A MATEMÁTICA DO CHUTE, COM EFEITO

Emili Silva Bezerra[1]

1. Introdução

Há problemáticas em relação à docência em matemática, pois foi sempre um desafio do licenciado a completa compreensão por parte de seus alunos em sua disciplina em momentos de atuação em sala de aula.

O presente artigo tem por finalidade descrever um estudo qualitativo do tipo bibliográfico em que utilizar-se-á autores que defendem o uso de aplicações matemáticas para o ensino desta matéria. A título de ilustração podemos citar Lorenzato (2010), e outros que defendem trabalhar a matemática contextualizada e com situações práticas que nos de paramos no dia a dia.

Para este fim o artigo dispõe-se de uma série de sugestões para que as aulas despertem o interesse, sanem dificuldades e aproximem o aluno do conteúdo abordado pelo professor.

Será explorada a intertextualidade entre matemática e o esporte especificamente o futebol, a partir da utilização de medidas do campo de futebol para o ensino das unidades de comprimento, as figuras planas do campo para o conhecimento do perímetro e cálculo da área e como a matemática está inserida nos métodos e técnicas do chute, com efeito, no futebol sendo estes explicados a partir do Efeito Magnus.

2. Aplicação do esporte a matemática

Lorenzato (2010) já nos dizia em seus escritos que "Ensinar matemática utilizando-se de suas aplicações torna a aprendizagem mais interessante e realista e, por isso mesmo, mais significativa", refletindo a respeito de sua fala tentamos evidenciar a matemática em aplicações esportivas.

---

[1] Licenciada do 1º Período do Curso de Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC.
E-mail:emili_sb@hotmail.com

O ensino da matemática pode ser mais compreensível através de aplicações que tragam familiaridade do aluno para com a disciplina a partir da interação do esporte e a matemática, isto é, ao mostrar a teoria ao aluno a reação do mesmo nem sempre é positiva, pois este pode apresentar dificuldade em assimilar o conteúdo, no entanto se o conteúdo mostrado seja de uma maneira que o aluno relacione seu cotidiano à matéria ele ira absorver claramente.

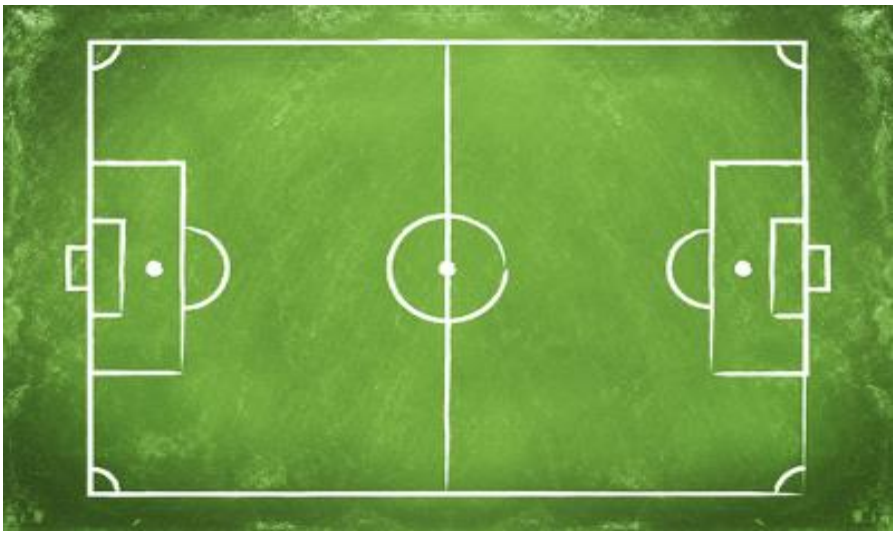
Neste artigo propõe-se a aplicação da matemática na mescla entre aulas de educação física e matemática, onde é proposto o seguinte plano de aula**:**

Comece a aula propondo aos alunos um exercício com as figuras planas, solicite que a classe identifique e nomeiem todas as figuras planas presentes no campo.

