

POSSÍVEIS APLICAÇÕES DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA OS ANOS INICIAIS

Cileide Teixeira da Silva Polli
UNOPAR
cileidewillis@gmail.com

Helenara Regina Sampaio Figueiredo
UNOPAR
helenara@kroton.com.br

Resumo:

O presente trabalho traz como objetivo geral investigar as possíveis aplicações de materiais manipuláveis no ensino de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento, acerca do desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno com foco no estudo dos polígonos. A proposição deste pôster ampara-se em autores como Lorenzato (1995), que defende a presença da geometria no ensino de Matemática, a partir do argumento de que este conhecimento deve ser construído desde a Educação Infantil, visto que auxilia na solução dos problemas do cotidiano, os quais, muitas vezes, são geometrizados. Também é sustentado pelas ideias de Nacarato e Passos (2003), que refletem que o trabalho com geometria nos anos iniciais pode desencadear diferentes raciocínios geométricos dos alunos, os quais podem se transformar em importantes elementos na construção do pensamento geométrico. A metodologia adotada neste estudo constou de pesquisa bibliográfica. Os resultados esperados apontam para a possibilidade de que os materiais manipuláveis possam potencializar a construção do saber geométrico em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em um estudo em andamento sobre polígonos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Geometria. Materiais manipuláveis.

Introdução

O ensino de Matemática, embora se reconheça sua importância no processo de compreensão de mundo, nem sempre se desvia de dificuldades, sejam estas no domínio do conteúdo pelos alunos ou mesmo na metodologia adotada pelo professor.

É fato incontestável que o ensino de Matemática se reveste de maior significado quando o aluno se envolve em atividades que priorizam seu protagonismo no processo de aquisições dos conceitos que dão suporte à construção dos saberes matemáticos (LORENZATO, 2006).

Entendemos que o uso de materiais manipuláveis permite ao aluno construir seu conhecimento, despertando curiosidade, incentivando a criatividade e tornando o aluno apto a assumir seu papel de protagonista de sua própria aprendizagem.

Os materiais didáticos manipuláveis constituem um importante recurso didático a serviço do professor em sala de aula. Podem tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e

compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa.

Tendo como pressuposto a ideia de que o ensino de matemática deve assumir um caráter mais dinâmico, a opção por trabalhar com o conteúdo de Geometria Plana deve-se à experiência prévia da autora com esta área do conhecimento e a expectativa por ampliar os conhecimentos dos alunos no que diz respeito aos saberes geométricos, em um viés que permita uma maior compreensão.

A proposição deste trabalho ampara-se em autores como Lorenzato (1995), que defende a presença da geometria no ensino de Matemática, a partir do argumento de que este conhecimento deve ser construído desde a Educação Infantil, visto que auxilia na solução dos problemas do cotidiano, os quais, muitas vezes, são geometrizados.

Passos (2000) defende a ideia de que a geometria representa um campo de conhecimento de extrema relevância para a descrição e inter-relação do homem com o espaço em que vive, assumindo a posição de parte mais intuitiva e concreta da Matemática, articulada à realidade, sendo assim, vital para o processo de formação dos alunos.

Este posicionamento de Passos (2000) justifica a proposição de um estudo sobre polígonos voltado para alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, na medida que entendemos ser importante esta relação estabelecida com os diferentes espaços de vivência dos sujeitos.

Concordamos que o ensino de geometria é extremamente relevante na vida do aluno como cidadão, pois se pode afirmar que está ligada à habilidade do sujeito orientar-se no espaço.

Nacarato e Passos (2003) refletem que o trabalho com geometria nas séries iniciais pode desencadear diferentes raciocínios geométricos dos alunos, os quais podem se transformar em importantes elementos na construção do pensamento geométrico, mas as intervenções docentes requerem um saber disciplinar pedagógico e curricular da geometria que nem sempre se encontra disponível nos professores, dada sua formação inicial generalizada.

Após estas considerações iniciais, deve-se apontar, como objetivo geral deste trabalho, a necessidade de investigar as possíveis aplicações de materiais manipuláveis no ensino de geometria nas séries iniciais.

O uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria

O objeto de estudo para o qual este trabalho encontra-se voltado é o ensino de geometria, como importante conteúdo do ensino de Matemática cuja amplitude e relevância não podem passar despercebidas, pois, conforme pontua Pavanello (2004, p. 3):

A Geometria apresenta-se como um campo profícuo para o desenvolvimento da capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível – que é um dos objetivos do ensino da Matemática – oferecendo condições para que níveis sucessivos de abstração possam ser alcançados.

Na mesma direção, Lorenzatto (1995, p. 5) ratifica a necessidade do ensino de geometria a partir do argumento de que este conteúdo permite o desenvolvimento do pensar geométrico, ou ainda, do raciocínio visual, importantes componentes do desenvolvimento cognitivo. Segundo o autor, “[...] sem conhecer geometria, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da matemática torna-se distorcida”.

Assim, concordamos com Passos (2000, p. 49), quando a autora refere que:

A geometria é um dos ramos da Matemática que pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência, pois pode revelar a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas. As ideias geométricas dos alunos podem ser desenvolvidas a partir de atividades de ordenação, classificação de modelos de figuras planas e de sólidos. Do mesmo modo, quando elas constroem modelos usando varetas, manipulam formas geométricas no computador, fazem dobraduras ou, quando usam espelhos para investigar eixos de simetria, podem constatar importantes propriedades geométricas.

Em conformidade com as contribuições trazidas por Passos (2000), convém frisar que para desenvolver as atividades envolvendo geometria, os professores devem proporcionar aos alunos a oportunidade de manipular alguns objetos, pois, desta forma, os alunos começam a perceber suas características, potencializando o estabelecimento de relações básicas e necessárias para entender os conceitos geométricos. Na mesma linha de pensamento, podem ser apontadas as considerações elaboradas por Dante (2006, p. 34-35):

A geometria das séries iniciais deve ser a geometria experimental, ou geometria manipulativa, na qual o aluno manipula objetos ou embalagens, descobre seus elementos, suas características ou propriedades e também descobre as diferenças e as semelhanças entre um e outro.

Conforme Dante (2005, p. 60), “Devemos criar oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos [...] A abstração de ideias tem sua origem na manipulação e

atividades mentais a ela associados”.

Salientamos que muitas das dificuldades encontradas no ensino de Matemática podem estar relacionadas a falhas neste processo de abstração de ideias. Assim, o uso de materiais didáticos adequados pode se mostrar uma das respostas a tais entraves no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Lorenzato (2006, p. 22) acredita que “[...] para se chegar no abstrato, é preciso partir do concreto”. Nessa perspectiva, os materiais manipuláveis atuam como elementos de mediação do processo de ensino e de aprendizagem.

Uma vez que a manipulação de objetos permite aos alunos perceber suas características, potencializando a compreensão dos conceitos geométricos, Oliveira Júnior e Miziara (2014, p. 182) mencionam:

Os materiais concretos podem ocupar, em qualquer nível de ensino, uma posição estratégica como ferramenta constante de diálogo entre os professores e os alunos. As atividades, envolvendo materiais concretos, se afirmam como espaço de debate e discussão coletiva, sendo que a participação do aluno no aperfeiçoamento de estratégias é um dos pontos principais, indispensáveis para a compreensão dos conceitos estudados.

Na concepção de Miorim e Fiorentini (1990), esses recursos mostram-se especialmente favoráveis quando os alunos não conseguem assimilar os conceitos matemáticos e/ou quando o professor encontra dificuldades para alcançar seus objetivos no trabalho com um determinado conteúdo. Os autores referem que os materiais manipuláveis entram em cena quando o aluno “[...] não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância”.

Com ênfase nas séries iniciais do ensino, convém ponderar que os materiais manipuláveis facilitam a observação e análise, por favorecerem o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, essenciais para a construção dos diferentes saberes matemáticos.

Pais (2013, p. 17) salienta que os materiais manipuláveis, enquanto recursos de ensino, são criações didáticas, ou seja, “[...] são criações motivadas por supostas necessidades do ensino para servirem como recursos para outras aprendizagens”. Isto equivale a afirmar que a inserção dos materiais manipuláveis deve cumprir a finalidade de que o aluno possa formar e apropriar-se de conceitos.

Este mesmo autor considera também que atividades como construir, medir, desenhar, compor e decompor, comparar e classificar figuras geométricas mostram-se essenciais para a construção dos conceitos geométricos.

