

ISSN 2316-9664 Volume 17, fev. 2020 Edição Ermac

Regina Claudia Tinto Zeca Silva

UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" reginatinto@gmail.com

Cristiane Alexandra Lázaro

Faculdade de Ciências UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" cristiane.lazaro@unesp.br

Algumas atividades práticas para o ensino de trigonometria

Some practical activities for teaching trigonometry

Resumo

No âmbito escolar nota-se que os alunos apresentam uma dificuldade muito grande nos conteúdos de Matemática que tratam sobre a trigonometria e também sobre os triângulos. Devido a isso, desenvolvemos algumas atividades práticas para abordagem destes conteúdos, com alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, de escolas públicas e privadas. Nestas atividades, os próprios alunos construíram figuras utilizando compasso, régua e transferidor, vivenciando na prática as situações de aprendizagem, verificando os teoremas, refletindo sobre as descobertas, propiciando uma aprendizagem ativa, duradoura e agradável. Durante a aplicação das atividades e a verificação da aprendizagem, percebeu-se que os alunos ficaram o tempo todo ativos, construindo o seus próprios conhecimentos usando a prática dos conteúdos abordados na lousa e nos livros e, assim, podendo refletir e concluir que esses conteúdos fazem parte do nosso cotidiano. O interesse dos alunos e o fascínio pela descoberta tornou o trabalho muito gratificante.

Palavras-chave: Ensino. Trigonometria. Atividades para o ensino.

Abstract

In school environment it is noted a great difficulty for students in the mathematics part dealing with trigonometry and also with triangles. Due to this, some hands-on activities were developed in the approach of this content, with middle and high school students, from public and private schools. In these activities, the students themselves built figures using drawing compass, ruler and protractor, experiencing the learning situations in practice, verifying the theorems, reflecting on the findings, providing an active, lasting and enjoyable learning. During the application of the activities and the verification of learning, it was noticed that the student was active all the time and building their own knowledge using the practice of the contents covered on the blackboard and books and thus being able to reflect and conclude that these contents are part of our daily life. The interest of the students and the fascination with the discovery made the work very rewarding.

Keywords: Education. Trigonometry. Activities for teaching.



1 Introdução

A matemática é uma ciência extraordinária que sempre esteve presente na história da humanidade, desde os tempos mais remotos, contribuindo para os avanços tecnológicos e científicos do mundo. No âmbito escolar, é uma disciplina tida como muito difícil, onde somente alguns alunos conseguem compreendê-la, aqueles que têm facilidade para os cálculos. Com o intuito de desmistificar esse ambiente que envolve a matemática, estamos, constantemente, buscando alternativas para que os conteúdos matemáticos estejam cada vez mais próximos dos nossos alunos, mais presentes no cotidiano. Temos o objetivo de tornar estes conteúdos cada vez mais significativos para eles, logo estes estão sendo apresentados de forma mais contextualizada que no passado, fazendo com que os alunos estejam ativos na própria construção do conhecimento, visando tornar o aprendizado cada vez mais sólido e duradouro. Dentro deste ambiente, identificamos a necessidade de desenvolver algumas atividades práticas com os alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio sobre os conteúdos de trigonometria, trazendo para a sala de aula régua, compasso e transferidor. E, também levando os alunos para fora da sala de aula, para observar as dificuldades e necessidades do nosso dia a dia, e que a matemática nos ajuda a resolver, e também, a fim de comprovar todos os conceitos e teoremas apresentados a eles através de experiências práticas. O intuito é oferecer condições para que consigam atribuir significado aos conteúdos de trigonometria e desta maneira tornar o aprendizado interessante e agradável. Em Silva e Lázaro (2019) foram brevemente expostas algumas atividades práticas desenvolvidas com os alunos. Agora nosso objetivo é apresentar todas as atividades, os detalhes de como foram aplicadas, bem como os objetivos idealizados e os atingidos.

2 Algumas atividades práticas

Em 1971, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 5692, que excluiu definitivamente o Desenho Geométrico como disciplina obrigatória da grade curricular escolar, instituindo a obrigatoriedade do ensino da Educação Artística. Acredita-se que, as dificuldades dos alunos, em visualizar figuras geométricas, ângulos e posições em três dimensões, seja devido à exclusão dessa disciplina do curricular escolar. E essa dificuldade é sentida, principalmente, nas aulas de matemática sobre triângulos e trigonometria. Com isso, nossos alunos ficam com dificuldade para entender a Geometria, porque não têm a prática dos desenhos. Destacamos "... falta da geometria repercute seriamente em todo o estudo das ciências exatas, da arte e da tecnologia. Mas o desenho geométrico foi afetado na sua própria razão de ser, já que em si é uma forma gráfica do estudo de geometria e de suas aplicações." (COSTA,1981,p.89).

