

UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA POR MEIO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Maria Rafaela Andrade da Nóbrega¹
Janiette Pereira da Silva²
Ângela da Silva Morais³
Lavínia Souza Batista⁴
Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva⁵

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática é uma área de ensino que envolve desafios diversos, sobretudo pelo estigma que a disciplina tem tais como o de ser uma matéria muito difícil, com alto nível de abstração, ainda pela forma como é ensinada valorizando-se muito a memorização e mecanização, dentre outros. Esses aspectos impõem desafios a professores, pesquisadores, educadores matemáticos que, em geral, estão imbuídos do desejo de melhor compreensão acerca dos elementos implicados no processo de ensino e aprendizagem da matemática e da sinalização de percepções teóricas e metodológicas que contribuam para a minimização de seus dilemas.

Assim, destaca-se a possibilidade de reflexão e interação teórico-prática proporcionada pela participação no Programa Residência Pedagógica⁶ de nº 06/2018 da CAPES na Universidade Estadual da Paraíba, pelo curso de Licenciatura em Matemática. Tal iniciativa promoveu antes e durante a inserção na realidade escolar, o estudo e discussões abordando aspectos teórico-práticos relacionados à Matemática. Etapa para a qual observou-se a finalidade de formar conceitualmente, incrementar e socializar novas metodologias criando espaços para a realização de oficinas desenvolvidas pelos próprios discentes, com

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, rafaelanobrega.math@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, janietteperreira@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, angelamorais543@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, laviniasouzam@outlook.com;

⁵ Mestre em Educação pelo Curso de Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará - CE, lidiannecampelo@gmail.com.

⁶ O Programa de Residência Pedagógica de nº 06/2018 da CAPES é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso.

Fonte: Capes. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programaresidencia-pedagogica>>.

vistas a desenvolver propostas metodológicas com materiais didáticos e estratégias de ensino diferenciados os quais fossem desenvolvidos na atuação dos residentes nas escolas contempladas com o projeto.

Com base nas socializações vivenciadas durante as oficinas surgiu o interesse de inserir os materiais didáticos (MD) nas aulas de Matemática, elaborando uma proposta pedagógica que torne o ensino dessa disciplina proveitosa e significativa tendo em vista que o uso desse recurso proporciona a interação dos alunos e sua participação em sala além de trabalhar conceitos matemáticos manipulando os objetos de forma a facilitar aprendizagem dos estudantes. Dentre os materiais manipuláveis destacam-se os jogos, considerados como ferramentas importantes no processo de ensino-aprendizagem, conforme argumenta Borin (1996) o jogo pode colaborar para diminuir a visão errônea que alguns alunos têm da disciplina de Matemática, conforme pontuado no início do texto e que, às vezes, bloqueia o aluno na compreensão e assimilação do conteúdo matemático trabalhado em sala de aula.

Por outro lado, o conteúdo explorado nas situações didáticas em análise, conforme discutido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), volume Matemática e suas tecnologias (BRASIL, 2000), apesar da sua importância, tradicionalmente a trigonometria é apresentada sem o uso de aplicações, focando apenas nos cálculos algébricos, nas identidades e equações em detrimento de outros aspectos que são necessários, porém insuficientes para que ocorra, de fato, a aprendizagem. Desta forma, objetiva-se neste trabalho enfatizar a importância dos materiais manipuláveis nas aulas de matemática, principalmente para o ensino de trigonometria.

METODOLOGIA

Este trabalho está ancorado em uma abordagem qualitativa de pesquisa de natureza teórica e empírica. O esteio nesse enfoque se dá pelo intuito compreensivo do objeto pesquisado, quais sejam os elementos do processo de ensino-aprendizagem acionados pela utilização de materiais didáticos e suas construções. Na fase teórica, a metodologia usada foi uma pesquisa bibliográfica em artigos, teses, sites e monografias relacionadas às práticas de ensino nas aulas de Matemática. Essa técnica tem como objetivo colocar o pesquisador diante de uma considerável gama de produções sobre determinado, permitindo, por meio de uma incursão cuidadosa, a análise criteriosa de pesquisas e de outras informações (LAKATOS; MARCONI, 2012) selecionando o material desejado para fundamentação do estudo.

