

Matemática e Futebol: uma experiência de ensino aprendizagem

Alzenir Virginia Ferreira Soistak- Mestranda em Educação,UEPG
Prof Dr Dionísio Burak – Professor UEPG/ UNICENTRO

Comunicação científica

Resumo:

Atendendo a uma classe de apoio de quarta série do ensino fundamental em contraturno, que apresentavam dificuldades de aprendizagem em Matemática é que a Modelagem Matemática foi aplicada como uma metodologia alternativa de ensino que parte de um tema ou assunto de interesse do grupo e sobre esse assunto os conteúdos matemáticos são desenvolvidos levando em consideração o nível de aprendizagem dos integrantes do grupo. Tendo como objetivo sanar as principais dificuldades apresentadas em Matemática, o tema escolhido pelos onze alunos que compunham a classe de apoio foi o futebol, e sobre esse tema foi realizada uma pesquisa sobre os times preferidos e os resultados foram organizados em tabelas e gráficos. Também foi construída uma maquete do campo de futebol desenvolvendo e estudando os conteúdos matemáticos necessários para construção da maquete como sistemas de medidas lineares e de superfície, operações fundamentais, frações, classificação das figuras planas, perímetro, área, ângulos, porcentagem e números decimais. Constatou-se que o estudo de Matemática através da Modelagem Matemática envolveu os alunos proporcionando maior atenção e discussões em relação ao conteúdo e conseqüentemente as dificuldades foram sanadas efetivando-se a aprendizagem desses alunos. Essa experiência foi muito gratificante ao professor pois houve um interesse dos alunos em aprender Matemática e uma significativa melhora na aprendizagem.

Palavras- chave: Modelagem Matemática, futebol, aprendizagem significativa.

No processo de ensino em nossas escolas, encontramos alguns alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem necessitando de atenções e atendimento mais individualizados para sanar tais dificuldades. Dentre as várias dificuldades apresentadas pelos alunos, sobressaem-se aquelas relacionadas ao processo de ensino aprendizagem da Matemática.

A Matemática é vista por muitos de nossos alunos como necessária, porque está presente em várias situações do cotidiano, e como difícil porque envolve vários cálculos e raciocínio e que às vezes não sabem aonde irão usar, encontrando dificuldades de relacionar os conteúdos ensinados em sala de aula com a Matemática encontrada no dia a dia.

Para LIMA (1999,p.6) “a falta de aplicações para os temas estudados em classe é o defeito mais gritante do ensino da Matemática em todas as séries escolares.” O professor ensina conteúdos mas não mostra aplicabilidade desses conteúdos na vida e assim o aluno não tem interesse em aprender, pois

acha que não terão utilidade, apresentando assim defasagens durante o processo.

Diante desse fato, procurando melhorar o ensino aprendizagem da Matemática é que vários estudos e pesquisas são realizados por pesquisadores e professores que de alguma forma lutam para melhorar o quadro de defasagem em que se encontra o ensino da Matemática em nossas escolas.

A partir da década de oitenta a tendência da Educação Matemática vem atuando cada vez mais em pesquisas de ensino que procuram mostrar e tornar o processo de ensino aprendizagem da Matemática em nossas escolas mais vivo e dinâmico proporcionando ao aluno construir o conhecimento matemático necessário a sua formação como ser humano crítico, reflexivo e comprometido com o ambiente em vive. Para esse tipo de Educação a relação professor aluno deve ser dialógica, de igual para igual, ambos inseridos no processo de ensino aprendizagem dispostos a construir juntos o seu conhecimento.

Encontramos assim diferentes formas de trabalhar o ensino da Matemática, como a etnomatemática de D'Ambrósio(1986), a matemática crítica de Skovsmose(2001), a resolução de problemas, a informática, a Modelagem Matemática e outras focalizando aspectos diversificados, mas todos voltados para um melhor ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas.

Destacaremos aqui o ensino aprendizagem da Matemática proporcionado pela alternativa de ensino da Modelagem Matemática, que “constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões.” (BURAK,1992,p.21)

Com a aplicação da Modelagem Matemática em sala de aula, há um maior interesse do aluno pois os conteúdos matemáticos são abordados partindo de um tema sugerido pelos próprios alunos, havendo dinamismo, participação e envolvimento de alunos e professor, construindo juntos o conhecimento matemático.

