

## O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Simone Bueno*  
Faculdade Guarulhos e PUCSP  
[sim\\_bueno@ig.com.br](mailto:sim_bueno@ig.com.br)

*Edvonete Souza de Alencar*  
UFGD / PUCSP  
[EdvoneteAlencar@ufgd.edu.br](mailto:EdvoneteAlencar@ufgd.edu.br)

*Herica Cambraia Gomes*  
PUCSP  
[herica.cambraia@gmail.com](mailto:herica.cambraia@gmail.com)

### Resumo:

Esta comunicação científica teve como objetivo apresentar uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida na educação básica. Nossa análise utilizará como perspectiva os principais aspectos abordados por autores da área, dentre os quais: Burak (2012), Almeida (2014), Malheiros (2014) e Kluber (2013). A atividade surgiu da observação das aulas de Matemática de uma professora do Ensino Fundamental II com o objetivo de buscar práticas que fossem significativas e expressassem a Modelagem Matemática. Por meio desse estudo, podemos refletir sobre a importância em se conduzir as aulas de Matemática de maneira mais produtiva, e considerar que o potencial da Modelagem pode auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos possibilitando a reflexão aos docentes nas ações de seu planejamento. Desse modo, ao desenvolver e problematizar as situações de ensino, a concepção de Modelagem Matemática vai além da ideia de que seja um método de pesquisa que parte de um contexto real, mas, constitui-se num processo pedagógico para o ensino e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Modelagem Matemática; Atividade.

### 1. Introdução

A Modelagem Matemática têm sido abordada por muitas pesquisas como um caminho a ser utilizado pelo docente para o ensino, suas investigações revelam o papel importante que desempenha na estimulação e identificação pelos assuntos desenvolvidos em aulas.

No âmbito escolar, muitas vezes a Matemática é considerada como uma disciplina de difícil compreensão e que não desperta o interesse dos alunos. Silveira (2002) considera que

“O fato de a matemática reprovar significativamente o aluno na escola ser aceito sem contestações pela comunidade escolar, leva-nos a fazer algumas

r reflexões sobre o fracasso do aluno na disciplina, levando em conta a justificativa de que "matemática é difícil". (SILVEIRA, 2002, p.1)

Esta questão, segundo Aragão (2010), relaciona-se à falta de ações pedagógicas que atendam ao interesse dos alunos e oportunizem situações para estabelecer relações entre a matemática aprendida em sala de aula e seu possível uso no cotidiano. Desse modo, consideramos que a Modelagem Matemática é uma metodologia relevante a ser considerada em âmbito escolar para a construção e elaboração de conceitos matemáticos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e pode contribuir significativamente nas ações de planejamento do docente e, por consequência, no entendimento e aprendizagem dos alunos.

Segundo Bassanezi (2004)

“A Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”. (Bassanezi, 2004, p.24)

Esse autor considera que existem cinco motivos significativos para a inclusão da Modelagem Matemática no currículo: a motivação, a possibilidade para atingir a aprendizagem, a utilização da Matemática em diferentes contextos e áreas, e a reflexão e desenvolvimento para a compreensão de aspectos socioculturais (Bassanezi, 1994).

Pesquisadores como Burak (2012) que exploram essa área há mais de 30 anos, têm se especializado nas práticas que podem ser desenvolvidas em sala de aula utilizando a Modelagem Matemática, com a influência dos estudos construtivistas (Piaget) e sociointeracionistas (Vygotsky) e da aprendizagem significativa (Ausebel), no qual seu foco está em favorecer a relação professor – estudante – conhecimento. Desse modo, seus estudos nos mostram a importância da Modelagem Matemática estar presente na sala de aula, pois ela pode permitir maior interesse pelo assunto matemático explorado, visto que este está diretamente relacionado ao seu cotidiano ou a curiosidades pertinentes do seu dia-a-dia.

Almeida (2014) apresenta práticas significativas que mostram a Modelagem Matemática em sala de aula. Sua pesquisa nos traz reflexões sobre a importância da linguagem na realização de atividades com Modelagem Matemática.

Malheiros (2014) acrescenta o uso da Modelagem Matemática aos estudos de Paulo Freire, enfatizando a importância da formação inicial e a necessidade em promover esses momentos de reflexão.

