piaget (1896-1980) trouxe uma abordagem científica ao estudo do desenvolvimento cognitivo das crianças. Piaget (1929) argumentava que o aprendizado ocorre em estágios, começando pela manipulação de objetos concretos antes de alcançar níveis mais altos de abstração. Para ele, a interação ativa com o ambiente era essencial para a construção do conhecimento, e os materiais manipuláveis desempenhavam um papel crucial nesse processo. No estudo de polígonos, por exemplo, Piaget observou que as crianças conseguiam identificar e classificar figuras planas com maior facilidade quando podiam tocá-las, construí-las e manipulá-las. Seu trabalho fundamentou a ideia de que a aprendizagem significativa está diretamente relacionada à experiência concreta, proporcionando uma base teórica sólida para o uso de recursos manipuláveis no ensino.

Atualmente, há diversos autores que abordam o uso de materiais manipuláveis no estudo de polígonos. Citamos Caldeira e Silva (2023), que realizaram uma abordagem de polígonos com o uso de Origami e do Tangram numa turma de sexto ano do Ensino Fundamental, numa escola municipal de Monte Horebe, na Paraíba. Nessa pesquisa, os autores supracitados

avaliaram o desenvolvimento do pensamento geométrico dos participantes, concluindo que a abordagem realizada com o auxílio de materiais manipuláveis tornou as aulas dinâmicas, estimulou o desenvolvimento do pensamento geométrico e a interação entre os alunos.

Citamos também Barbosa e Cruz (2024), que abordaram áreas e perímetros de polígonos, com o auxílio do geoplano e de papel quadriculado, numa turma do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Piraí, no Rio de Janeiro. Além disso, Barbosa e Cruz (2024) analisaram os erros cometidos pelos alunos em questões sobre áreas e perímetros de polígonos antes e após as atividades, constatando que, embora não tenha ocorrido melhoria no rendimento deles em todas as questões, esses discentes ficaram mais atentos durante as aulas, manifestando bastante interesse nas atividades com o uso do geoplano e do papel quadriculado, em comparação com as reações deles nas aulas tradicionais realizadas antes dessa pesquisa.

3 Materiais manipuláveis no estudo de polígonos: descrição das atividades realizadas

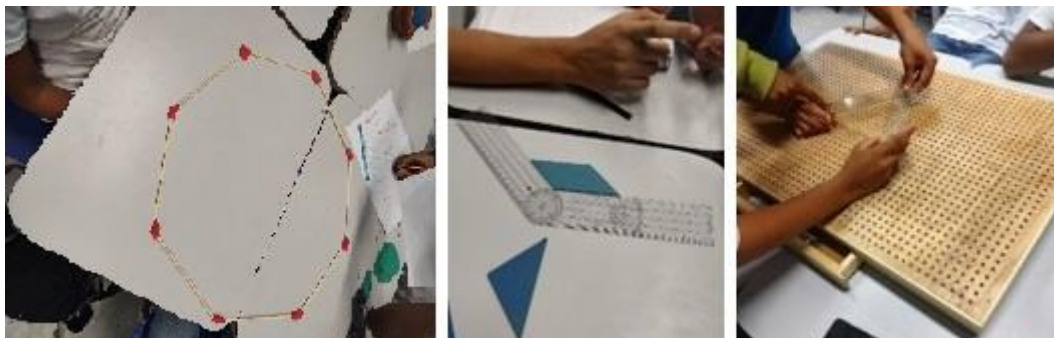
Este relato de experiência é um recorte de uma pesquisa exploratória, realizada numa turma do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município do Rio de Janeiro, no ano letivo de 2023. Participaram das atividades 23 alunos desta turma, todos com menos de 18 anos de idade. O projeto de pesquisa relacionado a este trabalho foi submetido à Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em agosto de 2023, conforme o CAAE nº 71535623.6.0000.0311, parecer nº 6.215.415. O diretor da unidade escolar em que as atividades foram aplicadas assinou um Termo de Anuência Institucional (TAI). Cada participante e seu responsável assinaram, respectivamente um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Realizamos uma sequência didática, composta por quatro aulas, nos meses de novembro e dezembro de 2023. Na primeira aula, com duração de seis tempos de 50 minutos, o objetivo foi estudar conceitos básicos de polígonos por meio de materiais manipuláveis. Foram escolhidos palitos de *hashis* e massinha de modelar, por serem acessíveis e seguros ao manuseio pelos estudantes. Os *hashis* foram lixados e cortados em diferentes tamanhos para representar os lados dos polígonos, enquanto a massinha servia como vértices (Figura 1, à esquerda).