De seguida faça um exercício acerca de unidades de comprimento com o auxilio de uma fita métrica identifique o perímetro de cada figura plana do campo, após anote o valor de cada comprimento em metros, e comece a trabalhar com outras medidas oriente os alunos a transformar diferentes medidas de quilometro a decímetro entre outras.

Em seguida após obter as figuras planas e o seus respectivos perímetros maneje para que os alunos calculem as áreas de cada figura plana encontrada. Vide figura 01.

Figura 01- representação ilustrativa de um campo de futebol



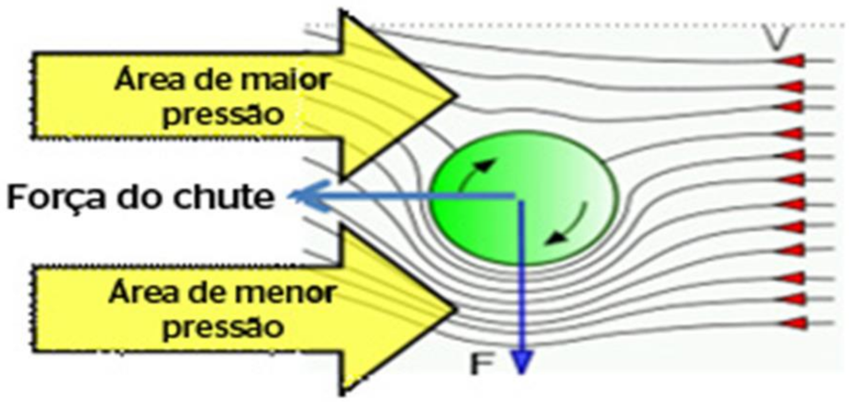
Fonte: <educador.brasilescola.uol.com.br>, 17 ago. 2016.

Em seguida após obter as figuras planas e o seus respectivos perímetros maneje para que os alunos calculem as áreas de cada figura plana encontrada.

Outra maneira de despertar o fascínio do aluno a estudar o Efeito Magnus e as temidas equações de 2º grau seria tentar mesclar teoria e prática. Inicia a aula perguntando aos alunos porque certas vezes ao chutar uma bola percebe-se que ela faz uma curva, depois de ouvir as indagações, diga que o químico e físico alemão Heinrich Gustav Magnus tem a resposta. Ele descreve o fenômeno pelo qual a rotação de um objeto altera sua trajetória em um fluido o chamado Efeito Magnus.

Esse efeito ocorre quando uma corrente de ar gira com a bola em velocidades diferentes, assim, nos pontos de maior velocidade a pressão é menor, e vice-versa. O efeito depende da velocidade de rotação da bola e também da quantidade de ar que a bola arrasta quando gira. Quanto menos lisa for à bola, mais ar ela vai arrastar, e, portanto o efeito vai ser maior. Esse efeito é importante não só para o futebol, mas também em outros esportes, como no tênis, no golfe e no basquete. Vide figura 02.

Figura 02-imagem ilustrativa a respeito do efeito magnus



Fonte: <http://www.curtoecurioso.com/>, 17 ago. 2016.

Agora peça a seus alunos que formem uma fila e que cada um tente chutar a bola de acordo com o aprendido a respeito do efeito magnus, posteriormente pergunte aos alunos qual o movimento que a bola faz, por seguinte fale que o movimento assemelha-se a um arco. Vide figura 03.

Quando se procura explorar o conteúdo instigando o aluno a refletir sobre o que se está estudando essa aprendizagem se torna mais significativa para ele, tornando a aula mais dinâmica e interessante.

Figura 03- imagem ilustrativa de um chute com efeiro

Fonte: <http://www.curtoecurioso.com>, 17 ago. 2016.

Explique que o movimento assemelha-se a um arco por se tratar de uma equação sendo esta uma expressão matemática que possui em sua composição: incógnitas, coeficientes, expoentes e um sinal de igualdade. Cada modelo de equação possui uma forma de resolução.

Trabalharemos a forma de resolução de uma equação do 2º grau por meio do método de Bhaskara. Determinar a solução de uma equação é o mesmo que descobrir suas raízes, isto é, o valor ou os valores que satisfazem a equação.