Foram desenvolvidas atividades simples com os alunos, como por exemplo, medições com régua, construções de ângulos, construções de triângulos e o uso do ciclo trigonométrico, juntamente com a prancha trigonométrica para facilitar a visualização e identificação dos valores dos arcos e transferilos para o primeiro quadrante fazendo a determinação dos valores de seno, cosseno e tangente dos ângulos, usando também os valores dos arcos notáveis.

2.1 Atividade 1

A atividade foi desenhar, usando régua e compasso, dois triângulos: o primeiro com lados medindo 3cm, 4cm e 5cm, e o outro teriam de usar régua, compasso e transferidor e desenhar um triângulo sabendo as medidas de dois lados, um de 5cm e outro de 2,5cm e o ângulo entre eles medindo 60° . O objetivo é verificar que não precisamos conhecer todas as medidas envolvidas em



um triângulo para conseguir desenhá-lo, ou seja, todas as medidas dos três lados e todas as medidas dos três ângulos, mesmo conhecendo somente algumas, conseguimos desenhar corretamente. No primeiro caso, conhecemos as medidas dos três lados, e todos os alunos desenharam e, em seguida, comparamos os desenhos, ficaram todos iguais, apesar de uns estarem virados mais para a direita enquanto outros estavam mais virados para a esquerda, e ainda outros perfeitamente centrados, mesmo assim colocando um sobre o outro, eram todos congruentes. No segundo desenho, aconteceu a mesma coisa, conhecíamos a medida de dois lados e o ângulo entre eles, e mesmo assim, cada aluno desenhando o seu de forma individual, os triângulos também ficaram todos congruentes.

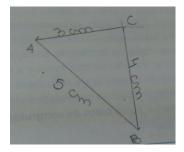




Figura 1: Atividade 1- Construindo triângulos congruentes

Em seguida, iniciamos os casos de congruência entre os triângulos, e suas notações.

2.2 Atividade 2

Esta atividade inicia-se com os triângulos semelhantes, começando com uma pergunta. Se, caso um triângulo tivesse os três ângulos internos iguais, também seriam congruentes? Os alunos pensaram um instante e responderam que sim. Em seguida, um novo questionamento. Então como são triângulos congruentes, por que este caso de congruência AAA não existe?

Logo, foi apresentado aos alunos o seguinte desenho, pois o objetivo desta atividade é mostrar a diferença entre triângulos congruentes e triângulos semelhantes:



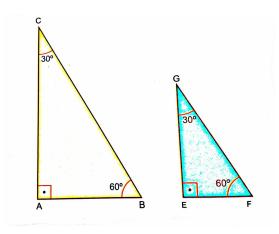


Figura 2: Atividade 2- Comparando triângulos

Dessa forma, os alunos concluíram que os dois triângulos não são congruentes, mas eles têm uma certa semelhança, pois têm os três ângulos internos com a mesma medida, somente as medidas dos lados são diferentes. Assim, foi iniciada a explicação sobre triângulos semelhantes, que têm tamanhos diferentes, mas podem ser chamados de semelhantes, segundo algumas regras.

Foram recortados, em uma cartolina, pares de triângulos semelhantes, com os três ângulos internos com a mesma medida e os lados correspondentes com medidas proporcionais. Foi entregue aos alunos um par de triângulos e a docente pediu para que verificassem se são triângulos congruentes. De maneira rápida responderam que não, pois têm tamanhos diferentes, logo não podem ser iguais.

Em seguida, foi pedido para que verificassem, por sobreposição, se os ângulos internos têm a mesma medida, em caso afirmativo, pintassem os ângulos iguais utilizando a mesma cor de lápis. Depois colassem no caderno obedecendo as cores dos ângulos coloridos, ou seja, colando os dois triângulos na mesma posição de acordo com a cor dos ângulos. Em seguida, a orientação dada foi para que colocassem nomes nos vértices e medissem o comprimento dos lados, registrando tudo no desenho. Com tudo isso pronto, fizemos razões das medidas dos lados do triângulo maior em relação as medidas dos lados do triângulo menor, obedecendo os ângulos congruentes que foram coloridos da mesma cor. Dessa forma, verificamos que todas as razões eram iguais. Assim, concluímos que os triângulos são semelhantes, porque possuem a mesma forma, têm ângulos internos correspondentes com a mesma medida e lados com medidas proporcionais.

