

TRIGONOMETRIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO DIFERENCIADA

Patrícia Ferreira de Oliveira¹; Adriana de Oliveira Dias²

1. Acadêmica de graduação do 4º Ano de Licenciatura em Matemática da UEG - Unidade Santa Helena de Goiás. Via Protestato Joaquim Bueno, 945 - Perímetro Urbano.75920-000, Santa Helena de Goiás, GO. Email: patricia-rioverde@hotmail.com
2. Licenciada em Matemática e Mestre em Matemática Aplicada. Professora de Ensino Superior. UEG - Unidade Santa Helena de Goiás. Via Protestato Joaquim Bueno, 945 - Perímetro Urbano.75920-000, Santa Helena de Goiás, GO.

Resumo: O desinteresse e as dificuldades apresentadas pelos alunos, no ensino aprendizagem da trigonometria já tem sido objeto de estudo de diversos trabalhos. Nesta perspectiva, este artigo propõe um ensino diferenciado das razões trigonométricas no triângulo retângulo, que são vistas pela maioria dos alunos como um conteúdo abstrato e distante de sua realidade. Faremos também uma abordagem das dificuldades encontradas por professores na adoção de metodologias diferenciadas no ensino-aprendizagem de trigonometria e mostraremos algumas alternativas para o ensino da trigonometria.

Palavras-chave: Matemática, educação matemática, trigonometria, sócio-construtivismo.

INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência que está presente desde o início das civilizações, pois a mesma se desenvolveu para solucionar as necessidades práticas da humanidade. Apesar das transformações tecnológicas ela se faz cada vez mais necessária, pois a sua aplicação está intimamente relacionada com o progresso da humanidade Kenedy (1992). Apesar de todos estes predicados, a matemática não é vista pela maioria dos alunos desta mesma forma, e um dos motivos para esta imagem negativa, são os métodos de ensino tradicionais e mecanizados, utilizados na maioria das escolas, colaborando então para que exista um distanciamento entre teoria e prática.

Com o objetivo de tornar a matemática mais atrativa aos alunos, o presente trabalho visa apresentar uma aprendizagem diferenciada dos conceitos matemáticos, em especial da trigonometria. Escolhemos este tópico por considerarmos um ramo da matemática de grande importância, sendo um campo muito explorado, por estar ligada diretamente a atividades cotidianas. Seu estudo é essencial para engenheiros, físicos, informáticos e muitos outros cientistas.

As dificuldades de aprendizado da matemática constituem já há algum tempo, uma preocupação para estudiosos da área, suas investigações são dedicadas às questões voltadas principalmente à aplicação de metodologias para sanar deficiências no ensino dessa disciplina. Com o objetivo de melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem da matemática muitas são as pesquisas sobre este tema, e suas abordagens são bastante diversificadas.

Em seu trabalho Oliveira (2006) observou algumas dificuldades que consideramos comuns a realidade da escola pública do Estado de Goiás. O autor as classificou em cinco categorias: dificuldades encontradas na estrutura física e de materiais didáticos, dificuldades encontradas na estrutura organizacional, dificuldades resultantes do ensino tradicional, dificuldades resultantes da profissão docente e

dificuldades resultantes das competências e habilidades dos alunos. Entre suas observações destacamos algumas como salas superlotadas, falta de materiais para construção de objetos didáticos, paralisações decorrentes de greves, palestras, jogos estudantis, etc, aulas que contemplam a centralização do conhecimento na figura do professor, falta de planejamento das aulas e déficit de aprendizagem dos alunos.

Em visita a uma escola pública de Rio Verde, município do Estado de Goiás, constatamos que a realidade relatada por Oliveira (2006) é pertinente. Boa parte dos professores com os quais conversamos relataram sentirem-se desvalorizados como profissionais da educação, e que não são motivados a fazer inovações em suas aulas. Muitos acham difícil trabalhar com um grande número de alunos, e outros afirmaram que a maioria das escolas públicas não oferecerem uma estrutura adequada para a realização destas atividades. Devido a limitantes como estes, o método tradicional é predominante na maioria das escolas.

