

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA NO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Flávia Aparecida Bezerra da Silva¹; Francisco Guimarães de Assis²; Joselito Elias de Araújo³.

¹Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual da Paraíba, flaviabezerra@gmail.com

²Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual da Paraíba, franciscoguimaraesp@gmail.com

³Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual da Paraíba, elias8matematico@gmail.com

INTRODUÇÃO

Muitos são os pesquisadores que nos últimos anos têm discutido sobre temas que envolvem os processos de ensino e aprendizagem dos diversos conteúdos matemáticos. Tais discussões vêm apontando a necessidade de que além do domínio do conteúdo, o professor tenha em mãos diferentes metodologias para que empregando-as possa agir como facilitador de tais processos. O uso de materiais didáticos e jogos no Laboratório de ensino de Matemática, defendido por autores como Lorenzato (2006), é uma das alternativas metodológicas que têm merecido destaque.

Não há dúvidas sobre a importância de aprender Matemática, e em específico, o conteúdo de Trigonometria. No entanto, como professores, não é difícil percebermos que os alunos apresentam dificuldades em aprender os conteúdos relativos a essa disciplina, e, em especial, no caso de Trigonometria, talvez, até mais. Em muitos casos as dificuldades são consequências de uma apresentação exclusivamente teórica, e a busca da fixação ou consolidação do conteúdo por meio de exercícios repetitivos, que sequer despertam interesse.

Ao percebermos, ainda, que enquanto outros temas matemáticos encabeçam discussões das mais diversas em pesquisas, observamos que o ensino de trigonometria, por sua vez, não tem sido tão priorizado. Um “levantamento bibliográfico em periódicos reputados na área de Educação Matemática”, realizado pelas autoras Klein e Costa (2011), que envolveu o período de 1982 até 2008, teve como resultado “a constatação de que há poucas produções científicas publicadas envolvendo o ensino da trigonometria e/ou uma fundamentação teórica para o mesmo” (KLEIN; COSTA, 2011, p. 44).

Assim, sabendo das dificuldades dos alunos diante do conteúdo de trigonometria e que tal conteúdo não tem sido tão priorizado em pesquisas, durante a disciplina de Laboratório de Matemática na Formação de Professores no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, decidimos olhar, mais atentamente, para o tema, e pensarmos sobre o ensino e aprendizagem de Trigonometria no Laboratório de ensino de Matemática com alunos utilizando os materiais manipuláveis lá encontrados, aprendendo de forma dinâmica, dando maior ênfase à prática, diferente da tradicional exposição de definições e aplicações de fórmulas em exercícios repetitivos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Considerando que nossa pesquisa sobre o tema que discute o ensino e aprendizagem de Trigonometria e tem como alternativa o trabalho no Laboratório de ensino de Matemática foi realizada em livros e em material já publicado, podemos classificá-la como sendo bibliográfica que “é básica para qualquer tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma” (COSTA, 2011, p. 36).

DISCUSSÃO TEÓRICA

A trigonometria, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é um “tema que exemplifica a relação da aprendizagem de Matemática com o desenvolvimento de

habilidades e competências” (BRASIL, 1998, p. 44). Nas instruções das Orientações curriculares para o Ensino Médio (OCEM), é citado que “problemas de cálculos de distâncias inacessíveis são interessantes aplicações da trigonometria, e esse é um assunto que merece ser priorizado na escola”, como exemplo, “como calcular a largura de um rio? Que referências (árvore, pedra) são necessárias para que se possa fazer esse cálculo em diferentes condições – com régua e transferidor ou com calculadora?” (BRASIL, 2006, p. 74).

Os autores Klein e Costa (2011), fazem referências, como: “[...] aproveitou-se o momento para dialogar a respeito da atividade e de outros assuntos pertinentes ao uso da trigonometria”, quando “também vieram à tona, assuntos envolvendo o uso do teodolito na construção de rodovias”, ou ainda, “a movimentação dos aviões em pleno ar” (KLEIN; COSTA, 2011, p. 69).

O teodolito, por exemplo, segundo Granja (2012), aparelho de fácil construção utilizado “para medir ângulos planos na horizontal e na vertical” (p. 46), e permite medir indiretamente alturas ou distâncias, “inacessíveis por processos de medição direta” (p. 52), para alturas “em associação com uma trena” (p. 52), e, “para medir distâncias verticais pode ser feito com o auxílio de tabelas trigonométricas”, podendo ser iniciado “por um trabalho com semelhança de triângulos e desenho geométrico”(GRANJA, 2012, p. 52).