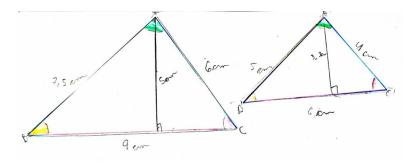


Figura 3: Atividade 2- Construindo triângulos semelhantes



2.3 Atividade 3

Nesta atividade os alunos desenharam e recortaram, em cartolina colorida, três pares de triângulos congruentes e três pares de triângulos semelhantes, usando cores de cartolina diferentes para cada triângulo e usando medidas diferentes para cada par. Cada aluno trouxe para a sala de aula seis pares de triângulos, sendo três pares de triângulos congruentes e três pares de triângulos semelhantes. Colocaram todos os triângulos sobre uma mesa grande, e de forma ordenada, em duplas ou em trios, vinham à mesa e cada um escolhia um par de triângulos congruentes e um par de triângulos semelhantes, sempre explicando e mostrando porque aquele par era congruente e porque aquele par era semelhante. Em seguida, colavam os triângulos no caderno, nomeavam os vértices, mediam os lados, faziam os cálculos necessários, e escreviam porque eram congruentes e porque eram semelhantes.



Figura 4: Atividade 3- Verificação de triângulos congruentes e semelhantes

2.4 Atividade 4

Esta atividade é sobre o uso da regra de proporcionalidade que podemos utilizar nos triângulos semelhantes para determinarmos o valor de algum lado desconhecido. O início foi contar sobre a história da experiência de Tales de Mileto ao conseguir medir a altura de uma pirâmide, a Pirâmide de Quéops, usando a sombra dela e a sombra de um bastão colocado em lugar estratégico tal que formassem triângulos semelhantes entre a pirâmide e sua sombra e o bastão e sua sombra, fazendo as medições no mesmo horário para garantir os mesmos ângulos dos raios solares. O objetivo desta atividade é utilizar os conteúdos aprendidos sobre semelhança de triângulos, sobre as medidas dos lados serem proporcionais, e o uso da regra de proporcionalidade para resolver problemas reais. Assim, resolvemos fazer o mesmo experimento, mas medindo a altura de árvores e postes de iluminação da rua perto da nossa escola, utilizando as definições de triângulos semelhantes, respeitando os mesmos ângulos internos dos triângulos formados. Então, no início, levamos alguns cabos de vassoura para servir de auxílio na formação do triângulo menor e, durante a experiência na rua, um aluno perguntou se ele próprio não poderia servir para formarmos o triângulo semelhante menor. Ele iria contribuir com a sua altura e sua sombra no mesmo instante da medição da sombra da árvore e assim formaríamos dois triângulos semelhantes, com os mesmos ângulos internos, e dessa forma possibilitaria a determinação da altura da árvore através da regra de proporcionalidade, ou seja, da regra de três.







Figura 5: Atividade 4- Medindo sombra



Figura 6: Atividade 4- Alunos em ação

Os alunos gostaram muito da experiência e compreenderam melhor o significado de triângulos semelhantes e ainda aprenderam uma utilidade para este conteúdo, uma utilidade na vida, não somente nos livros.

2.5 Atividade 5

Esta atividade é sobre o Teorema de Pitágoras. Antes de iniciarmos o Teorema, os alunos fizeram uma pesquisa sobre Pitágoras, onde viveu, em que época viveu, quem foi Pitágoras e, em seguida, realizou-se uma roda de conversa onde todos puderam falar sobre Pitágoras e verbalizar suas opiniões.



O objetivo é mostrar na prática o Teorema de Pitágoras. Existem várias maneiras de provar este teorema, escolhemos pelo método do papel quadriculado.