Os participantes foram organizados em pequenos grupos para estimular o trabalho colaborativo. Inicialmente, receberam os materiais para construções livres. Sem instruções detalhadas, começaram a formar figuras geométricas simples, como triângulos e quadrados e, em alguns casos, se arriscaram em construções mais complexas, como hexágonos e octógonos

(Figura 1, à esquerda). Observamos que, mesmo com pouco direcionamento, os alunos demonstraram curiosidade e criatividade.

Figura 1: À esquerda, montagem de polígonos com massinha e *hashis*. Ao centro, medição de ângulos internos das peças do Tangram com o auxílio de um goniômetro. À direita, uso do goniômetro na medição de ângulos internos de polígonos formados no multiplano



Fonte: Elaborada pelos autores

Observamos que há professores que sugerem o uso de palitos de dente ou de churrasco com jujubas na realização desse tipo de atividade (por exemplo, Pravato, 2022). Entretanto, conhecendo previamente o comportamento dos participantes da pesquisa aqui relatada, avaliamos que não seria viável o uso de jujubas, uma vez que esses alunos poderiam ingeri-las antes de fazer as atividades. Por isso, as jujubas foram substituídas por massinhas de modelar. Também não seria viável o uso de palitos de dente ou de churrasco, pois os participantes poderiam se lesionar com as pontas desses objetos. Um professor que pretende replicar essa atividade em outra turma pode avaliar previamente o comportamento de seu público-alvo, verificando a viabilidade de uso de palitos de dente ou de churrasco com jujubas. Sendo possível, recomenda-se cortar as pontas dos palitos e lixá-las, para evitar acidentes.

Nossa atuação foi mediadora, com base nas abordagens de Freire (2011), que defendeu o professor como um mediador no processo de construção do conhecimento, estimulando a autonomia do aluno, e de Montessori (2004), que incentivou o protagonismo do estudante em sua aprendizagem, por meio da interação com os materiais manipuláveis. Por exemplo, ao notar que um grupo havia formado um triângulo, perguntamos: “O que acontece com os ângulos se aumentarmos um dos lados?” Esse tipo de provocação levou os alunos a desmontarem e reconstruírem suas figuras várias vezes, observando a relação entre os lados e os ângulos. Embora a turma tivesse histórico de problemas com comportamento em sala de aula, a atividade captou a atenção da maioria dos estudantes. O manuseio dos materiais despertou o interesse genuíno e promoveu uma participação mais ativa. Comentários como “Essa foi a aula mais divertida que já tivemos” indicaram que a proposta conseguiu mudar a percepção dos alunos sobre a Matemática, tornando-a mais acessível e interessante.



A segunda aula, com duração de quatro tempos de 50 minutos, teve como objetivo explorar polígonos e ângulos por meio do Tangram e do goniômetro (Figura 1, ao centro). Os alunos, novamente divididos em grupos, começaram manipulando os materiais livremente. Mesmo sem domínio completo do goniômetro, eles demonstraram curiosidade e entusiasmo, testando diferentes formas de medir ângulos e montar figuras geométricas. Ressaltamos que o goniômetro pode ser substituído pelo transferidor na medição de ângulos.

Ao longo da atividade, os alunos foram orientados a identificar os ângulos internos das peças do Tangram como agudos, retos e obtusos, além de somar os ângulos internos dos polígonos. Por exemplo, quando um grupo uniu duas peças do Tangram para formar um triângulo, discutimos como medir os ângulos resultantes e exploramos as propriedades da figura. Apesar das dificuldades comportamentais habituais, a atividade envolveu a maior parte da turma. O caráter interativo e prático despertou interesse até mesmo em alunos que geralmente apresentavam desmotivação. Relatos de satisfação incluíram frases como “Podemos fazer isso de novo?” e “Agora entendi como funciona!”

