

A trigonometria e o “mundo da construção civil” numa prática pedagógica

Gládis Bortoli (gladisbortoli@gmail.com)

Miriam Ines Marchi (mimarchi@univates.br)

Ieda Maria Giongo (igiongo@univates.br)

Contextualização

Atualmente é comum os alunos julgarem os assuntos matemáticos tratados em sala de aula como conteúdos afastados da realidade, muitas vezes desnecessários e de pouca aplicabilidade, não conseguindo perceber, na maioria das vezes, sua utilidade além das situações escolares. Ademais, a percepção e o estabelecimento de relações entre os conceitos matemáticos escolares e os saberes presentes no meio social podem facilitar a construção de novos conhecimentos. Diante disso, percebe-se a necessidade de o professor buscar estratégias que estimulem a construção dos conhecimentos e a interação entre aluno e saber no processo de aprendizagem, proporcionando ao educando o “prazer da descoberta”, fazendo com que perceba a necessidade e a aplicabilidade prática dos conhecimentos matemáticos abordados na sala de aula. Também, “o processo educativo que perde contato com o meio em que se insere torna-se obsoleto, sem dinâmica e afastado de seu objetivo principal, que é educar e formar cidadãos” (MONTEIRO; POMPEU, 2001, p. 48). Neste sentido, procurando-se diversificar a maneira de trabalhar os conceitos da Trigonometria no Ensino Médio, planejaram-se as aulas servindo-se de conhecimentos matemáticos presentes na sociedade, mais especificamente, no “mundo da construção civil”.

Ao trabalhar os conceitos relativos às razões trigonométricas presentes no triângulo retângulo imbricados aos saberes culturais da construção civil, procurou-se motivar e envolver os alunos com os conhecimentos e contribuições deixadas pelos estudiosos para a Matemática escolar bem como, com aqueles presentes no meio em que estão inseridos, buscando atribuir significados e aplicações ao que é ensinado, fazendo com que percebam a

Matemática como uma construção humana decorrente da necessidade de solucionar problemas vividos pelo homem através dos tempos. Segundo Chevallard:

Não podemos abordar o tema do ensino e da aprendizagem de matemática sem nos perguntarmos, ao mesmo tempo, o que é, em que consiste e para que serve fazer matemática. Então, essas perguntas não podem se referir unicamente à matemática da escola, têm de englobar todas as matemáticas que existem em nossa sociedade (CHEVALLARD, 2001, p. 45).

Por meio desta consideração, salienta-se que ato de envolver os alunos com os conhecimentos Etnomatemáticos, pesquisando, discutindo, investigando e analisando as diversas ideias matemáticas presentes neste contexto social, objetiva proporcionar, por meio dos sistemas educativos, conhecimentos e habilidades matemáticas, dinamizando o ensino da Matemática, tornando-a uma ciência atrativa e próxima da realidade do aluno.

A dissertação de mestrado foi apresentada em junho de 2012 e faz parte do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, e a prática da pesquisa foi desenvolvida com uma turma de 34 alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede particular de ensino de Caxias do Sul – RS, durante os meses de agosto e setembro de 2011, compreendendo alunos na faixa etária de 15 a 17 anos, que apresentam diferentes níveis de aprendizagem.

Objetivos:

- Possibilitar a construção de conceitos relativos à Trigonometria presente no triângulo retângulo a partir da interação e da pesquisa;
- Compreender os conhecimentos vinculados à Matemática como construção humana, identificando sua presença nas ciências, nas tecnologias e no cotidiano;

– Analisar os saberes matemáticos vinculados à cultura da construção civil, evidenciando semelhanças e diferenças com aqueles usualmente presentes na matemática escolar.

Detalhamento das atividades:

As atividades desenvolvidas com os alunos foram:

1. Trigonometria no esquadro do chão com uma parede de um cômodo: verificar acerca do modo como se tira o esquadro do chão com uma parede de um cômodo. Analisar e identificar os conceitos da Trigonometria envolvidos no estabelecimento do esquadro.
2. Trigonometria na determinação do desnível entre dois pontos de um terreno: verificar com trabalhadores da construção como se determina o desnível entre dois pontos de um terreno utilizando mangueira e água. Analisar e identificar os conceitos da Trigonometria envolvidos na determinação do desnível.
3. Trigonometria na construção das “tesouras” de sustentação do telhado de uma residência: verificar os métodos empregados na construção da base dos diferentes telhados em função de sua aparência (seu formato) ou materiais empregados. Analisar e identificar os conceitos da Trigonometria envolvidos na construção das tesouras que dão sustentação ao telhado.

O trabalho foi realizado em grupos de três ou quatro integrantes. Foram necessários nove grupos para que os três temas propostos fossem contemplados com a visão de diferentes profissionais da construção civil, podendo assim trazer maiores contribuições sobre os diversos enfoques da Trigonometria presente no triângulo retângulo.

Os profissionais entrevistados foram pedreiros e mestres de obras que utilizam procedimentos da matemática prática empregada no “mundo da construção civil”, além de engenheiros civis ou arquitetos que possuem formação acadêmica, segundo o esquema a seguir (FIGURA 1).