Uma equação do 2º grau possui a seguinte lei de formação:

$ax^2 + bx + c = 0$, em que a, b e c são os coeficientes. Portanto, os coeficientes da equação $x^2 – 2x – 3 = 0$ são $a = 1$, $b = –2$ e $c = –3$.

Na fórmula de Bháskara, utilizaremos somente os coeficientes:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2.a}$$

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

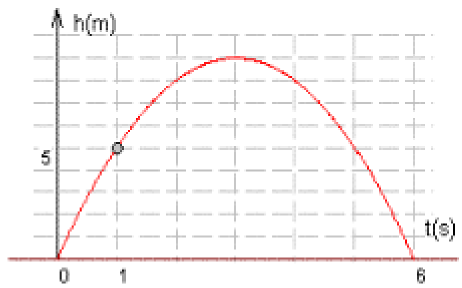
Vértices: *É o ponto em que se encontra o valor máximo ou mínimo de uma função polinomial do 2º grau. E podemos encontrar utilizando as seguintes fórmulas:*

$$x_v = -\frac{b}{2a}$$

$$y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

Atente ao aluno ao movimento da bola, devem ter observado que, no lance do gol, a trajetória da bola descreve uma **parábola.** Supondo que esta trajetória esteja representada no gráfico abaixo, onde h representa a altura, em metros, e t, em segundos, indica o tempo transcorrido após o chute:

Figura 04: imagem ilustrativa da treajetoria da bola ao gol



Fonte:<https://matematicaemnoticia.wordpress.com>. 10 ago.2016.

a) escreva a equação dessa trajetória;

b) calcule em quantos segundos a bola atinge a sua altura máxima;

c) calcule a altura máxima atingida pela bola.

3. Resoluções dos exercícios propostos

A seguir estão às resoluções dos exercícios propostos do plano de aula realizado por uma turma de 26 alunos do 8º ano do ensino fundamental pelo período da manhã e testada na sala de aula de Prática de Ensino de Matemática I antes de ir a campo.

No primeiro exercício os alunos conseguiram identificar dois círculos e sete retângulos como as figuras planas presentes no campo;

No segundo exercício solicitei que os alunos medissem o comprimento dos sete retângulos e chegaram a conclusão que mediam respectivamente, 165m, 115m, 115m, 56,5m, 56,5m, 12,8m, 12,8m; e os dois círculos que têm raio 9,15m cada um.

Posteriormente os alunos trabalharam com transformações de unidades de comprimento com os valores dos perímetros das figuras planas encontradas transformando as unidades de metro para quilômetro, centímetro, hectômetro, decâmetro e milímetro.

As áreas das figuras planas foram calculadas utilizando a fórmula: base vezes altura - para o retângulo 1: 100m x 65m = 6500 m^2; retângulo 2: 50m x 65m =3250 m^2; retângulo 3: 50m x 65m = 3250 m^2; retângulo 4 :16,5m x 40m = 660 m^2; retângulo5: 16,5m x 40m = 660 m^2; retângulo 6: 5,5m x 7,3m = 40.15 m^2; retângulo 7: 5,5m x 7,3m = 40,15 m^2.

Por último em relação à equação de 2º grau os alunos responderam:

Resposta do item a: (Figura 04).

a) Substituindo na equação do 2º grau ($Y= ax^2 + bx + c$), os pontos visualizados na figura 04, sejam (6,0) e (1,5) teremos:

$Y= ax^2+bx+c$, com x=6 e Y=0, vem:
$0=a.6^2+ b.6+c$
$0= 36a+6b + 0$
36a+6b=0, que chamaremos de equação (1).

$Y= ax^2+bx+c$, com X= 1 e Y = 5, vem:
$5=a1^2+b.1+c$
5=1a+1b
a+b= 5 , que chamaremos de equação (2).

Obtemos assim um sistema de duas equações e duas incógnitas, sendo possível encontrar o valor de a e b.