Na terceira aula, com duração de quatro tempos de 50 minutos, utilizamos uma versão do multiplano (Ferronato, 2002), composta por uma base de madeira quadriculada, pinos³ para representar os vértices e elásticos para formar os lados dos polígonos (Figura 1, à direita). Em grupos, os alunos começaram a conectar os pinos e elásticos, criando polígonos de forma intuitiva. A partir daí, usaram o goniômetro para medir ângulos internos dos polígonos formados (Figura 1, à direita). Por já terem utilizado o goniômetro na aula anterior, os alunos demonstraram maior familiaridade com o instrumento. Nossa mediação foi essencial para direcioná-los a explorar características como lados com medidas desiguais e diferentes ângulos internos. Por exemplo, quando um grupo montou um triângulo escaleno, perguntamos: “Os lados são iguais? Como isso afeta os ângulos?” Essas reflexões ajudaram a consolidar conceitos como a relação entre lados e ângulos em polígonos. A atividade também proporcionou momentos de engajamento emocional. Muitos alunos mencionaram que a manipulação do material os ajudou a compreender conceitos que antes pareciam abstratos. Comentários como “Agora faz sentido!” foram comuns, reforçando o impacto positivo dessa abordagem.

Na última aula, com duração de seis tempos de 50 minutos, a atividade foi realizada com o multiplano, mas desta vez os alunos estavam com os olhos vendados. O objetivo foi

³ No multiplano original, as superfícies dos pinos apresentam identificação de números, sinais e símbolos matemáticos tanto em Braille quanto em algarismos hindu-arábicos (Ferronato, 2002). Entretanto, a versão do multiplano utilizada em nossa pesquisa foi construída com a ajuda de um marceneiro, sem a identificação de números, sinais e símbolos matemáticos nos pinos deste material.



abordar polígonos e ângulos utilizando o tato como principal sentido, proporcionando uma nova perspectiva de aprendizagem. Inicialmente, os estudantes demonstraram desconforto e incerteza, mas logo começaram a explorar o material com as mãos. Divididos em grupos, criaram polígonos intuitivamente, conectando os conceitos já abordados nas aulas anteriores. Perguntas como “Como você sabe que esse lado é igual ao outro apenas pelo toque?” incentivaram a reflexão e a validação das percepções táteis.

A experiência surpreendeu os alunos, que expressaram admiração pela possibilidade de aprender usando o tato. Comentários como “Nunca pensei que pudesse fazer isso sem enxergar” e “Isso deve ser como as pessoas cegas aprendem” foram ouvidos, ampliando sua percepção sobre acessibilidade. Gradualmente, os alunos se sentiram mais confiantes e engajados. Para os estudantes, a atividade foi desafiadora, mas enriquecedora e relataram que a experiência os ajudou a consolidar os conceitos geométricos de maneira prática e inovadora. Essas quatro aulas estavam focadas em metodologia que valorizava a prática, a criatividade e a diversidade sensorial, permitindo que os estudantes fossem protagonistas no processo de aprendizado, para despertar o interesse e a motivação dos alunos, ao criar um ambiente mais inclusivo e acolhedor.

Em outro dia, após essas quatro aulas, foi destinado um tempo de 50 minutos para os participantes responderem à Pesquisa de Satisfação, que foi um questionário composto por cinco questões abertas e uma fechada, para cada aluno avaliar sua experiência na realização das atividades propostas e contribuir com sugestões de melhoria para elas.

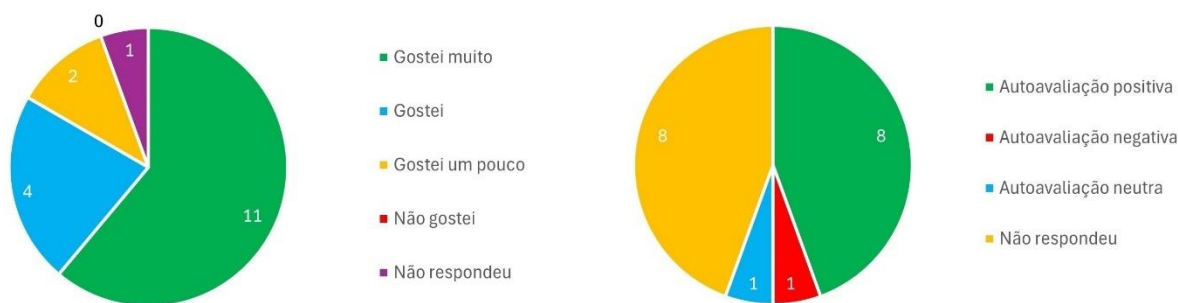
4 Breve discussão sobre as respostas apresentadas na Pesquisa de Satisfação