MATERIAL E MÉTODOS

O processo ensino-aprendizagem diferenciado na trigonometria, demanda um tempo de preparo por parte do professor, onde o mesmo deve dominar todo o processo adotado.

O professor pode mudar sua prática apoiando-se no pensamento sócio-construtivista de Vygotsky, pois nesta perspectiva o sujeito participa ativamente, é o autor do seu próprio conhecimento através da sua interação com o meio. O professor age como um mediador, tendo o cuidado de trabalhar com os erros e os acertos dos alunos. De acordo com Lindegger (2000, p.14):

Partindo da premissa de que o aluno constrói o seu conhecimento, é necessário, para que isto ocorra, sua interação com o objeto, objeto esse que pode ser concreto ou abstrato, como, por exemplo, um conceito matemático. Segundo Vygotsky, o centro de um processo de ensino-aprendizagem é essa interação, que irá ocorrer a partir de atividades e de resolução de problemas propostos ao aluno.

Esta prática abre as fronteiras para o conhecimento e para o pensamento crítico, adaptando os alunos a realizarem atividades experimentais, de maneiras variadas às tradicionais, fazendo com que percebam a sua capacidade de solucionar diferentes situações problemas. O docente deve estar atento para escolher atividades que sejam atrativas e que estimulem os alunos a trabalharem em equipe.

As Orientações Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio, OCNEM recomendam que deve-se valorizar a qualidade do processo e não a quantidade de conteúdos a serem trabalhados, descartando: memorização, apresentação de regras não acompanhadas de suas explicações, exercícios repetitivos e aplicação direta de fórmulas. Nesta etapa de ensino os alunos serão estimulados a transformar conhecimentos matemáticos, na execução de sua plena cidadania.

Ao final do ensino médio, espera-se que os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído. Brasil (2006, p.69).

Recomendam ainda as aplicações da trigonometria, “problemas de cálculos de distâncias inacessíveis são interessantes aplicações da trigonometria e esse é assunto que merece ser priorizado na escola”. Brasil (2006, p.74).

Através desta perspectiva, o professor pode iniciar seu trabalho com materiais de desenho geométrico (régua, transferidor, compasso, etc), além de poder confeccionar com os alunos materiais como (maquetes, triângulos de madeira, teodolito, entre outros), que são excelentes ferramentas, na aquisição e formulação dos conceitos de trigonometria, principalmente na fase inicial onde se estuda as razões trigonométricas no triângulo retângulo.

Apresentaremos algumas atividades que podem ser utilizadas para o ensino diferenciado de trigonometria.

Atividade 1: Demonstração geométrica do teorema de Pitágoras.

Esta atividade é baseada nas atividades de apoio à aprendizagem, construção do conhecimento matemático em ação AAA4. Para a realização desta atividade serão necessários os seguintes materiais: tesoura, cola, papel A4, lápis colorido e régua.

Primeiramente o aluno deve desenhar um triângulo retângulo na folha de papel A4, por exemplo, um triângulo de lados $c = 3\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$ e $a = 5\text{cm}$. Em seguida, o aluno deverá desenhar três quadrados com os lados correspondentes aos lados do triângulo ou seja, um quadrado de lado 3cm , um de 4cm e outro de 5cm . Com o auxílio da régua o aluno deverá quadricular com 1cm de lado, cada um dos quadrados, como mostra a figura 1. Após esta etapa o aluno deve colorir e recortar os dois quadrados menores, e em seguida fazer a colagem dos quadradinhos, dos quadrados de lado c e b no quadrado de lado a .

Ao final desta atividade, o aluno perceberá com clareza o contexto do teorema de Pitágoras, ou seja, que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

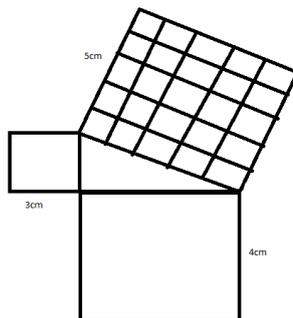


Figura 1: triângulo para atividade 1

Atividade 2: Formalizando os conceitos de seno, cosseno e tangente.