Na fase de campo desenvolvemos duas propostas didáticas para aprofundar o ensino do conteúdo de trigonometria, aplicadas nas turmas de 2º ano do Ensino Médio que as residentes acompanham no ano letivo de 2019. A escola-campo do Programa de Residência Pedagógica de Matemática, campus VII, palco onde se deu a reflexão contida neste trabalho é uma Escola Cidadã Integral localizada na cidade de Patos-PB. Da aplicação da proposta didática participaram quatro (04) turmas, totalizando aproximadamente cento e dez (110) alunos e para a execução da atividade escolheram-se os dias da semana em que é realizada para estas turmas na escola a Prática Experimental de matemática. A intervenção foi dividida e aplicada em duas semanas nas aulas de Matemática com a presença do professor titular na sala nas turmas de 2º ano de EM⁷ da instituição.

Na primeira semana realizamos a construção do jogo *Batalha Naval Trigonométrica* trabalhando o conceito de coordenadas, o manuseio de: compasso, régua, transferidor e a localização de ângulos no círculo trigonométrico. Após a elaboração e construção do material, os estudantes procederam ao jogaram. Na segunda semana, ocorreu a produção do experimento *A roda-gigante* direcionando-se para os conceitos de movimentos oscilatórios, periódicos, pontos máximo e mínimo de funções periódicas. Vale acentuar que durante a realização das duas atividades desenvolvidas pelos estudantes em grupo, houve o acompanhamento com orientações das residentes e do professor regente da turma, enfatizando a importância do embasamento teórico-prático na aplicação das atividades no conteúdo de trigonometria.

DESENVOLVIMENTO

Para a discussão teórica deste trabalho enfatizamos as concepções de alguns autores sobre os materiais didáticos, tais como Lorenzato (2006, p. 21), evidenciando a ideia de que “o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático” caracterizando ainda como componente pedagógico importante para despertar o interesse e a curiosidade do estudante, atraindo-o para situações de aprendizagem. Além disso, o uso destes podem ser considerados, dependendo dos recursos usados, seu potencial lúdico, possibilitando o desenvolvimento das percepções dos discentes além de propiciar maior interação entre os discentes e o professor.

⁷ Ensino Médio

Pode-se elencar vantagens no processo ensino-aprendizagem ao utilizar materiais manipuláveis, entre elas destacam-se “um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e aproveita seu potencial lúdico; possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor; contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacente em cada material; é motivador, pois dar um sentido para o ensino da matemática” (SARMENTO, 2010, p.04).

A melhor maneira de explorar a potencialidade do MD para Lorenzato (2006) é justamente, a construção dele pelo aluno, visto que durante a elaboração do recurso surgem os desafios que conduzem o aluno a pensar, conjecturar sobre os problemas que aparecem durante esse processo. Entretanto, o uso significativo dos materiais didáticos requer planejamento e objetividade por parte do docente, pois “o mesmo aplicado sem fundamento e organização perde o significado e ao invés de potencializar, o ensino e a aprendizagem acabam prejudicados” (NÓBREGA; SILVA; SILVA, 2019, p. 03).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de melhorar a aprendizagem dos alunos em relação ao assunto de trigonometria foi proposto, aos estudantes, aulas com auxílio de materiais didáticos que pudessem ser manipulados, construídos, testados e aplicados correlacionando-se os conceitos estudados. A primeira atividade foi o jogo *Batalha Naval Trigonométrica*⁸ visando à introdução de conhecimentos básicos, tais como: localização de pontos em círculos orientados, cálculo mental envolvendo ângulos notáveis e localização espacial. Para iniciar a aula, entregamos o material utilizado na construção do jogo a cada aluno, como o compasso, régua, transferidor e folha ofício, em seguida solicitamos que a turma se dividisse em duplas, dispondo-as com as carteiras uma de frente para outra, explicando o passo a passo no quadro para a construção do jogo, desenhando o plano cartesiano e o ciclo trigonométrico na folha de modo a possibilitar a inserção dos ângulos, após a elaboração do jogo os estudantes jogaram seguindo-se as instruções.