BASSANEZI acredita na necessidade de se “buscar estratégias alternativas no processo ensino aprendizagem da Matemática que facilitem sua compreensão e utilização e dessa forma a Modelagem Matemática constitui-se na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.” (2002,p.16)

Essa alternativa de ensino foi aplicada em uma classe de apoio a aprendizagem de onze alunos da 4ª série do Ensino Fundamental da Escola Municipal Profª Zair Santos Nascimento, na cidade de Ponta Grossa, Paraná, em período de contraturno duas vezes por semana, durante o ano letivo de 2004.

Esses alunos além de apresentarem dificuldades de aprendizagem, eram oriundos de classe econômica baixa, onde alguns chegavam a passar necessidades básicas como falta de alimentação, vestuário e higiene. Por isso, durante a permanência desses alunos na classe de apoio procurou-se sanar suas dificuldades através de recursos diferenciados e uma maior atenção aos problemas apresentados individualmente. Mas só isso não era suficiente, era preciso também resgatar a auto estima de cada aluno, mostrando que todos

tem possibilidades de aprender e para isso era necessário despertar-lhes o principal requisito para que aprendam, o interesse, o qual é proporcionado pela Modelagem Matemática.

Para aplicação da Modelagem Matemática BURAK (1998,p.32) propõe cinco etapas que auxiliam o desenvolvimento da Modelagem proporcionando a significação e a formação do conhecimento matemático. São elas:

- 1- Escolha do tema: o professor incentiva e oferece oportunidades para que os alunos escolham um tema que faça parte de sua vivência ou que seja de interesse do grupo e sobre esse tema os alunos realizam a pesquisa .
- 2- Pesquisa exploratória: permite aos alunos pesquisarem e coletarem todos os dados que considerarem relevantes ao tema que estão pesquisando e procurando conhecendo.
- 3- Levantamento dos problemas: de posse dos dados coletados pela pesquisa exploratória, os alunos elaboram e esquematizam os problemas surgidos sobre o tema, eles procuram organizar as dúvidas e questionamentos de modo claro e coerente de forma que venha a facilitar a resolução do problema.
- 4- Resolução dos problemas: paralelamente a etapa anterior, são desenvolvidos a resolução dos problemas e é nessa etapa que surge a necessidade dos conteúdos matemáticos ou modelos matemáticos que ajudam na resolução, pois o problema passa a ser traduzido à linguagem matemática e para isso necessita-se do conhecimento do ferramental matemático necessário à solução do problema.
- 5- Análise crítica: essa etapa é muito importante, pois é nesse momento que se analisa e se verifica a relação e a validação da resolução encontrada para o problema com a situação inicialmente encontrada. Essa etapa permite aos alunos desenvolverem sua criticidade, reflexão e coerência entre o problema inicialmente proposto e a resolução encontrada, enfim verificar se o problema foi realmente solucionado.

Aplicando os passos sugeridos, iniciamos a aplicação da Modelagem Matemática nessa turma propondo que escolhessem um assunto de interesse comum e que fosse-lhe atrativo, e que sobre esse assunto os conteúdos matemáticos seriam estudados. Diante da proposta ficaram sem saber como participar ou propor algum assunto alegando que a responsabilidade do que deveriam aprender seria da professora que escolhe e ensina o conteúdo.

Depois de ouvir esse argumento, reformulei minha colocação e questionei sobre o que mais gostavam de fazer, já que a idade desses alunos estava entre 10 e 14 anos, e de acordo com suas respostas enumerava-as no quadro e a preferência ficou entre brincar e assistir televisão.

Conversamos então sobre brincadeiras e programas de televisão. O que assistiam? Por que assistiam? O que aprendem sobre o que assistem? O que é real? O que é ilusão? Enfim vários questionamentos foram levantados e discutidos sobre os programas de televisão e também sobre as brincadeiras que mais gostam, por que brincam, com quem brincam, o que aprendem com elas.

