

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO TRIÂNGULO RETÂNGULO E TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO O FUTEBOL¹

Julia Dammann², Felipe Copceski Rossatto³, Eliane Miotto Kamphorst⁴, Carmo Henrique Kamphorst⁵, Ana Paula Do Prado Donadel⁶.

¹ Projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

² Acadêmica do III semestre do curso de Matemática URI/FW, Bolsista PIBID. E-mail: julia_dammann@hotmail.com

³ Acadêmico do III semestre do curso de Matemática URI/FW, Bolsista PIBID. E-mail: mylarf@outlook.com

⁴ Professora Coordenadora do PIBID, Subprojeto de Matemática, Doutoranda do Departamento de Ciências Exatas e da Terra.

anne@uri.edu.br

⁵ Professor colaborador do PIBID, Subprojeto de Matemática, Doutor do Departamento de Ciências Exatas e da Terra.

carmo@uri.edu.br

⁶ Professora colaboradora do PIBID, Subprojeto de Matemática, Mestranda do Departamento de Ciências Exatas e da Terra.

donadel@uri.edu.br

INTRODUÇÃO

Sabemos que muitas vezes é complicado relacionar conceitos Matemáticos a situações do nosso dia a dia, mas sabemos também, que fazer essas relações se faz de suma importância para que o processo de desenvolvimento da aprendizagem seja mais eficaz.

Como frisa Vasconcelos (2000), não se pode apresentar a Matemática como uma disciplina fechada, monolítica e abstrata ou fora da realidade. Com o passar dos anos, esteve ligada a diferentes áreas do conhecimento, respondendo a muitas questões e a necessidades do homem, ajudando-o a intervir no mundo que o rodeava.

Muitas pessoas não conseguem nem imaginar, mas com o futebol podemos trabalhar diversos conceitos matemáticos, como a estatística, média aritmética, geometria, distância, força e a trigonometria.

Pensando nisso, resolvemos explorar os conceitos do triângulo retângulo a partir da cobrança de um “pênalti”, que é uma falta do jogo de futebol, que além de nos mostrar a relação e semelhança entre ambos, facilitam a compreensão das propriedades trigonométricas.

A escolha do Futebol, se deu devido ao mesmo ser o esporte mais popular do mundo e, principalmente no Brasil, considerado o “país do futebol”, seus conceitos básicos são conhecidos por praticamente todas as pessoas, facilitando o trabalho com os alunos dentro da sala de aula.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo se constitui de uma pesquisa de cunho bibliográfico, com o objetivo de contribuir teoricamente, a fim de relacionar conceitos matemáticos a realidade e ao cotidiano do aluno, apresentando uma abordagem interdisciplinar.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desde a antiguidade a trigonometria se faz presente na sociedade, com várias aplicações no dia a dia. Gregos antigos fizeram uso dos conceitos trigonométricos do triângulo retângulo para determinarem a medida do raio da terra através da sombra do sol, na Índia, dentro da astronomia, cálculos com a trigonometria eram usados desde o século IV d.C. A partir do século XI d.C. a trigonometria passou a ter um grande uso na Europa Cristã, mais precisamente na escola de Sagres, em Portugal, onde foram encontradas aplicações de enorme valor econômico, principalmente no auxílio navegacional.

Na sociedade contemporânea, pode ser citado inúmeras aplicações dos conceitos trigonométricos, que vão desde medidas de a topografia, cartografia, ciências náuticas, astronomia e o estudo da forma e dimensão do planeta Terra, até coisas mais simples do cotidiano, como calcular a altura de um prédio, a agrimensura, determinar largura de um rio para facilitar a construção de pontes, entre outras várias aplicações, utilizando os mesmos conceitos trigonométricos que as civilizações passadas a nossa utilizavam.

Todo triângulo retângulo possui um ângulo reto (90°), daí o nome Triângulo retângulo. Como a soma dos ângulos internos dos triângulos deve totalizar 180° , os outros dois ângulos do triângulo retângulo, juntos, devem somar 90° . Quando a soma de dois ângulos equivale a 90° , dizemos que estes ângulos são complementares, logo um triângulo retângulo possui dois ângulos complementares.