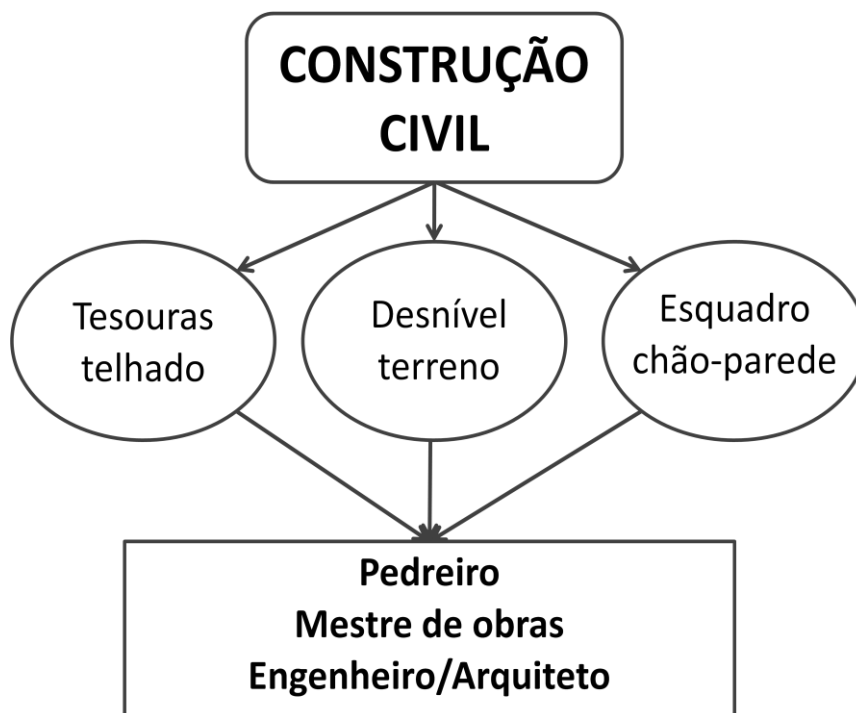


Figura 1: Esquema da distribuição do tema e do profissional da construção civil.

Fonte: Da autora.

Cada grupo desenvolveria um trabalho procurando estabelecer relações entre os modos de operar matematicamente o mundo do trabalho dos profissionais da construção civil envolvidos com aqueles usualmente presentes nos livros didáticos e paradidáticos, tratada no âmbito escolar, segundo o tema sorteado. Os trabalhos a serem elaborados pelos alunos seguiriam a estruturação: título, objetivo, introdução, desenvolvimento, considerações finais e referências.

Os trabalhos foram apresentados buscando-se a socialização dos conhecimentos, onde cada grupo demonstrou, à turma, a sua pesquisa e descobertas, oportunizando uma visão da aplicabilidade da Trigonometria no meio social, além da construção das razões trigonométricas – seno, cosseno, tangente – presentes no triângulo retângulo.

Resultados Obtidos:

A prática deste trabalho mostrou que abordar os conceitos da Trigonometria imbricados aos saberes matemáticos presentes no “mundo da construção civil” tornou o processo de ensino e de aprendizagem mais interativo, construtivo e participativo, provocando o envolvimento dos alunos com a pesquisa. Além disso, as atividades desenvolvidas desafiaram-nos a analisar, refletir e tirar conclusões.

Ao problematizar a Matemática como construção humana decorrente da necessidade de solucionar problemas vividos pelo homem através dos tempos, foi possível constatar que os alunos passaram a percebê-la como uma ciência que foi se constituindo ao longo da história. Propostos desta forma puderam relacionar a Trigonometria às situações cotidianas, evidenciando que o conhecimento matemático construído está presente na atualidade, mesmo que com diferentes regras.

A busca dos conhecimentos matemáticos no setor da construção civil para conseguir relacioná-los aos conceitos escolares, reforça o entendimento sobre a importância da articulação destes com os saberes populares, notadamente excluídos. As pesquisas no “mundo da construção civil” propiciaram o surgimento de diálogos dos alunos entre si, com familiares, com operários e profissionais deste segmento. A partir das conexões estabelecidas, foi possível a construção de conceitos relativos à Trigonometria presente no triângulo retângulo, onde pesquisadores e pesquisados trabalharam ideias, compartilharam conhecimentos e dirimiram dúvidas.

Referências:

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar Matemáticas – o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

MONTEIRO, Adexandrina; PONPEU Junior, Gerando. **A Matemática e os Temas Transversais.** São Paulo: Moderna, 2001.

Sugestões de leitura:

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação – reflexões sobre educação e matemática**. 3. ed., Campinas – SP: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática – da teoria a prática**. 2. ed., Campinas-SP: Papirus, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. (Orgs). **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 13-29.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 3. ed., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009a.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e História da Matemática. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castelo Branco. (Org). **Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009b. p. 17-28.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e Educação. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. 2. reimpressão, Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010. p. 39-52.

GERDES, Paulus. **Da Etnomatemática à Arte-Design e Matrizes Cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

KNIJNIK, Gelsa. Educação Matemática, Exclusão Social e Política do Conhecimento. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. il, n. 1, p. 12-28, 1985.

KNIJNIK, Gelsa. As novas modalidades de exclusão social: Trabalho, conhecimento e educação. **Revista Brasileira de Educação**, n. 4, p. 35-42, 1997. Disponível em: <

http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE04_05_GELSA_KNIJNIK.pdf>.
Acesso em: 16 nov. 2011.

KNIJNIK, Gelsa. Cultura, currículo e matemática oral na educação de jovens e adultos do campo. In: II SIPEM - 2º Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática. Santos/SP, v. 1. p. 1-15, 2003. CD-ROM do II SIPEM - 2º Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática. Santos/SP: publicado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2003.

KNIJNIK, Gelsa. Pesquisa em Etnomatemática: apontamentos sobre o tema. In. FANTINATO, Maria Cecília de Castelo Branco. (Org). **Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 135-142.

KNIJNIK, Gelsa. Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática**, currículo e formação de professores. 2. reimpressão, Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010. p. 219-238.