Atividade retirada de Oliveira (2006). Para a realização dessa atividade serão necessários os seguintes materiais: caderno, folha de atividades e material de desenho. Primeiramente o aluno deverá desenhar dois triângulos retângulos semelhantes ABC e PQR e em ambos os triângulos indicar o menor ângulo agudo como α . Em seguida medir os lados dos triângulos, calcular as razões e preencher a tabela abaixo:

	<u>Cateto oposto α</u> <u>hipotenusa</u>	<u>Cateto adjacente α</u> <u>hipotenusa</u>	<u>Cateto oposto α</u> <u>Cateto adjacente α</u>
Triângulo ABC			
Triângulo PQR			

Tabela 1: razões trigonométricas. **Fonte:** Oliveira (2006, p. 67)

Para finalizar o aluno deve escrever as definições das razões trigonométricas fundamentais.

O objetivo desta atividade é fazer com que o aluno escreva uma relação para cada uma das razões trigonométricas descritas acima. Os alunos de posse da tarefa distribuída pelo professor, trabalharão em grupo, tentando resolver. O professor deve dialogar com a sala, ajudando os grupos em dificuldade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esperamos que com a utilização de atividades semelhantes a estas, simples, porém diferenciadas, que podem ser utilizadas em qualquer sala de aula, os alunos consigam construir os conceitos de trigonometria, de maneira que estes não fiquem abstratos e nem baseados em fórmulas e decorebas. Levando-se em conta o mal desempenho da aprendizagem deste conteúdo reforça-nos a acreditar que o ensino diferenciado é uma alternativa para a obtenção de resultados satisfatórios.

Em trabalhos futuros apresentaremos os resultados da aplicação de atividades como as explicitadas acima em uma turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Rio Verde. Para este trabalho inicialmente coletamos alguns dados que nos permitiram analisar o grau de conhecimento dos alunos sobre trigonometria e o quanto eles conseguem relacioná-la com atividades de seu cotidiano. O questionário foi respondido por 22 alunos, dentre estes, a maioria não se lembrava de ter estudado trigonometria anteriormente. Os alunos relataram que as aulas de matemática são em sua maioria teóricas e por isso não conhecem suas aplicações. Afirmaram ainda que sabem a importância da matemática mas não conseguem relacioná-la com atividades do cotidiano.

CONCLUSÕES

A realidade em que os nossos alunos estão inseridos atualmente não nos permite mais o ensino centrado na figura do professor. Os meios tecnológicos como internet e TV, por exemplo, estão cheias de informação e são hoje de fácil acesso. Os alunos vem para escola ansiosos para aprender algo novo e se deparam com aulas massantes de quadro e giz. Precisamos diferenciar a maneira de ensiná-los, buscar novas metodologias, novos materiais, a escola não pode parar no tempo. Se pretendemos melhorar a qualidade do ensino temos que nos adaptar a essa nova realidade e a esse novo modelo de aluno.

REFERÊNCIAS

- KENNEDY, E. S.** História da Trigonometria, trad. Hygino H. Domingues- São Paulo: atual, 1992.
- BRASIL.** Ministério da Educação, Secretaria da Educação: Orientações Curriculares Nacionais Para Ensino Médio, Brasília, 2006.
- OLIVEIRA, F.C.** Dificuldades no processo ensino aprendizagem de trigonometria por meio de atividades. Dissertação de mestrado apresentada ao Centro de Ciências Exatas e da Terra, na Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, 2006, Natal.
- LINDEGGER, L. R. M.** Construindo os conceitos básicos da trigonometria no triângulo retângulo: uma proposta a partir da manipulação de modelos. Dissertação de mestrado apresentada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000, São Paulo.
- BRASIL:** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica: Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. Matemática: **Atividades de apoio à aprendizagem 4 – AAA4:** Construção do conhecimento matemático em ação (versão do aluno). Brasília, 2008.