Iniciamos a atividade distribuindo um papel quadriculado para cada aluno. Desenhamos um triângulo retângulo de medidas 3 cm, 4 cm e 5cm, utilizando apenas régua e lápis. Marcamos a medida de cada lado. Em seguida construímos três quadrados de lados 3 cm, 4 cm e 5 cm. Estes quadrados foram coloridos, recortados e marcados a área de cada um. Em seguida, colamos os quadrados quadriculados e coloridos nos lados correspondentes do triângulo. Observando os desenhos dos quadrados, os alunos perceberam que havia um quadrado maior, e consequentemente, com um valor de área maior. Os outros dois quadrados eram menores. E fazendo algumas continhas com os valores das áreas, os alunos logo perceberam que a área do quadrado maior é igual a soma das áreas dos outros dois quadrados. Dessa maneira, descobriram o Teorema de Pitágoras, que diz, "O quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos". Fazer as medidas dos lados do triângulo retângulo ao quadrado é a mesma coisa que calcular a área de um quadrado. Acredita-se que os alunos puderam compreender o famoso Teorema de Pitágoras.

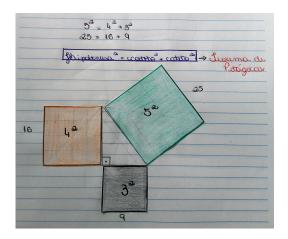


Figura 7: Atividade 5- Teorema de Pitágoras

2.6 Atividade 6

O objetivo desta atividade é mostrar aos alunos que as razões trigonométricas são apenas razões entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo, tem nomes diferentes, mas são razões, ou seja, frações.

O início foi relembrar os nomes correspondentes a HIPOTENUSA e CATETOS, e que esses nomes somente existem nos triângulos retângulos, que têm um ângulo reto, assim sempre podemos identificar a hipotenusa, e os outros dois lados, os catetos. Em seguida, aprendemos a identificar o cateto oposto e o cateto adjacente em um triângulo retângulo, mostrando que tudo depende do ângulo escolhido. Um lado do triângulo retângulo pode ser cateto oposto, e em outra ocasião, o mesmo lado é chamado de cateto adjacente, isso pode acontecer devido ao ângulo considerado, ou seja, é o ângulo que define os catetos como sendo cateto oposto ou cateto adjacente, já que o lado que corresponde à hipotenusa é definido pelo ângulo reto. O cateto oposto é o lado do triângulo que está oposto ao ângulo considerado. O cateto adjacente é o lado do triângulo que está ao lado do ângulo considerado.

A atividade iniciou-se com a construção de triângulos retângulos semelhantes, com lados correspondentes proporcionais e ângulos internos correspondentes com a mesma medida. Em cada novo triângulo construído, fazíamos as razões dos lados, e definindo o ângulo escolhido, já usando



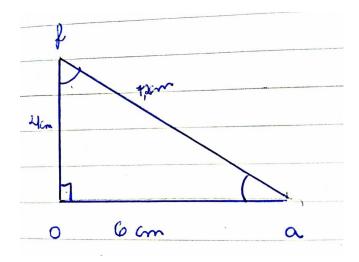
os nomes de hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente. Em seguida, mudávamos de ângulo e calculávamos novamente as mesmas razões que eram:

$$\frac{cateto\ oposto}{hipotenusa},\ \frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa}\ e\ \frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}.$$

Não demorou muito para começarem a perceber os resultados iguais. O por quê dos resultados iguais, já que as medidas dos lados são diferentes? Demoraram um pouco para perceber que o motivo era pela igualmente dos ângulos, e como os ângulos tinham a mesma medida, tratava-se de triângulos semelhantes, onde as razões dos lados correspondentes são iguais.

Em seguida, definimos que estas razões tem nomes especiais. Sempre que utilizarmos a razão $\frac{cateto\ oposto}{hipotenusa}$ denominaremos de SENO. E quando utilizarmos a razão $\frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa}$ denominaremos de COSSENO, e quando utilizarmos $\frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}$ denominaremos de TANGENTE.

Percebeu-se que o valor do seno de um determinado ângulo, terá sempre o mesmo valor, independente do tamanho do triângulo, quem define o valor são os ângulos. Sempre teremos que definir o ângulo considerado, então devemos escrever, por exemplo, SEN 30° para representar que é o ângulo de 30° que está servindo como referência para calcular a razão $\frac{cateto\ oposto}{hipotenusa}.$