No caso de experimentações acessíveis, é interessante mostrar na prática como funcionam, realizando-as com os alunos. Para isso, o Laboratório de ensino de Matemática parece ser um espaço apropriado, tanto para uso, quanto, para construção de materiais manipuláveis, o ambiente mais descontraído que a sala de aula comum, permitirá que os alunos interajam entre si, realizando experimentações com os materiais e, até mesmo, planejando experiências nos espaços arredores, o que promoverá a discussão do tema em estudo, abrindo-se espaço para a compreensão das ideias e aprofundamento de conceitos trigonométricos abstratos que ganharão sentido nesse ambiente, onde podem ser representados.

Lorenzato (2006) cita vários educadores famosos que, “nos últimos séculos, ressaltaram a importância do apoio visual ou do visual-tátil como facilitador para a aprendizagem”, entre os quais, destacamos, “por volta de 1650, Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato”, na justificativa de que “o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo” (LORENZATO, 2006, p. 3). Assim, numa perspectiva construtivista podemos destacar que, “os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa” (PASSOS, 2006, p. 78). Além de o material concreto exercer “um papel importante na aprendizagem”, facilita “a observação e a análise”, desenvolve, também, “o raciocínio lógico, crítico e científico”, e “é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos” (TURRIONI e PEREZ, 2006, p. 61).

De acordo com Lorenzato (2006), os materiais didáticos, que se caracterizam por ser “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (p. 18). Um caso específico de materiais manipuláveis são os jogos, que também podem ser excelentes auxiliares nesse processo. Hoje existem inúmeros jogos envolvendo trigonometria, inclusive nos textos dos autores aqui citados, entre os quais, alguns podem ser construídos pelos alunos no Laboratório e utilizados na consolidação de conceitos e, até mesmo, avaliação por parte do professor. Nesse sentido, vale destacarmos que “investir tempo no trabalho com jogos voltados ao estudo da trigonometria possibilita que os alunos aprimorem o cálculo mental, memorizem valores usuais de funções trigonométricas, realizem cálculos aproximados e cálculos por estimativa envolvendo relações trigonométricas, adquiram maior desenvoltura no cálculo algébrico das identidades e equações trigonométricas, retomem e ampliem os conhecimentos menos referentes a números e operações” (SMOLE, 2008, p. 29)

CONCLUSÕES

De modo geral, os conhecimentos sobre Trigonometria, assim como outros conceitos matemáticos, auxiliam o entendimento de diversos acontecimentos do cotidiano, e, ainda, servem de base para o entendimento de outros conteúdos, do que verificamos a importância de buscar a melhor metodologia para seu ensino.

Consideramos que o ensino e aprendizagem de Trigonometria, quando tem como cenário o Laboratório de ensino de Matemática, e é auxiliado pelos materiais manipuláveis lá encontrados ou construídos, ganha sentido, uma vez que, os conceitos abstratos podem, então, ser representados, e melhor compreendidos a partir de materiais concretos e suas experimentações, nas quais os alunos agem de forma ativa, evidenciada por uma perspectiva construtivista. Ressaltamos, ainda, que, o uso do Laboratório, por si só, não é o que promove aprendizagem, em qualquer metodologia de ensino o papel do professor é essencial, é preciso que haja planejamento de como será utilizado e com que finalidade, toda metodologia requer um planejamento e uma postura coerente de alunos e professores (BRASIL, 2014, p. 6).

PALAVRAS-CHAVE: Trigonometria; Ensino e Aprendizagem; Laboratório de ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica.** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ensino Médio. 1998.
- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática /** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2014. 72 p.
- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação /** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2014. 72 p.
- COSTA, M.A.F. da; COSTA, M.F.B. da. **Projeto de Pesquisa: entenda e faça.** / 2. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- GRANJA, Carlos Eduardo de Souza Campos; PASTORE MELLO, José Luiz. **Atividade experimentais de matemática nos anos finais do ensino fundamental.** - São Paulo: Edições SM, 2012. - (Somos mestres)
- KLEIN, Marjúnia Edita Zimmer; COSTA, Sayonara Salvador Cabral da. **Investigando as concepções prévias dos alunos do segundo ano do Ensino Médio e seus desempenhos em alguns conceitos do campo conceitual da trigonometria.** BOLEMA, Rio Claro (SP), v. 24, nº 38, p.43 a 73, abril 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4596/3702>>
- LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Org. Sérgio Lorenzato. Campinas: Autores Associados. 2006.
- PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Org. Sérgio Lorenzato. Campinas: Autores Associados. 2006.
- SMOLE, Kátia Stocco [et al.]. **Jogos de matemática: 1º a 3º ano.** - Porto Alegre: Grupo A, 2008. - (Cadernos do Mathema: Ensino Médio).
- TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Org. Sérgio Lorenzato. Campinas: Autores Associados. 2006.