MODELAGEM MATEMÁTICA: DIMENSÕES DE JANELAS ESCOLARES

João Valmor Barros da Rocha
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
jvbdarocha@hotmail.com

Lizemara Costa Ribas
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
lizemaracribas@gmail.com

Carine Girardi Manfio
(Orientadora)
carinemanfio@hotmail.com

Resumo
O presente trabalho foi realizado durante a disciplina de Modelagem Matemática do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha Campus Júlio de Castilhos, e tem como intuito modelarmatematicamenteuma situação vivenciada em nosso cotidiano. A atividade realizada trata de um tema referente às dificuldades de atenção dos alunos em relação à preocupação dos mesmos ao que acontece no exterior da sala de aula. Para isso foi pesquisado qual é o melhor modelo de janela a ser utilizado na sala de aula, considerando todos os materiais a serem gastos e seus custos, além do custo benefício de sua utilização. Após a execução e elaboração do trabalho, percebeu-se que as janelas grandes além de desviar a atenção dos alunos possuem um custo maior de produção. Para chegar nesse resultado foi levado em consideração o custo do metal, do vidro e das cortinas. Assim, conclui-se que as janelas menores tem um menor custo e além disso, não precisa utilizar cortinas, pois as mesmas não influenciam no reflexo da claridade no quadro.

Palavras-chave: ModelagemMatemática; janelas da sala de aula.

Introdução

O presente trabalho trata-se de uma atividade desenvolvida por acadêmicos do curso de Licenciatura Plena em Matemática, no Instituto Federal FarroupilhaCampus Júlio de Castilhos durante a disciplina de modelagem matemática. O assunto abordado refere-se ao modelo de janelas das salas de aulas. Desse modo, verificou-se o tamanho das janelas basculantes usadas na construção das salas de aula, e na forma a qual seu posicionamento interfere na concentração dos alunos. Foram levados em conta critérios como: tamanho,

quantidade de vidros, vista externa possibilitada aos alunos, utilização de cortinas e outros fatores que aparentemente não exercem importância no desenvolvimento das aulas, mas que conforme abordados neste trabalho tornam-se fatores consideráveis para um bom andamento das aulas.

Referencial Teórico

A modelagem matemática é uma forma de trabalhar a matemática diversificadamente, motivando o aluno para o estudo, realizando pesquisas e explorando temas que despertam seu interesse.Algumas vantagens da modelagem é a motivação tanto do professor quanto dos alunos. Essa motivação proporciona aos mesmos uma maior abrangência na escolha de uma futura profissão devido a abordagem de diversas áreas do conhecimento.

Oaluno encontrará na modelagem matemática o significado para a matemática no seu dia-a-dia percebendo que o conteúdo é,além de atrativo, fácil. Nesse caso, édesenvolvido o raciocínio lógico, preparando um cidadão crítico e transformador de sua própria realidade.

Quando comparamos a Modelagem Matemática e o ensino tradicional devemos abordar aspectos que realmente perfaçam-na relação com a teoria matemática e a prática do cotidiano. O professor deve fazer sua avaliação levando em consideração os aspectos a criatividade, o interesse e motivação dos alunos, assim podemos ver que a metodologia adotada nos dá resultados em sala de aula.

Desse modo, a modelagem propicia ao aluno a problematização e a investigação de situações, como afirma Barbosa*:*

> o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e

> realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo. (BARBOSA, 2004, p.74.).

O envolvimento e a aprendizagem do aluno em uma atividade de modelagem serão maiores e melhores para seu desenvolvimento, proporcionando descobertas que envolvam a matemática no seu dia-a-dia.Segundo Dionísio Burak as etapas desenvolvidas em sala de aula para o encaminhamento do trabalho são: a escolha do tema pelos alunos, a pesquisa exploratória, o levantamento dos problemas, a resolução do problema, o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema e por fim a análise crítica das soluções.

A escolha do tema é reservada para os alunos. Os mesmos buscam resolver problematizações da sua escolha, surgidas a partir do conhecimento do assunto que serámodelado, para em seguida, formular as hipóteses e resolvê-las na construção do modelo matemático.

Modelagem Matemática: janelas de salas de aula

O tema escolhido nesse trabalho refere-se ao investimento em educação por parte do poder público que nos dias de hoje tem sido um ponto positivo na evolução do sistema de ensino. Cada vez mais o capital do governo é destinado a obras de infra-estrutura. Se pensarmos em investimentos, logo nos atemos na economia e por isso, nesta análise matemática abordaremos o uso de janelas em sala de aula, comparando o custo de janelas basculantes de 3,00 m x 1,20m e janelas de 0,80m por 1,00 metro.

