

## HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: TALES DE MILETO E A PIRÂMIDE EGÍPCIA

*Tânia Baier*  
*Universidade Regional de Blumenau – coordenadora – CAPES/PIBID/Matemática*  
*taniabaier@gmail.com*

*Vandrezza Rodrigues*  
*Universidade Regional de Blumenau – bolsista – CAPES/PIBID/Matemática*  
*vandrezza.r@hotmail.com*

*Marijane Linhares*  
*Universidade Regional de Blumenau – bolsista – CAPES/PIBID/Matemática*  
*mari.lgili@gmail.com*

### **Resumo:**

Neste trabalho é descrito um material didático, relacionado com o episódio da história da matemática envolvendo Tales de Mileto e a medida da altura da pirâmide egípcia, cujo objetivo é contribuir para o entendimento de conceitos elementares de geometria plana e espacial. Consiste em uma base sobre a qual estão presas uma pequena vareta de madeira e a maquete de uma pirâmide egípcia. Uma lanterna e um fio de linha possibilitam estudar o modo como pode ser efetuado o cálculo da altura da pirâmide. Esse material foi utilizado por estudantes de 7º e 9º anos que cursam o ensino fundamental em escola pública, localizada no município de Blumenau, auxiliados pelos bolsistas do projeto CAPES/PIBID/Matemática da Universidade Regional de Blumenau. Neste texto se encontram algumas informações históricas, que nortearam a elaboração do material didático, extraídas de textos científicos que relatam os primórdios da geometria na Grécia.

**Palavras-chave:** Tales; maquete; Ensino Fundamental.

### **1. Introdução**

A utilização de maquetes contribui para minimizar a dificuldade que estudantes encontram em compreender os desenhos, feitos em perspectiva, que se encontram nos materiais didáticos como, por exemplo, livros escolares. Tal dificuldade foi constatada em pesquisa realizada por Rodrigues (2011, p. 13) que considera: “Como consequência disso, as questões relacionadas com o tema no ensino da geometria são desenvolvidas com muita dificuldade em sala de aula.”

Neste trabalho é apresentada uma maquete, representando a pirâmide egípcia Queops, presa em uma base sobre a qual também se encontra fixada uma pequena vareta.

Usando a luz de uma lanterna para simular o sol, aparecem, sobre a base, as sombras da pirâmide e da vareta. Um fio de linha é usado para representar um raio do sol, possibilitando o entendimento do modo, como pode ser medida a altura da pirâmide, atribuído a Tales de Mileto. As pesquisas de Boyer (1996), Eves (1995) e Doczi (1990) forneceram suporte teórico para a construção e utilização desse material didático.

No texto a seguir, inicialmente são apresentados alguns dados históricos e, em seguida, é descrita a utilização da maquete. Esse material foi utilizado por estudantes de 7º e 9º anos que cursam o ensino fundamental em escola pública, localizada no município de Blumenau, auxiliados pelos bolsistas do projeto CAPES/PIBID/Matemática da Universidade Regional de Blumenau.

## 2. Tales de Mileto

Sabe-se pouco sobre a vida e a obra de Tales, sendo unânime, nos relatos antigos, considerar Tales como um homem de inteligência incomum, o primeiro filósofo e um dos Sete Sábios. As reconstruções do pensamento de Tales se baseiam em fragmentos de narrações e tradições advindas de muitos séculos posteriores ao período em que viveu. O máximo que se pode chegar de informações confiáveis sobre Tales é por uma menção datando de mil anos depois do tempo em que ele viveu. Trata-se de uma história da matemática escrita por Eudemo de Rodes, um discípulo de Aristóteles que viveu em aproximadamente 320 a.C., um texto que, antes de desaparecer, foi parcialmente resumido. O texto original desse resumo também foi perdido, mas durante o século V, informações extraídas do sumário eudemiano foram incorporadas por Proclus (410-485) em seu *Comentário sobre o primeiro livro de Os elementos de Euclides*. Nessa obra, Proclus escreveu sobre a origem da geometria no Egito e relatou que Tales esteve neste país e de lá trouxe esse estudo para a Grécia (BOYER, 1996).