De acordo com Lorenzato (2006, p. 22), “[...] para se chegar no abstrato, é preciso partir do concreto”. O autor sustenta a ideia de que, conforme a intenção do professor e a forma que são utilizados, os materiais manipuláveis podem desempenhar diferentes funções, as quais devem ser criteriosamente selecionadas previamente pelo professor. Não se pode conceber a utilização de tais recursos sem que as razões estejam clarificadas. Nesta direção, o professor deve se questionar se deseja apresentar um assunto, motivar os alunos, auxiliar a memorização de resultados ou facilitar a redescoberta pelos alunos. “São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD [material didático] mais conveniente à aula” (LORENZATO, 2006, p. 18).

Neste ponto da discussão aqui trazida, devemos alertar para a prática de uso dos materiais manipuláveis sem o devido conhecimento ou necessário aprofundamento das finalidades de cada tipo de material. Ocorrem ainda situações em que estes recursos são utilizados apenas de forma lúdica, sem que sejam esgotadas todas as possibilidades de trabalho com os mesmos. Importa, pois, considerar o que questiona Nacarato (2004/2005, p. 3):

O que tenho observado tanto em algumas práticas de professores quanto em alguns livros didáticos é o uso bastante equivocado do material. Destacarei alguns desses equívocos: total falta de interação dos alunos com o material no sentido de perceber quais as relações entre as suas peças; solicitação ao aluno para que faça a representação – via desenho – de quantidades usando as peças do material. Assim, o aluno perde um longo tempo desenhando os cubinhos, barras e placas do material. [...] Um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los.

Lorenzato (2006, p. 21) afirma que, conforme os conteúdos matemáticos são conduzidos pelo professor, o material manipulável “[...] pode ser um excelente catalisador para o aluno construir o seu saber matemático”.

Esta ideia é reforçada por Jesus e Fini (2005, p. 144), quando apontam para a possibilidade de que:

Os recursos ou materiais de manipulação de todo tipo, destinados a atrair o aluno para o aprendizado matemático, podem fazer com que ele focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser apreendido. Estes recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos.

Além de melhora na atenção e concentração, mencionados pelos autores, deve-se ressaltar o envolvimento dos alunos no processo de construção dos saberes geométricos, estimulados pela observação e manipulação de diferentes materiais.

Passos (2006, p. 78) considera que tais recursos “[...] devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído”.

No entanto, sabemos que a mera utilização dos materiais manipuláveis não garante a aprendizagem de tais saberes. Nesta perspectiva, o papel do professor reveste-se de maior importância, tanto na escolha do material adequado a cada situação de aprendizagem, quanto durante a atividade manipulativa.

Passos (2006) defende a ideia de que o aluno não aprende Matemática simplesmente manipulando objetos, sendo imprescindível a realização de uma atividade mental por parte do aluno, com a mediação do professor, a partir do estabelecimento de reflexões sobre a ação manipulativa, as quais, por sua vez, permitem ao aluno o reconhecimento de relações que o levem a pensar, analisar e agir.

No entendimento de Dante (2005, p. 11):

É preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela.

Desta forma, os conceitos geométricos podem ser construídos pelos alunos a partir de uma ação interiorizada, mas também, conforme aponta Passos (2006), pelo significado que estes atribuem às ações, pelas formulações que enunciam, e pelas verificações que realizam.

Uma vez evidenciada a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria, no tópico a seguir, discorreremos sobre algumas espécies destes materiais.

Materiais manipuláveis: de papéis e palitos à construção de geoplanos

Na realização das atividades referentes ao ensino de geometria para as séries iniciais, podem ser utilizados diferentes materiais manipuláveis, tais como canudos de plástico e palitos de dente, massa de modelar e barbante para construção dos polígonos. Papéis de diferentes cores e espessuras, caixas de diferentes tamanhos, malha quadriculada também compõem a lista os materiais disponíveis para a montagem de figuras geométricas, visando à

representação da ideia de simetria.