A escolhado tema para modelagem se deu primeiramente na tentativa de resolver o problema de falta de concentração de determinados alunos, onde os quais se detêm mais ao movimento exterior do que ao que está sendo desenvolvido em sala de aula. As janelas com vista para a rua ou qualquer outro atrativo, se tornam muitas vezes inimigos da aprendizagem, visto que sempre apontam para algo fora da aula.

Além desse fator, economicamente, janelas menores implicam em gastos menores, se levarmos em conta as dimensões, pois, os gastos em ferro, cortinas serão levado em

conta, além do preço do vidro utilizado. Porém, o principal fator da abordagem do tema, é a constatação de que janelas transparentes a altura do olhar dos alunos, são mais um atrativo para o desvio da atenção da classe.

Desse modo, percebemos em atividades realizadas na escola, que durante o desenvolvimento da aula, inúmeras vezes o professor regente teve de interromper a explicação, porque em determinados momentos a "vida lá fora" sesobressaiae, por conseguinte era mais atrativa do que cálculos, análises e agrupamentos de dados. Até o simples fato de um ciclista trafegar pela via era motivo para desvio da atenção, também quando determinados veículos por ali passavam, era praticamente impossível prosseguir a aula. O interesse era tanto pelos acontecimentos externos que alguns alunos já sabiam a que hora e dia, certos veículos iam "entrar em cena".

Muito bem, mas o custo não é o principal fator que decide a aprovação desta ideia, precisamos pensar noscontrastes físicos que se teria, substituindo as basculantes maiores pelas de menores tamanhos, assim algumas indagações nos veem.

A escola muitas vezes é comparada a presídios, pois os alunos são agrupados em ambientes fechados e isolados dos demais. Sendo assim tirar a visão do ambiente externo, não assemelharia mais ainda a escola a uma casa prisional?

Portanto, se o assunto é poluição visual, podemos pensar em colorir, decorar as paredes, assim o ambiente ficaria climatizado, poderíamos até desenhar figuras geométricas, pensamentos, ou desenhos abstratos os quais os próprios alunos poderiam esboçar, desenvolvendo um projeto de arte. Desse modo, sem dúvida apreciar imagens coloridas traria uma sensação agradável, e o mundo lá fora passaria despercebido, visto que quando apreciamos algo belo nos tranquilizamos e nos faz sentir mais felizes, pois o impacto que as imagens causam em nosso cérebro é muitas vezes imensurável e quando nos habituamos com elas, as mesmas nos revigoram sem tomar nossa atenção.

Abaixo segue a matematização da situação problema real das janelas de ferro sendo grande medindo 1,40 m x 3,15 m epequena medindo 1,20 m x 0,60 m:

Para calcular o custo do ferro, foi realizada uma pesquisa de preço nas lojas do município, inclusive na serralheria a qual presta serviços para a prefeitura municipal, a qual serviu de referencial no levantamento dos valores. O cálculo abaixo aponta o valor cobrado para fazer uma janela grande, após chegar ao valor, multiplicamos por 3, pois em cada sala de aula vão três janelas.

Custo (ferro): 4.40m x 100,00 =R$ 440,00.

440,00 x 3 (porque são três janelas) = R$ 1.320,00.

Para calcular o custo do vidro, tomou-se como referência o tamanho dos vidros utilizados nas janelas da sala de aula do Instituto Federal Farroupilha-Campus Júlio de Castilhos, onde cada janela leva oito vidros pequenos (0,15x0,68) e 24 vidros grandes (0,85x0,15).

Custo vidro: Pequeno: 0,15 x 0,68 = 0,10 x 8 (porque cada janela leva 8 vidros) = 0,80m.

Grande: 0,85 x 0,15 = 0,12 x 24 (porque cada janela leva 24 vidros) = 3m.

Como são três janelas por sala, multiplicamos o custo total do vidro por 3, conforme feito com o custo do ferro.Vidro liso total: 3,80m x 3 = 11,50$m^2 \Rightarrow$11,50 x 40,00 (preço do m^2 vidro liso) = R$ 460,00.Durante o desenrolar da metodologia, percebemos que nas janelas grandes, há necessidade do uso de cortinas, e para tanto, foi-se pesquisar o preço dos tecidos, quanto às costureiras cobrariam para fazer as cortinas e também o preço dos trilhos, material onde a cortina é afixada. O resultado da pesquisa foi considerado os valores mais em conta.