Num outro momento voltamos a conversar sobre brincadeiras e um dos alunos comentou que ele não gostava de estudar, e afirmou que bom mesmo era jogar bola. Aproveitando esse comentário começamos a conversar sobre o futebol, como é o jogo, quantos jogadores há em cada time, quanto tempo leva

o jogo, quanto ganha cada jogador, se jogar bola é uma profissão, quanto tempo trabalha, ... e assim a curiosidade sobre o jogo de futebol aumentou tornando-se o tema escolhido para ser estudado dentro da metodologia alternativa da Modelagem Matemática.

Sobre esse tema os alunos realizaram uma pesquisa coletando os dados que consideraram importantes. Nessa pesquisa foram levantados as dimensões do campo, o tempo de realização dos jogos e os principais times do futebol brasileiro.

Sobre a preferência dos times os alunos realizaram uma outra pesquisa com os alunos da série regular que freqüentavam pela manhã, questionando a preferência sobre o time de futebol de cada um, a idade e o sexo de cada entrevistado, de posse desses dados construímos tabelas e gráficos e analisando os resultados.

Nessa etapa o poder de reflexão e questionamento dos alunos foi pequena, pois não estão acostumados em refletir sobre o que lhes é apresentado, mas o interesse e a alegria em sentir-se parte das informações coletadas foi grande e conseqüentemente a aprendizagem foi maior e mais significativa.

Depois iniciou-se a construção da maquete de um campo de futebol e na seqüência realizou-se todo o estudo de sistemas de medidas lineares, medindo a quadra da escola e o campo de saibro que fica na praça em frente a escola, bem como objetos encontrados na sala de aula. As medidas foram retiradas através das unidades padrões e de forma aleatória utilizando varas e partes do corpo. A cada medição conversou-se sobre a validade do que foi feito e qual era a forma mais correta de medir, isto é, a que proporcionava maior exatidão ao que estava sendo medido, e a cada conversa a idéia da medida de comprimento padrão (metro) era reforçada e compreendida pelos aluno como necessária para a padronização de qualquer objeto que se queira medir. Ficou esclarecido aos alunos que essa necessidade também surgiu nas antigas civilizações e por isso a necessidade da oficialização de uma medida padrão.

Com o auxilio da régua, objeto de medida oficial ao alcance de todos no momento, cada aluno construiu um metro para si, utilizando um tira de papel. Durante a construção do metro estudamos as frações e os números decimais que encontram-se nas unidades dos submúltiplos do metro.

	Unidades	Símbolo	Valor
Múltiplos	quilômetro	km	1000 m
	hectômetro	hm	100m
	decâmetro	dam	10m
Unidade de base	metro	m	1m
Submúltiplos	decímetro	dm	0,1m
	centímetro	cm	0,01m
	milímetro	mm	0,001m

De posse do metro construído por cada aluno, montou-se uma tabela comparativa das alturas dos alunos presentes na sala primeiramente fazendo

uma estimativa de quanto cada aluno media e depois medindo com o metro para comparar com suas estimativas. Analisamos as diferenças de medição em relação ao mais alto, o mais baixo, a professora, e mesmo entre todos os colegas, utilizando a operação subtração envolvendo os números decimais.

Partimos então para o traçado das linhas que envolveriam as limitações do campo de futebol na placa de isopor (0,50 cm x 1m) e conhecendo as medidas oficiais do campo comparando com as medidas da quadra e do campo de saibro delimitou-se as medidas utilizadas na construção da maquete, conforme tabela abaixo.

Linhas a traçar	Dimensões reais	Dimensões da maquete
Comprimento	90m	90cm
Largura	45m	45cm
Largura da grande área	16,5m	16,5cm
Comprimento da grande área	40,32m	40,3cm
Largura pequena área	5,5m	5,5cm
Comprimento da pequena área	18,32m	18,3cm
Marca do pênalti	11m	11cm
Raio do círculo	9,15m	9,1cm
Largura do gol	7,32m	7,3cm
Altura da trave	2,44m	2,4cm
Setores de campo	1m	1cm

No momento em que traçou-se as linhas que delimitam a grande área do campo surgiu um pequeno problema, o comprimento da grande área (40,3 cm) era quase que o mesmo valor da largura do campo (45cm) que escolheu-se para maquete e a área que sobraria entre os setores de campo e o limite da grande área seria muito pequeno. Para que não ficasse muito pequeno não poderíamos aumentar a largura do campo pois não caberia na placa de isopor, então reduzimos as dimensões da grande e da pequena área em 25%, e terminamos a etapa da construção da maquete, porém não a realização dos conteúdos matemáticos sobre o jogo de futebol.