A Pesquisa de Satisfação foi respondida por 18 dos 23 participantes. Os demais alunos faltaram no dia da realização dessa pesquisa. Ela teve como meta verificar as percepções desses alunos com respeito às atividades realizadas. Devido à limitação de espaço neste texto, comentaremos apenas sobre as respostas às Questões 2, 3 e 5. A Questão 2 indagou o seguinte: “O quanto você gostou das atividades realizadas?” Após o participante assinalar apenas uma das quatro alternativas apresentadas (*gostei muito*, *gostei*, *gostei um pouco* ou *não gostei*), deveria escrever o motivo da sua resposta a essa questão. A frequência das respostas à Questão 2 está representada na Figura 2 (à esquerda).

Note que as respostas à Questão 2 revelaram percepções majoritariamente positivas sobre as atividades realizadas com materiais manipuláveis. As justificativas dos participantes nessa questão destacaram o impacto dessas práticas no processo de aprendizagem. Dentre as justificativas apresentadas pelos participantes na Questão 2, um dos aspectos mais enfatizados

foi a interatividade proporcionada pelas atividades. Muitos relataram que a possibilidade de manipular os materiais e explorar os conceitos por meio da prática tornou o aprendizado mais interessante e menos abstrato. Comentários como “Eu gostei porque aprendemos coisas que dá pra fazer com materiais manipuláveis e é uma atividade boa” e “Eu achei legal porque ajuda pessoas cegas” reforçam a eficácia dos recursos manipuláveis em aproximar os estudantes do conteúdo, tornando os conceitos geométricos mais compreensíveis.

Figura 2: Da esquerda para a direita, frequências das respostas às Questões 2 e 3 da Pesquisa de Satisfação



Fonte: Dados da pesquisa

Na Questão 3, foi solicitado que cada estudante realizasse uma autoavaliação sobre sua aprendizagem ao participar das atividades realizadas. As respostas a essa questão foram categorizadas e contabilizadas conforme consta na Figura 2 (à direita). Note que ocorreram oito autoavaliações positivas, uma única autoavaliação negativa, apenas uma autoavaliação neutra e oito estudantes deixaram a questão em branco. Considerando somente as 10 respostas explicitadas na Questão 3, a maioria envolveu autoavaliações positivas. Dentre os participantes que fizeram uma autoavaliação positiva, alguns mencionaram que, antes das aulas práticas, sentiam dificuldades para compreender conceitos como ângulos, vértices e lados, mas que, ao trabalhar diretamente com os materiais, conseguiram visualizar e compreender melhor esses conceitos. Esse *feedback* destaca o papel dos materiais manipuláveis em promover uma aprendizagem significativa e colaborativa.

O único aluno que fez uma autoavaliação neutra, escreveu o seguinte: “a pesquisa foi muito bom”. Note que ele elogiou a pesquisa, mas não deixou margem para a compreensão de como ele enxergou o seu processo de aprendizagem durante as atividades. O único aluno que fez uma autoavaliação negativa escreveu que aprendeu nada do que foi trabalhado, mesmo tendo participado das atividades com materiais manipuláveis. Conjecturamos que este estudante possa ter uma grande defasagem em relação aos conhecimentos prévios necessários para o estudo do tema abordado. Outra possibilidade é que o aluno tenha alguma necessidade educacional especial que não seja do nosso conhecimento. Ressaltamos que, na região onde a



escola está localizada, é comum existirem alunos que necessitam de um acompanhamento educacional especial, mas sem um laudo médico que ateste sua condição.

Na Questão 5, os participantes deveriam escrever sugestões de melhorias para as atividades realizadas. Apenas três alunos responderam: dois deles afirmaram que as atividades não precisam de melhorias e somente um disse que poderia ter outras atividades mais interessantes. Este último aluno afirmou em outra questão que achou a experiência “criativo e legal”, o que aparenta uma contradição. Possivelmente, ele gostaria de um tempo mais amplo com atividades diferenciadas nas aulas de Matemática.