Embora não se sabe com exatidão histórica quem iniciou os estudos com o triângulo retângulo, é creditado ao matemático grego Pitágoras (570 a.C. – 495 a.C.) um teorema que alavancou e revolucionou o estudo do mesmo.

O Teorema de Pitágoras permite o cálculo do comprimento de um terceiro lado do triângulo retângulo quando se é conhecido as medidas dos outros dois lados. Dentro do estudo da geometria, é possível afirmar através do Teorema de Pitágoras que: Em qualquer triângulo retângulo, o quadrado do comprimento da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos comprimentos dos catetos.

Por definição, a hipotenusa é o lado oposto ao ângulo reto, e os catetos são os dois lados que o formam. O enunciado anterior relaciona comprimentos, mas o teorema também pode ser enunciado como uma relação entre áreas: Em qualquer triângulo retângulo, a área do quadrado cujo lado é a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados cujos lados são os catetos.

Fazendo a comparação de dois quadrados iguais, temos:



Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

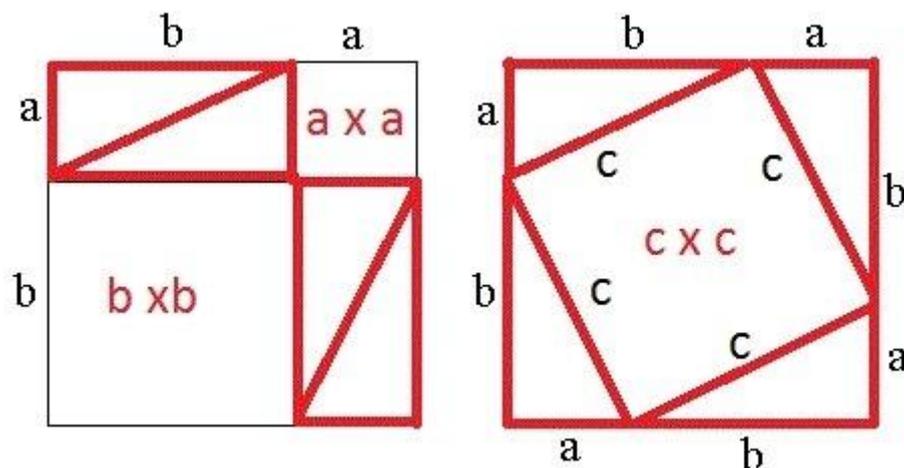


Figura 1: Demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras

Como fazemos a comparação entre dois quadrados iguais, o que nos sobra seria calcular a área dos quadrados, ou seja, $(c \times c) = (a \times a) + (b \times b)$, logo, $c^2 = a^2 + b^2$.

Para os dois enunciados, é possível equacionar $c^2 = a^2 + b^2$, onde c é a hipotenusa do triângulo e a e b são os dois catetos.

A decisão da proposta de ensino do Triângulo Retângulo e o Teorema do Pitágoras através do futebol vêm a partir das diversas dificuldades encontradas por professores e alunos no processo de ensino à aprendizagem, tendo em vista que podemos relacionar esses conceitos matemáticos ao dia a dia do aluno facilitando o entendimento dos mesmos além de contribuir ao professor no momento de transmissão de conhecimento, pois cria uma nova forma de apresentar o conteúdo dentro da sala de aula.

Inovar o ensino da matemática geralmente relaciona-se com o desenvolvimento de novas metodologias de ensino que complementem o conteúdo trabalhado com o objetivo de desenvolver a autonomia dos alunos bem como seu conhecimento lógico matemático analisado dentro de uma visão interativa e autônoma, na formação de indivíduos autônomos, capazes de raciocinar de forma independente, participativo e criativo (KAMMI, 1995, p. 45).

Diante disso, podemos observar que a área onde fica o goleiro quando vista de lado, nos faz lembrar de um triângulo retângulo, onde já podemos então trabalhar o Teorema de Pitágoras.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa



Figura 2: Demonstração do triângulo retângulo a partir da marca do pênalti

Agora, vamos analisar a relação entre a cobrança do pênalti e a matemática. Seguindo as medidas oficiais exigidas de um campo de futebol, pela instituição reguladora do esporte, a FIFA (Federação Internacional de Futebol), a partir da linha de grande penalidade, de onde é feita a cobrança do pênalti, podemos enxergar um triângulo isósceles, onde a distância entre as duas extremidades da trave equivale a 7,32 metros, sendo a base do nosso triângulo e a distância da marca do pênalti até a linha do gol é 11 metros, representando assim a altura do triângulo para posteriormente calcularmos o valor de seus catetos.