36a+6b = 0
$\underline{\quad a + b = 5}$ (multiplicando a 2ª equação por -6, teremos):

36a+6b = 0
$\underline{-6a - 6b= - 30}$ (Adicionando as duas equações, obtemos):
30a=-30
a=-30/30=-1
a = -1 (substituindo o valor de a = - 1 em 36a + 6 b = 0, teremos:

36.(-1)+6b=0
-36+6b=0
6b=36, logo b = 36/6= 6. Então **b = 6.**

Resp.: **A equação da trajetória da figura 04 seria $y= -1x^2+6x = -x^2+6x$**

b) $Xv = -b/2.a$

$Xv = -6/2.(-1)$

$Xv = -6/-2 = 3$

Resp.: Sua altura máxima é atingida em 3 s, que corresponde a abscissa do vértice (Xv).

C)$Yv = -36/4.(-1)$

$Y v= -36/-4$

$Yv = 9$

Resp.: A altura máxima atingida pela bola é 9 m.

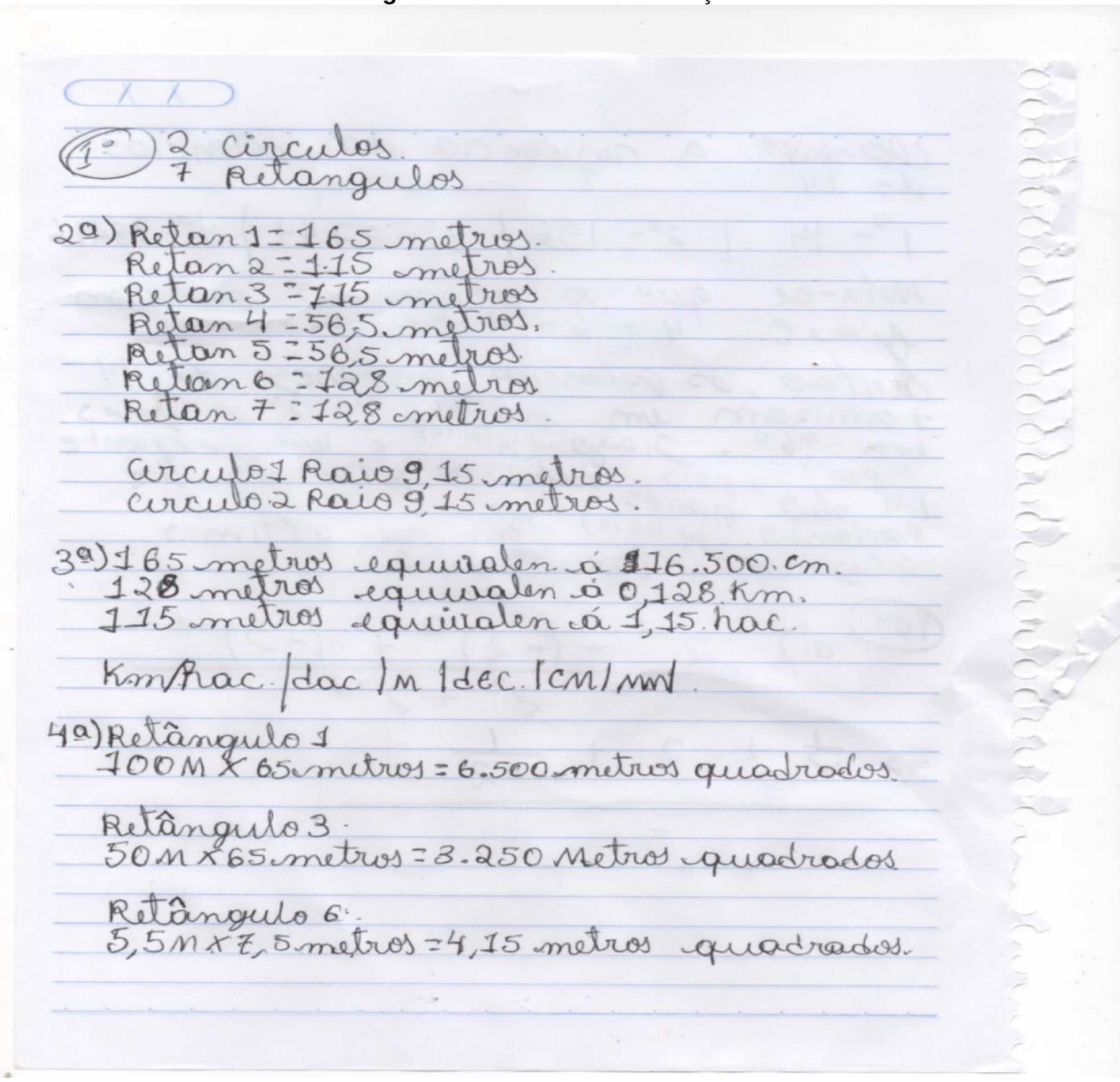
Figura 05: alunos na discussão dos exercícios propostos