Os textos antigos que tratam da importância de Tales informam que, depois de viver algum tempo no Egito, voltando para “Mileto ganhou reputação, graças a seu gênio versátil, de estadista, conselheiro, engenheiro, homem de negócios, filósofo, matemático e astrônomo.” (EVES, 1995, p. 95). É atribuída a Tales a previsão de um eclipse solar e as datas do seu nascimento e da sua morte são estimadas tomando como base a suposição de que o eclipse solar de 585 a. C. ocorreu quando ele teria cerca de quarenta anos. A realização de pesquisas mais recentes “indicam que não há nenhuma evidência que

sustente as histórias muitas vezes repetidas de que Tales previu um eclipse solar ocorrido em 585 a.C.” (EVES, 1995, p.96).

Tales é o primeiro homem associado com a utilização de métodos dedutivos em geometria, contribuindo para a organização racional das descobertas matemáticas anteriormente realizadas. Entre suas atividades práticas, os textos antigos informam “que despertou admiração ao calcular a altura de uma pirâmide por meio da sombra.” (EVES, 1995, p. 95).

### **3. A medida da altura da pirâmide egípcia**

As proporções harmoniosas presentes na pirâmide egípcia Queops são descritas por Doczi (1990, p. 41): “A altura central (apótema) de cada triângulo lateral relaciona-se à metade da base na razão proporcional da seção áurea. Em cúbitos:  $1/2$  da base = 220; apótema = 356;  $356/220 = 1,618$ .”

A maquete da pirâmide Queops foi construída usando material plástico proveniente de uma pasta com elástico reciclada e foi colada sobre um pedaço de papelão recortado de uma embalagem. Um palito de churrasco foi cortado e preso sobre a mesma base. Um corte sobre a apótema de um dos triângulos laterais da pirâmide possibilita a introdução de um triângulo retângulo de material plástico. Um dos catetos representa a altura da pirâmide, o outro cateto a soma da medida da metade da base com a sombra da pirâmide e a hipotenusa um raio de sol. A sombra da maquete da pirâmide sobre a base é obtida com uma lanterna representando o sol.

As informações obtidas em textos antigos sobre o modo como Tales mediu a altura são fornecidas por Boyer (1996, p. 32): “Diógenes Laertius, seguido por Plínio e Plutarco, relata que ele mediu a altura das pirâmides do Egito observando os comprimentos das sombras no momento em que a sombra de um bastão vertical é igual à sua altura.” Segundo Eves (1995, p. 115):

Há duas versões de como Tales calculou a altura de uma pirâmide egípcia por meio da sombra. O relato mais antigo, dado por Hierônimos, um discípulo de Aristóteles, diz que Tales anotou o comprimento da sombra no momento em que esta era igual à altura da pirâmide que a projetava. A versão posterior, dada por Plutarco, diz que ele fincou verticalmente uma vara e fez uso da semelhança de triângulos.

Para a realização da atividade, foi seguida a versão que Tales teria fincado uma vara verticalmente ao solo e efetuado a medição no momento em que a sombra dessa vara

tinha a mesma medida que a sua altura. Uma lanterna foi usada para representar o sol, possibilitando a visualização da sombra da pirâmide. Os cálculos, usando semelhança de triângulos, foram inicialmente feitos com as medidas da maquete e, em seguida, com as medidas originais de Queops.

#### **4. Considerações Finais**

A utilização da maquete da pirâmide egípcia despertou o interesse dos estudantes, principalmente a sombra gerada pela lanterna, no entanto, uma melhor visualização dos triângulos ocorre com a observação do triângulo inserido em uma das faces triangulares. A realização da atividade possibilitou a abordagem da história da matemática e a exploração de diversos conteúdos matemáticos tais como com medida de segmentos, ângulos, regra de três e semelhança de triângulos.

#### **5. Agradecimentos**

As autoras agradecem a CAPES e a Universidade Regional de Blumenau a concessão das bolsas de iniciação à docência PIBID que possibilitaram a realização do estudo do suporte teórico, a construção do material didático e a realização das atividades com estudantes do ensino fundamental.

#### **6. Referências**

BOYER, Carl B. *História da matemática*. Tradução de Hygino H. Domingues. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

DOCZI, György. *O poder dos limites: harmonias e proporções na natureza, arte & arquitetura*. Tradução de Maria Helena de Oliveira Tricca e Júlia Bárány Bartolomei. São Paulo: Mercúryo, 1990.

EVES, Howard. *Geometria: tópicos de história da matemática para uso em sala de aula*. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

RODRIGUES, Georges Cherry. *Introdução ao estudo de geometria espacial pelos caminhos da arte e por meio de recursos computacionais*. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2011.