A geometria das séries iniciais deve ser a geometria experimental, ou geometria manipulativa, na qual o aluno manipula objetos ou embalagens, descobre seus elementos, suas características ou propriedades e também descobre as diferenças e as semelhanças entre um e outro (DANTE, 2006, p. 34-35)

Um dos materiais que permite o trabalho manipulativo é o geoplano, pois o aluno pode construir e desfazer, alterar facilmente suas construções, favorecendo a exploração. Trata-se de um objeto construído em madeira, no formato de um tabuleiro quadrangular, sobre o qual são afixados pregos, pinos ou parafusos equidistantes entre si. Para seu manuseio, requer o uso de barbantes, elásticos ou outras espécies de fios que devem ser acoplados aos pregos, formando diversas figuras geométricas planas, com a finalidade de permitir uma flexibilidade para discutir suas propriedades e características.

Parte-se do pressuposto de que a utilização de materiais manipuláveis apresenta-se como uma necessidade para o ensino de Matemática, conforme sustenta Nacarato (2004/2005, p. 4):

No caso da Geometria, há vários materiais sugeridos e utilizados pelos professores, como: conjunto de sólidos geométricos, tangram, geoplano e poliminós. Em momento algum, questiono a utilização desses materiais; pelo contrário, considero-a fundamental em todas as séries e níveis de ensino, uma vez que podem contribuir para o desenvolvimento da visualização. Estudos na área da Geometria apontam a importância dos processos de visualização.

Ademais, entendemos que a utilização de materiais manipuláveis não requer um custo elevado, pois podem ser utilizados até mesmo materiais destinados à reciclagem, mas as vantagens para construção dos saberes geométricos mostram-se evidentes.

Algumas considerações

Este trabalho, cujo objetivo geral consistiu em investigar as possíveis aplicações de materiais manipuláveis no ensino de geometria nas séries iniciais, apresenta-se como um recorte de uma pesquisa maior, que busca ver o desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno.

Em primeiro plano, foram buscados autores que defendem a inserção do ensino de geometria desde as séries iniciais, dada sua relevância na construção do raciocínio, indispensável para a construção dos saberes matemáticos. A pesquisa bibliográfica com

respaldo nos autores que embasam este trabalho revelou que o trabalho com geometria nas séries iniciais pode desencadear diferentes raciocínios geométricos dos alunos, os quais podem se transformar em importantes elementos na construção do pensamento geométrico.

Quanto à utilização dos materiais manipuláveis no ensino de geometria, os autores que sustentam esta revisão bibliográfica confirmam que os mesmos apresentam grande contribuição à construção do conhecimento, uma vez que os conceitos geométricos podem ser construídos pelos alunos a partir de uma ação interiorizada, sempre a partir da mediação do professor.

Foi possível ainda constatar neste levantamento bibliográfico que os materiais manipuláveis facilitam a observação e análise, por favorecerem o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, essenciais para a construção dos diferentes saberes matemáticos. Desta forma, parte-se da utilização deste tipo de recurso para aprimorar a aprendizagem de geometria e, sobretudo, consolidar a aquisição dos conceitos da matemática em nossa pesquisa ainda em fase inicial acerca do estudo dos polígonos.

Referências

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12 ed. São Paulo: 2005.

_____. **Vivência e construção: Matemática**. 3ª série. 2 ed. São Paulo: Ática, 2006.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

JESUS, Marcos Antônio Santos de; FINI, Lucila Diehl Tolaine. Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: BRITO, Márcia Regina F. de (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2005. p. 129-146

LORENZATO, Sergio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-37.

_____. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**. Blumenau: SBEM, ano 3, n. 4, 1995. p. 3-13.

MIORIM, Maria Ângela; FIORENTINI, Dario. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de Matemática. **Boletim da SBEM-SP**. São Paulo: SBEM/SP, ano 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista da Educação Matemática**. São Paulo: SBEM, v. 9, n. 9 e 10, p. 1-6. 2004-2005.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais**: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; MIZIARA, Eduardo Luiz. Concepção e prática de professores de Matemática em relação ao ensino de geometria no Ensino Fundamental. **Ensino Em Re-Vista**, v. 32, n.1, p. 175-188, jan./jun. 2014.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **Representações, interpretações e prática pedagógica**: a geometria na sala de aula. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

_____. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

PAVANELLO, Regina Maria. Porque ensinar/aprender geometria? In: Encontro Paulista de Educação Matemática, 7, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004.