Fonte: Foto tirada pela professora Naraline Menezes, set.. 2016.

Figura 06: resolução de exercícios

Fonte: Arquivos de Emili Silva Bezerra, set. 2016.

figura 07: caderno com resoluções



1º 2 circulos.
7 Retangulos

2ª) Retan 1 = 165 metros.
Retan 2 = 115 metros.
Retan 3 = 115 metros
Retan 4 = 56,5 metros,
Retan 5 = 56,5 metros
Retan 6 = 128 metros
Retan 7 = 12,8 metros.

Circulo 1 Raio 9,15 metros.
circulo 2 Raio 9,15 metros.

3ª) 165 metros equivalen á 116.500. cm.
128 metros equivalen á 0,128 km.
115 metros equivalen á 1,15. hac.

Km/hac. /dac /M /dec. /cm/mm.

4ª) Retângulo 1
100M x 65 metros = 6.500 metros quadrados.

Retângulo 3.
50m x 65 metros = 3.250 Metros quadrados

Retângulo 6.
5,5m x 7,5 metros = 4,15 metros quadrados.

fonte: Arquivos de Emili Silva Bezerra, set. 2016.

4. Conclusão

O baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não é diferente no Brasil. A má fama da disciplina se deve, à abordagem superficial e mecânica realizada pela escola. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos anteriores dos alunos, as situações didáticas e os novos saberes a construir.

Penso ser possível aumentar a participação dos alunos na produção do conhecimento, pois estes não suportam mais regras e técnicas que não fazem sentido. Uma das estratégias que podem ser implantadas na escola seria utilizar o conhecimento já adquiridos dos alunos e expressá-los em números no presente como sinaliza alguns educadores matemáticos.

Este artigo apresenta atividades em que possibilita perceber a matemática atuando em situações da cultura popular, no caso o futebol, para que professores em momentos de Prática de Ensino de matemática I consigam aproximar o conteúdo ministrado em sala de aula com atividades esportivas no caso o futebol.

Dessa forma ao introduzir essa mescla no ensino das escolas obtemos resultados positivos, pois a partir deste experimento os alunos foram capazes de assimilar o conteúdo mais facilmente.

5. Referências bibliográficas

Aplicações para função de 2º grau. Disponível em: <https://matematicaemnoticia.wordpress.com/2010/09/06/aplicacao-da-funcao-do-2%C2%BA-grau/>. Acesso em: 10 set. 2016.

Campo de futebol figura. Disponível em: <http://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/realizando-um-estudo-geometrico-campo-futebol.htm#>. Acesso em 17 ago. 2016.

Efeito magnus figura. Disponível em: <http://www.curtoecurioso.com/2016/01/bola-com-efeito-truque-revela-efeito-magnus.html>. Acesso em: 17 ago. 2016.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática.** Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da Matemática - Reflexões Psicopedagógicas**, Disponível em: < http://acervo.novaescola.org.br/matematica/fundamentos/fundamentacao-didatica-ensino-matematica-428262.shtml > . Acesso em: 12 ago. 2016.

Prática pedagógica na matemática. Disponível em: <http://novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/matematica-partereportagem-capa-copa-mundo-427101.shtml>. Acesso em: 17 ago. 2016.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Equação do 2º Grau**. Brasil Escola. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/matematica/equacao-2-grau.htm>. Acesso em 12 set. de 2016.