5 Considerações finais

Mediante as respostas dos alunos na Pesquisa de Satisfação, observamos que os materiais manipuláveis utilizados se revelaram ferramentas capazes de transformar o estudo de conceitos geométricos em uma experiência acessível, prazerosa e eficaz. Cabe ressaltar que a turma selecionada para a realização dessas atividades apresentava defasagem de aprendizagem em várias áreas do conhecimento, inclusive em leitura e escrita em língua portuguesa, possivelmente em consequência das dificuldades de acesso ao ensino remoto nos anos de 2020 e 2021, durante o isolamento social imposto pela pandemia da Covid-19. Conjecturamos que essas dificuldades na escrita podem ter acarretado o alto índice de abstenção de respostas na Questão 5, que dependia de articulação e de exposição de ideias de maneira elaborada.

Por outro lado, mesmo com a existência de alguns problemas comportamentais prévios, tais como a falta de concentração nas tarefas escolares e o risco existente de transformar os materiais manipuláveis em “brinquedos para atacar os colegas”, o que fez com que nós pesquisadores tomássemos as devidas precauções em trabalhar com palitos sem pontas, as atividades com materiais manipuláveis conseguiram motivar e cativar a turma, fazendo com que eles se concentrassem nas tarefas e trabalhassem de forma colaborativa com os colegas. Mediante o exposto, o objetivo principal do trabalho foi considerado cumprido.

Entendemos que este relato de experiência contribui para incentivar nossos colegas professores a investirem em recursos diferenciados no ensino-aprendizagem de Matemática e a não desanimarem diante dos desafios de trabalhar na Educação Básica no atual contexto pós-pandemia da Covid-19, nos quais os discentes necessitam de uma atenção e de um estímulo à aprendizagem ainda maiores do que no período pré-pandêmico.

Futuramente, pretendemos acrescentar à sequência didática descrita resoluções de questões envolvendo aplicações de conceitos geométricos em situações cotidianas. Como



desdobramentos deste trabalho, pretende-se investir em pesquisas sobre o efeito do uso de materiais manipuláveis no desempenho de alunos em Geometria, procurando compreender o desenvolvimento do pensamento geométrico dos discentes ao longo das atividades. Também se pretende elaborar sequências didáticas com o uso de materiais manipuláveis para outros contextos, por exemplo, no estudo de Geometria Espacial, ocasião em que se pode construir poliedros com massinhas e *hashis*, sólidos geométricos com dobraduras de papel e maquetes de casas e prédios, como aplicações dos conceitos geométricos estudados.

Referências

BARBOSA, Aline Mauricio; CRUZ, Guilherme Nascimento da. Análise de Erros em Questões sobre Áreas e Perímetros de Polígonos numa Turma de Sétimo Ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública. *Educação Matemática em Revista*, Brasília, v. 29, n. 82, p. 1-15, jan./mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC/SEB, 2018.

CALDEIRA, Daniel de Sousa; SILVA, Fernanda Andrea Fernandes. Abordagem de polígonos com materiais didáticos manipulativos: uma proposta de utilização do Origami e do Tangram. *Intermaths*, v. 4, n. 1, p. 118-134, 2023.

FERRO, Fabiano Monção. *O uso de materiais manipuláveis para o estudo de polígonos em uma turma do Sétimo Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Município do Rio de Janeiro*. 2024. 156 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FERRONATO, Rubens. *A construção de instrumento de inclusão no Ensino da Matemática*. 2002. 123 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MONTESSORI, Maria. *The Montessori method*. Lanham: Rowman & Littlefields Publishers INC, 2004.

PIAGET, Jean. *The child's conception of the world*. Londres: Routledge & Kegan Paul LTD, 1929.

PRAVATO, Mariana Carla de Melo. *O uso de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental*. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Matemática). Instituto Federal do Espírito Santo. Cachoeiro de Itapemirim.

RÊGO, Rogéria Gaudencio do; RÊGO, Rômulo Marinho do; VIEIRA, Kleber Mendes. *Laboratório de Ensino de Geometria*. Campinas: Autores Associados, 2012.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (Org.). *Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas*. Porto Alegre: Penso, 2016.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. *Boletim GEPEM*, Seropédica, n. 65, p. 3-16, jul./dez. 2014.