Voltou-se as medidas reais do campo de futebol e a existência de medidas maiores, estudando as unidades de medidas múltiplas do metro e onde são utilizadas tais medidas com maior frequência, e também a transformação entre as unidades de medidas.

A próxima etapa deu-se pela continuidade do estudo das figuras planas, reconhecendo-as no campo de futebol e depois ampliando o estudo para outras figuras que encontramos ao nosso redor bem como o cálculo de perímetro e área das figuras planas.

Para visualização da medida padrão de superfície foi construído em folhas de jornais um quadrado com um metro de lado, limitando uma região de um metro quadrado (m^2) e comparado com um quadrado de um centímetro de lado, limitando uma região de um centímetro quadrado (cm^2). Nessa construção os alunos visualizaram a diferença entre as unidades e escolhiam a unidade mais apropriada para medir cada objeto que era apresentado para calcular a área. Também montaram com a folha de jornal de $1m^2$ figuras de

diferentes formas mas com a mesma área, com áreas diferentes e assim de modo bem prático chegaram ao procedimento mais rápido para encontrar a área de figuras quadradas e retangulares, multiplicar um lado pelo outro.

Durante os encontros realizados todos os alunos mostraram grande interesse no que estavam fazendo, porque de maneira dinâmica e diferenciada, estavam entendendo e construindo o conhecimento matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da Matemática através da Modelagem Matemática trouxe a esses alunos um interesse maior em aprender, despertando em cada um a confiança em suas potencialidades. A motivação e a força de vontade de cada aluno em vencê-las foi tão grande, que elas não foram mais encaradas como obstáculos, mas como algo que pode ser superado através do estímulo e da credibilidade que receberam ao produzirem seu próprio conhecimento .

Ensinar Matemática através da Modelagem Matemática é desafiador ao professor, pois o conhecimento é construído simultaneamente com o aluno, e em muitas ocasiões ambos sentem-se perdidos na hora de tomar a decisão certa que solucionará o problema a ser estudado, além de romper com padrões estabelecidos no processo de ensino aprendizagem em que o professor é um mero transmissor do conhecimento e o aluno é um ser passivo e receptivo.

A alternativa de ensino da Modelagem Matemática, oferece ao professor a oportunidade de ensinar de forma dinâmica e propõe ao aluno aprender Matemática de maneira contextualizada proporcionando o desenvolvimento das condições necessárias para resolverem problemas em sala de aula e no seu cotidiano. Ainda faz com que o aluno se depare com vários questionamentos e com várias hipóteses de resolução para o mesmo problema surgido em diversos momentos durante o desenvolvimento do tema tornando assim a Matemática viva e significativa para professor e aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BASSANEZI, R.C. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática –** uma nova estratégia . São Paulo. Ed. Contexto. 2002.

BICUDO, M.A. V. e GARNICA, A. V.M. **Filosofia da Educação Matemática.** Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte. Autêntica. 2003

BIEMBENGUT, M.S. **Modelagem Matemática no ensino.** São Paulo. Ed. Contexto, 2003.

BURAK, D. **Modelagem Matemática:** ações e interações no processo ensino-aprendizagem. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional. Faculdade de Educação, UNICAMP).

_____ **Formação dos pensamentos algébrico e geométrico:** uma experiência com a modelagem matemática. Pró-Mat.Paraná, Curitiba,v.1,nº1, p.32-41,1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à Ação:** reflexões sobre educação e matemática. Campinas, SP: Summus, 1986.

LIMA,E.L. **Matemática e Ensino.** Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro. 2003.