A partir desta, podemos calcular a medida do cateto do triângulo (x).

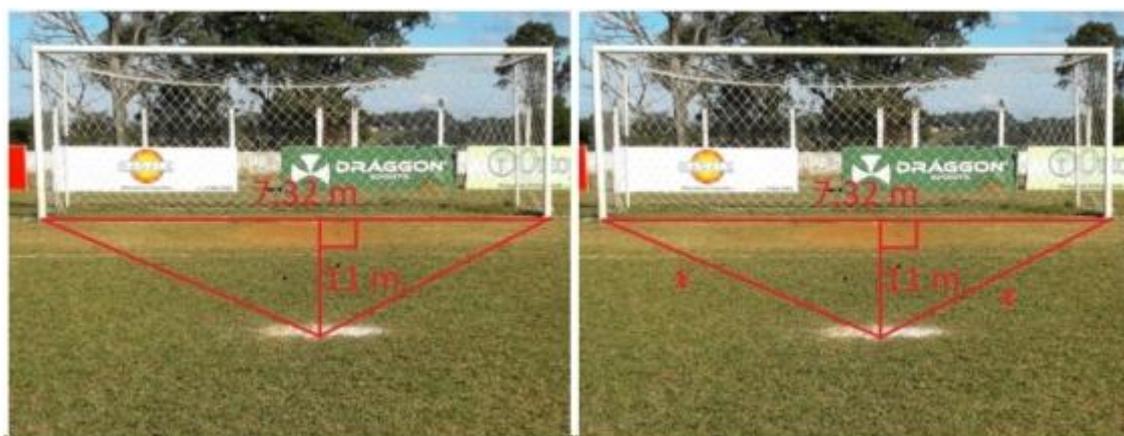


Figura 3: Representação do triângulo retângulo

O Teorema nos diz que $c^2 = a^2 + b^2$, portanto, dividindo o triângulo em dois, obtemos a medida de um dos catetos de 3,66 metros e o outro cateto de 11 metros. A partir do Teorema, pode ser calculado o tamanho da hipotenusa do triângulo, demarcando a distância da marca do pênalti até as bases da trave.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$c^2 = (3,66)^2 + (11)^2$$

$$c^2 = 13,3956 + 121$$
$$c^2 = 134,3956$$

$$c = 11,6 \text{ metros}$$

CONCLUSÃO

A partir desta relação feita entre o Triângulo Retângulo, Teorema de Pitágoras e o Futebol, é possível considerar que a mesma pode vir a auxiliar o entendimento dos alunos sobre conceitos trigonométricos, além de poder realizar uma atividade interdisciplinar mostrando a conexão entre a Matemática e a Educação Física.

Através destas demonstrações, pode ser observado que a Matemática possui relação não só com o futebol, mas com todas as coisas do dia-a-dia, fazendo com que os alunos deixem de lado as suas concepções de que é algo totalmente abstrato e sem nenhuma conexão com seus cotidianos e passem a acreditar que realmente faz a diferença.

Palavras-chave: Trigonometria; Ensino; Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VASCONCELOS, Cláudia Cristina. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20102/2015-II/slides/Texto%2023%20-%20MAT%20102%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 02 jun 2016
- LIMA, E. L.; CARVALHO, P. C. P.; WAGNER, E.; MORGADO, A. C. A Matemática do Ensino Médio. Vol. 2. 3ª Edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2000.
- IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 3 - Trigonometria. 8ª Edição. São Paulo: Atual, 2004.
- CONTADOR, P. R. M..Matemática uma breve história.2º Edição. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- BOYER, C. B..História da Matemática.Tradução: Elza F. Gomide. 2º Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- KAMMI, C..Desvendando a aritmética: implicações na teoria de Piaget. Campinas-SP: Papirus, 1995.