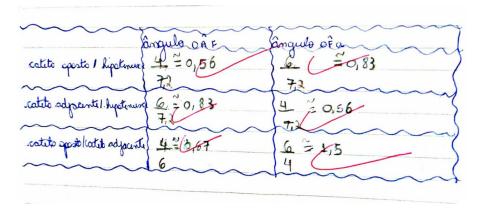


Figura 8: Atividade 6- Razões trigonométricas



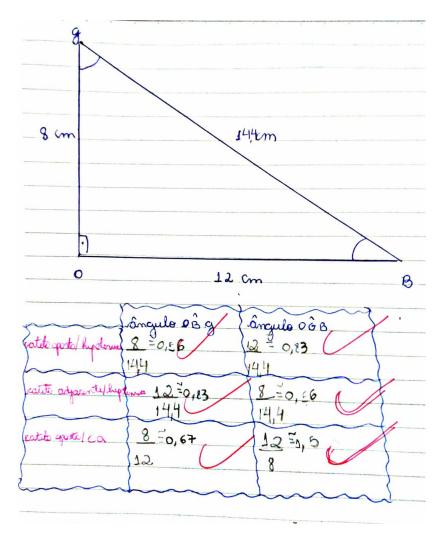


Figura 9: Atividade 6- Razões trigonométricas num triângulo semelhante

2.7 Atividade 7

O objetivo desta atividade é descobrir os valores do seno, cosseno e da tangente dos arcos notáveis, ou seja, os ângulos de 30°, 45° e 60°. Mas queremos esses valores na forma de fração para montarmos uma tabela somente com esses valores.

Para determinarmos as frações construímos dois triângulos. O primeiro, um triângulo retângulo isósceles, com os catetos medindo 5 cm e a hipotenusa medindo $5\sqrt{2}$ cm, que os alunos calcularam usando o Teorema de Pitágoras. Assim os ângulos internos são de 45° . E o outro triângulo retângulo com ângulos de 30° e 60° , com um dos catetos medindo 5 cm e a hipotenusa 10 cm e o ângulo entre eles medindo 60° . Os alunos calcularam o outro cateto, que mediu $5\sqrt{3}$ cm, usando também o Teorema de Pitágoras. Assim calculamos os valores de seno, cosseno e tangente para os dois ângulos usando apenas um triângulo. Utilizando os resultados das razões trigonométricas dos ângulos notáveis em forma de frações, montamos uma tabela somente com os valores de seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30° , 45° e de 60° .



Conquelos	30°	45°	60°
Seno	1	12	13
	2	2	2
Cossero	<u>13</u>	72	عد عد
tangenti	13		13

Figura 10: Atividade 7- Tabela trigonométrica

2.8 Atividade 8

Nesta atividade apresentamos e utilizamos a prancha trigonométrica.

O objetivo é mostrar que as razões trigonométricas estão no ciclo trigonométrico e, trazer os ângulos dos outros quadrantes para o primeiro quadrante para podermos usar os valores da tabela trigonométrica.

Para a definição dos eixos do seno, cosseno e tangente, usamos o ciclo trigonométrico sobre o plano cartesiano, o raio tem valor unitário, e usando o ângulo de 30º para o exemplo, ou um arco de 30º, foi desenhado um triângulo retângulo e calculada a razão trigonométrica

$$sen(30^{\circ}) = \frac{cateto\ oposto}{hipotenusa},$$

onde a hipotenusa corresponde ao raio do ciclo, que nós sabemos que é unitário, tem valor de uma unidade. O cateto oposto é o segmento paralelo ao eixo das ordenadas no plano cartesiano que serviu de base. Logo concluímos que a medida do seno está sobre o eixo das ordenadas, ou seja, é a vertical. Em seguida também já definimos o valor máximo e o valor mínimo do seno, ou seja o valor do seno está entre 1 e -1 que é exatamente a medida do raio.

Fizemos a mesma coisa para determinarmos o eixo do cosseno. Usamos o mesmo valor do ângulo ou do arco 30° e construímos um triângulo retângulo. Em seguida, definimos a razão cosseno que é

$$cos(30^{\circ}) = \frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa}$$

e como a hipotenusa tem valor unitário, então o eixo que corresponde ao cosseno é o eixo das abscissas. E o cosseno também tem os seus valores entre 1 e -1 porque é o valor do raio do ciclo trigonométrico. Assim, o cosseno é medido na horizontal.

Para a tangente, foi utilizado um segmento de reta paralelo ao eixo das ordenadas e tangente ao ciclo trigonométrico no ponto de início das determinações dos ângulos ou arcos. A referência também foi o ângulo ou o arco de 30º e assim construímos um triângulo retângulo, e determinamos a razão trigonométrica tangente que é

$$tg(30^{\circ}) = \frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}$$



onde percebemos que o cateto oposto é a medida correspondente ao seno e o cateto adjacente corresponde ao cosseno, que são os eixos das ordenadas e o eixo das abscissas. Logo, a tangente é medida em um eixo tangente ao ciclo trigonométrico e pode ter valores maiores que 1 e menores que -1, pois o seu eixo é fora do ciclo trigonométrico de raio unitário.