Durante o processo de construção percebe-se que os estudantes estavam mais envolvidos na aula, participando ativamente da elaboração dos materiais em grupo, além de

⁸ Jogo adaptado do Mathema, organizado por Katia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz em 2019. Mais informações e instrução para o jogo pode ser encontradas no site: <https://mathema.com.br/jogos-e-atividades/batalha-naval-circular/>.

aplicar os conceitos de trigonometria na prática. No desenvolvimento do ciclo para a batalha naval, alguns alunos tiveram dificuldade de manusear o compasso, pois era o primeiro contato deles com a ferramenta e outros em localizar os ângulos, mas no decorrer das jogadas os educandos estavam familiarizados com os termos, com os quadrantes e os ângulos entendendo a razão de cada procedimento. Ao finalizar a atividade as residentes e o professor estavam satisfeitos com o empenho das turmas, na qual demonstravam domínio nos assuntos abordados nesta proposta que são primordiais para compreensão dos próximos conteúdos.

Como segunda atividade aplicamos o experimento *A Roda-gigante* (SOARES, 2018) elaborada pelos discentes usando os seguintes materiais: papelão, tampinhas de garrafas, tesoura, cola, compasso, lápis, barbante e régua. Inicialmente explicamos a construção da roda-gigante aos discentes relacionando-a ao estudo das funções seno e cosseno, mas precisamente ao círculo trigonométrico, medidas de arcos e ângulos, transformação de graus em radiano e vice-versa. Dividimos a turma em equipes de quatro pessoas, procedendo com a entrega dos materiais necessários a construção do jogo.

A partir disso, as residentes descreveram os procedimentos para a construção da roda gigante e depois de finalizada prestou-se auxílio na realização da atividade relacionada à observação e construção de um gráfico, evidenciando-se a função periódica e suas propriedades. Esse experimento proporcionou aos educandos uma aprendizagem prática e significativa, pois ao modo que foram construindo e observando a roda-gigante funcionando o conceito de movimento periódico foi representado claramente na circunferência algo que é essencial para a compreensão e desenvolvimento das funções trigonométricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo realizado e as observações no decorrer das aplicações das propostas é evidente a necessidade dos docentes em matemática procurarem alternativas que envolvam, motivem os discentes na busca por uma aprendizagem significativa e dinâmica. Destaca-se, para esse fim, o uso dos MD com uma das ferramentas que proporcionam apoio para que o aluno possa não apenas memorizar um conceito matemático pronto, mas seja capaz de compreender o processo em que se deu a criação desse conceito, sentindo-se parte deste processo.

Com a aplicação da proposta metodológica observou-se que os discentes se sentiram instigados, demonstraram-se motivados para na realização da atividade, uma vez que,

sentiram-se também parte do processo de construção do conhecimento. É possível perceber tal relação uma vez que, majoritariamente, as aulas de Matemática ainda são marcadas por práticas arcaicas, pouco criativas em que prevalecem a mera exposição dos conteúdos e a realização de exercícios de fixação e memorização que reforçam o caráter transmissivo do ensino em detrimento a um processo construtivo em que o aluno assume postura ativa e crítica frente aos conteúdos estudados.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Trigonometria, Materiais Didáticos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC, 2000, p. 41.

BORIN, J. **Jogos e Resolução de Problemas: Uma Estratégia Para as Aulas de Matemática.** São Paulo: IME-USP, 1996, p. 09.

LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática e Materiais Didáticos Manipuláveis.** In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 21.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

NÓBREGA, M. R. A; SILVA, J. P; SILVA, L. R. C. **Material Didático e suas Potencialidades nas Aulas de Matemática.** Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. Campina Grande, 2019, p. 03.

SARMENTO, A. K. C. **A Utilização dos Materiais Manipulativos nas aulas de Matemática.** Universidade Federal do Piauí. 2010. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/10323217-A-utilizacao-dos-materiais-manipulativos-nas-aulas-de-matematica.html>>. Acesso em 01 de Outubro de 2019.

SOARES, M. Z. M. C. **O Experimento a Roda-Gigante.** Matemática Multimídia. Unicamp, 2018. Disponível em: <file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/a_roda-gigante---o_experimento.pdf>. Acesso em 04 de Outubro de 2019.