Cortina: 1,85 x 2,80 = 5,20 x 3 = 15,60m^2.

15,60 x 12 = 187,20 (Custo do tecido) + 75,00 (Custo do feitio: 25,00 p/ cortina)

Custo total da cortina: R$ 262,20.

Trilho: 3,15m x 3 = 9,50m $\Rightarrow$ 9,50 x 2,70 (preço do m de trilho) = R$ 25,65

Assim, o custo total janela grande será de R$2.067,85, por sala de aula.

Para calcular o custo da janela pequena, foram levados em conta os mesmos critérios, porém não se fez necessário o cálculo de cortinas, pois estas não seriam necessárias nas janelas em questão. Sendo assim, chegou-se aos seguintes apontamentos:

Primeiro, calculamos o custo do ferro para uma janela, depois multiplicamos o resultado por seis devido ao fato de serem seis janelas por sala.

Custo (ferro): 0,72 x 120,00 = 90,00 x 6 (porque são 6 janelas) = 540,00.

Fazendo um comparativo com o custo do ferro utilizado nas janelas grandes, chegamos ao seguinte cálculo:

1320,00(valor da janela grande)– 540,00(valor da janela pequena) =780,00(economia)

Observe que só no gasto com o ferro, a economia é de R$ 780,00.Custo vidro: Pequeno: 0,16 x 0,28 = 0,045m^2 x 4 (porque vão 4 vidros) = 0,18m^2.

Grande: 0,15 x 0,88 = 0,13m^2 x 4 (porque vão 4 vidros) = 0,52m^2.

Vidro liso total: 0,18m^2 + 0,52m^2 = 0,70 $m^2$$\Rightarrow$ 0,70 x 6 (porque são 6 janelas) = 4,20m^2.

$\Rightarrow$ 4,20 x 40,00 (preço do vidro liso) = R$ 168,00. Fazendo um comparativo com o custo do vidro utilizado nas janelas grandes, chegamos ao seguinte cálculo:

460,00(custo do vidro das janelas grandes) – 168,00(custo do vidro das janelas pequenas)=292,00(economia)

Portanto, podemos concluir que o custo total janela pequena será de R$ 708,00.

Conclusão

Portanto, temos uma economia de R$ 1360,00, por sala. Desse modo, se levar em conta uma escola com dez salas de aula a economia passa para R$13.600,00. Se conseguirmos a relação de quantas escolas ou obras destinadas a fins semelhantes o governo realiza, as cifras representarão milhões de reais, dinheiro que poderia ser investido em materiais como computadores, retroprojetores e até mesmo lousas eletrônicas.

Mas como grifamos antes, a benfeitoria não está apenas nas cifras a proposta pode resolver o problema enfrentado por alguns professores pelo fato de janelas muito grandes serem convidativas a atrações externas ao desenvolvimento das aulas. Temos ainda a proposta de colorir as paredes antes ocupadas pelas enormes basculantes, desenvolvendo um projeto artístico nas instituições.

Fica aqui o convite para debater essa ideia, seria interessante reunir engenheiros, secretários e pedagogos, pois nas cifras já está provado que o ganho é considerável, resta analisar os tópicos físicos, mas essa parte destina-se aos profissionais das referidas áreas, pois acreditamos que a análise matemática cumpriu seu papel até este ponto.

Para melhor resolução em alguns cálculos de custo usamos a regra de arredondamento, pois nas empresas ocorre o mesmo. Por exemplo, no custo do ferro para a janela pequena, 0,72 x 120,00 = 86,4 então arredondando ficamos com 90,00.

Após analisar os apontamentos, refletir as ideias sugeridas neste artigo, concluímos que a proposta de substituição das basculantes de tamanho grande, pelas de tamanho maior, nas salas de aula com os moldes apresentados, é viável, pois além da significativa economia, constitui em uma alternativa para que durante as aulas, os alunos foquem sua atenção para o conteúdo em questão. Sendo assim colocamos as ideias deste artigo à disposição de quem julgá-las proveitosas e viáveis.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como? Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.

BURAK, D.**Modelagem Matemática e Sala de Aula**. Disponível em: <dionisioburak.com.br/I%20EPMEM.pdf>, acessado em: 26 de nov. de 2011.