

O USO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA

Lygia Martini¹
Maria Elisa Santos Albuquerque²
Vanessa Abreu Lima da Costa³
Orientadora: Línlya Sachs⁴

Neste relato de experiência, apresentamos uma aula desenvolvida por duas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em uma turma do segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do município de Cornélio Procópio, Paraná, que tinha como objetivo fundamentar os estudos dos alunos sobre trigonometria.

A atividade nomeada “trigonometria em ação” consistia em trabalhar a trigonometria de uma forma ampla e lúdica com os alunos. Nesta aula, exploramos com mais detalhes ângulos em graus, radianos e correspondentes, relações métricas do triângulo retângulo e círculo trigonométrico. O objetivo da aula era abordar esses temas de trigonometria com o apoio de materiais manipulativos.

Documentos orientadores do ensino de Matemática na Educação Básica falam sobre a importância da seleção dos materiais a serem usados em sala. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 63) dizem que:

Todo material é fonte de informação, mas nenhum deve ser utilizado com exclusividade. É importante haver diversidade de materiais para que os conteúdos possam ser tratados da maneira mais ampla possível [...] Materiais de uso social freqüente são ótimos recursos de trabalho, pois os alunos aprendem sobre algo que tem função social real e se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo, estabelecendo o vínculo necessário entre o que é aprendido na escola e o conhecimento extraescolar. A utilização de materiais diversificados como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta.

Nesta aula, o uso dos seguintes materiais manipulativos foi essencial:

- um quadro magnético com um círculo trigonométrico (conforme Figura 1), em que é possível trabalhar com os alunos ângulos em graus e radianos, seno, cosseno e tangente (relações métricas);

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *campus* Cornélio Procópio, lygiamartini12@gmail.com.

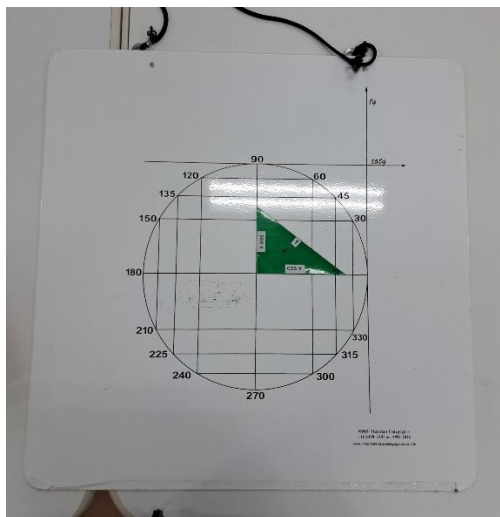
² Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *campus* Cornélio Procópio, mariaelisasantos3@gmail.com.

³ Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *campus* Cornélio Procópio, vanessaabreucosta@alunos.utfpr.edu.br.

⁴ Professora orientadora: doutora em Educação Matemática, docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *campus* Cornélio Procópio, linlyasachs@yahoo.com.br.

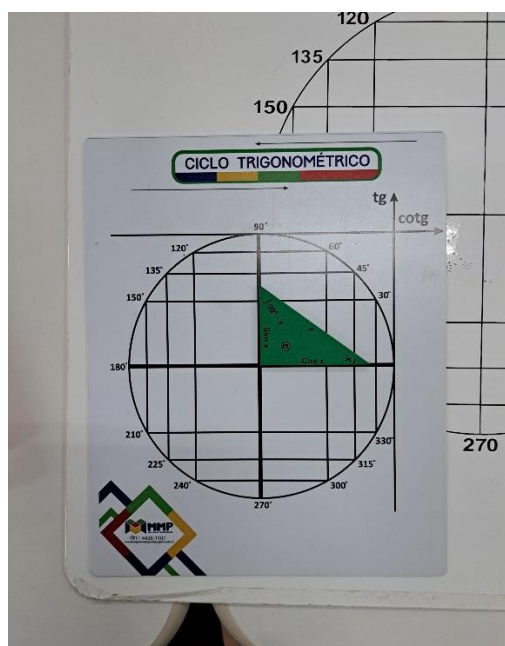
- miniquadros com círculos trigonométricos e triângulos (conforme Figura 2), que foram distribuídos um por grupo, para que os alunos pudessem acompanhar as explicações e participar da aula.

Figura 1 – Quadro magnético com círculo trigonométrico



Fonte: acervo próprio

Figura 2 – Miniquadros com círculos trigonométricos e triângulos



Fonte: acervo próprio

Segundo Micotti (1999), educar é a principal função da escola, mas as variações do modo de ensinar determinam diferenças nos resultados obtidos. O intuito da aula era ensinar aos alunos temas da trigonometria, mas considerávamos importante que os estudantes

pu dessem manipular os materiais para a compreensão das relações métricas no triângulo retângulo e no círculo trigonométrico. Esses materiais foram emprestados do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB),

O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes: [...] II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, compreendemos que os materiais manipulativos podem contribuir para a participação dos estudantes nas aulas de Matemática. Lorenzato (2006) descreve algumas potencialidades desses materiais, principalmente quando eles podem ser manipulados pelos próprios estudantes (ao invés de apenas observar o professor).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), documento oficial orientador do ensino mais recente, a partir do nono ano do Ensino Fundamental, os estudantes já devem ser capazes de demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. Já no segundo ano do Ensino Médio, devem ser capazes de 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.

Essa aula foi realizada em uma turma com a participação de 17 estudantes, que foram divididos em quatro grupos, sendo que cada um deles recebeu um quadro e três triângulos retângulos de proporções diferentes.

Visando atingir esse objetivo, a aula se iniciou com a explicação teórica sobre o círculo trigonométrico, utilizando o quadro magnético, em que o círculo tem raio de medida 1 e o eixo horizontal representa o eixo dos cossenos e o eixo vertical representa o eixo dos senos. Nesse momento, os estudantes foram questionados sobre as relações métricas (seno, cosseno e tangente) no círculo trigonométrico e puderam consultar o material manipulativo para que encontrassem as respostas.

Na sequência, foi apresentada a representação de ângulos em graus e radianos, assim como a conversão de uma medida para outra. Foram abordados os ângulos notáveis (30° , 45° e 60°) e as dúvidas dos estudantes puderam ser explicadas por meio da compreensão da congruência de triângulos no material manipulativo.

Com essas explicações, pudemos trabalhar mais detalhadamente as relações métricas do triângulo retângulo e sanar dúvidas que os estudantes apresentaram, como: “como eu sei quando usar seno, cosseno ou tangente?”.

Ao final da aula, a percepção que tivemos foi a de que os estudantes compreenderam os assuntos abordados – o que, ao nosso ver, foi facilitado pelo uso de materiais manipulativos.

Assim como afirma Lorenzato (2006, p. 21), “[...] a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD⁵ pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático”.

Não realizamos uma avaliação formal ou um processo sistemático de pesquisa que permitisse afirmar a influência dos materiais na aprendizagem, mas indicamos essa possibilidade, que pode ser investigada futuramente mais cuidadosamente.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Materiais manipulativos, Trigonometria.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=23/12/1996>. Acesso em 22 de agosto de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepção e Perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999.

⁵ Material didático.