Até aqui os alunos compreenderam as definições dos eixos x e y do plano cartesiano como sendo os eixos do seno e do cosseno, respectivamente, e da tangente também. Quando iniciamos os exercícios da correspondência dos ângulos de outro quadrante para o primeiro, então as coisas ficaram complicadas. Então foi apresentada aos alunos a prancha trigonométrica e a utilizamos para o entendimento de como fazer a correspondência dos ângulos dos 2° , 3° e 4° quadrantes para o 1° quadrante. Este assunto foi o mais dificultoso para os alunos, precisamos de vários desenhos para a compreensão dessas correspondências, mas a prancha ajudou muito na compreensão dos conteúdos.



Figura 11: Atividade 8- Prancha trigonométrica

3 Considerações finais

A escola atualmente está se tornando um local com múltiplas funções, não é mais um local somente de construção do conhecimento. Nossos alunos estão com problemas em casa, na família, e enxergam na escola e nos professores, uma esperança para a resolução dos seus problemas. Logo, os conteúdos estudados têm de ter significado para que sejam interessantes.

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de fazer o aprendizado sobre a Trigonometria ter sentido, ter significado para os alunos. O intuito foi mostrar que tudo que estudamos atualmente, nada disso estava pronto, tudo que sabemos e usamos hoje na Trigonometria, foi descoberto, foi desenvolvido e foi construído por pessoas, e o que as motivou foi a necessidade de fazer algo diferente, ou então de fazer algo que necessitava ser feito para aquela época, um desafio a ser vencido.

A interatividade entre os alunos na execução das atividades foi observado em várias ocasiões, o interesse em concluir e compreender o assunto, o fascínio pela descoberta tornou o trabalho muito gratificante.

Durante a elaboração e aplicação das atividades, a intenção foi fazer com que o aluno se tornasse ativo no seu aprendizado, construindo o seu próprio conhecimento usando a prática dos conteúdos abordados na lousa e nos livros, e assim conferir, refletir e concluir que esses conteúdos fazem parte do nosso cotidiano, e que é fácil aprender, basta dedicação.

Assim, espera-se que os alunos possam adquirir o conhecimento com significado nesta área tão fascinante da Matemática que é a Trigonometria. Mesmo não conseguindo construir a prancha



trigonométrica com os alunos, os resultados obtidos com a aplicação das atividades, em comparação com turmas anteriores, foi muito boa. Percebemos que as dificuldades em relação aos conteúdos tratados foram sanadas e que os alunos obteram uma melhora na compreensão da Trigonometria e da Geometria, e uma empatia maior pela Matemática.

Referências

- [1] BRASIL, Ministério da Educação: **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- [2] BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [3] COSTA, M. D. **O** desenho básico na área tecnológica. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE DESENHO, 2., 1981, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: UFSC, 1981. p. 89-93.
- [4] DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática**: o cotidiano da vida escolar. 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 1991.
- [5] EVES, H. Introdução à história da matemática. Campinas: Unicamp Editora, 2004.
- [6] FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, Ano 4, n. 7, 1990.
- [7] GUELLI, O. **Dando corda na trigonometria.** 9. ed. São Paulo: Ática, 2000. (Contando a história da matemática).
- [8] IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 7. ed. São Paulo: Atual Editora, 1994. v. 3.
- [9] KALEFF, A. M. M. R. **Novas tecnologias no ensino da matemática**: tópicos em ensino de geometria: a sala de aula frente ao laboratório de ensino e à história da geometria. Rio de Janeiro: UAB/CEDERJ, 2008.
- [10] MUNIZ NETO, A. C. **Geometria**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013. (Coleção PROFMAT).
- [11] REZENDE, E. Q. F.; QUEIROZ, M. L. B. Geometria euclidiana plana e construções geométricas. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
- [12] SILVA, R. C. T. Z.; LÁZARO, C. A. Atividades práticas para o ensino de trigonometria. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 6., 2019, Bauru. **Caderno de trabalhos e resumos** [...]. Bauru: Unesp, Faculdade de Ciências, 2019. p. 64-70. Disponível em: https://www.fc.unesp.br/#!/departamentos/matematica/eventos2341/ermac-2019/caderno-de-trabalhos-e-resumos/. Acesso em: 30 ago. 2019.