Kluber (2013) investiga as publicações dessa temática, produzindo metacognições relevantes sobre o tema, explorando ideias que necessitam de mais abordagens e evidenciando pontos significativos.

Nesse contexto, expomos nesta comunicação científica a prática de uma docente da Educação Básica, no qual apresenta mais um exemplo de realização da Modelagem Matemática em sala de aula.

## **2. Metodologia**

O exemplo citado nessa comunicação foi retirado da tese da pesquisadora Bueno (2015), que se encontra em andamento, e propomos analisá-la utilizando como referencial teórico os autores: Burak (2012), Almeida (2014), Malheiros (2014) e Kluber (2013). Para tanto, nossa análise terá como foco os principais aspectos apresentados por estas pesquisas e relacionados com os dados aqui apresentados na atividade.

A pesquisadora realizou observações das aulas de Matemática de uma professora do 7º ano do Ensino Fundamental II, com 25 alunos, inicialmente o objetivo foi buscar práticas que fossem significativas e expressassem a Modelagem Matemática. Ressaltamos que durante o período de observação encontramos várias atividades, no entanto selecionamos para esta comunicação científica a que mais expressava o nosso objetivo.

## **3. Atividade – Calculando área e perímetro da sala de aula e da casa**

A atividade foi desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola da Rede Pública de São Paulo. Para a realização da atividade foram utilizadas 6 aulas, mas dependendo da dinâmica de cada aula ou ritmo dos alunos esse tempo pode variar

para mais ou menos tempo. O encaminhamento metodológico do trabalho deu-se por conta da escola estar passando por reformas o que fez com que os alunos ficassem curiosos e fizessem alguns questionamentos para saber quanto tempo demoraria a reforma da escola e, como o diretor fez para comprar a quantidade de piso necessária. A partir desses questionamentos a professora considerou que este seria um momento adequado para investigação dos alunos sobre o tema. Surgiram outros questionamentos, como por exemplo, qual instrumento de medida adequado para medir a área a ser revestida com o piso e como utilizá-lo. A professora, a partir desse momento, propôs uma sequência de intervenções com o propósito de promover a reflexão sobre tais questionamentos.

### **Intervenção 1 – Reflexão sobre os instrumentos de medida**

A aula inicia-se com a professora indagando os alunos:

*- Como poderíamos medir e expressar as medidas das dimensões de nossa sala de aula?*

Os alunos respondem que poderiam medir a sala de aula usando uma régua, outros mencionam uma fita métrica. Com relação ao modo de expressar as unidades de medidas, alguns dizem em metros, outros respondem que tem o centímetro também.

A professora mais uma vez questiona:

*- Hoje temos alguns instrumentos de medida para medir, como a régua, fita métrica, trena, mas e antes como será que as pessoas mediam a área de determinado local?*

*- Com o pé? Com a mão?* [responde alguns alunos]

A professora pede para que dois alunos levantem e contem quantos passos conseguem dar, indo de um lado da parede onde se encontra a janela, até o outro lado da sala de aula onde se encontra a porta. Os alunos percebem que utilizar os passos nem sempre é uma boa opção, visto que o número de passos pode variar de indivíduo, dependendo do tamanho da perna. Esse momento foi favorável para que os alunos entendessem a importância em se padronizar as unidades de medidas.

A professora desenha na lousa a planta de uma casa e pergunta aos alunos qual a unidade de medida mais conveniente para representar essas medidas. Após o debate sobre o assunto, chegam à conclusão que a melhor unidade para utilizar seria o metro quadrado.

O próximo

passo é explicar para os alunos como se calcula a área e o perímetro de um quadrado e um retângulo.

À medida que desenha a planta da casa, aproveita para questionar os alunos:

–*Observem esses cômodos o que vocês percebem? Que tipo de forma tem esses cômodos? Aqui na sala de aula, olhando ao nosso redor, podemos encontrar essas formas?*

A professora explica que ao medirmos uma superfície, obtemos uma medida que chamamos de área. Explica para os alunos o conceito de área e perímetro, e como calcular a área do quadrado e do retângulo.

### Intervenção 2 – Calculando área e perímetro de uma casa

Após os alunos desenharem a planta da casa no caderno a professora pede para que calculem: a área da sala, do banheiro, da área de serviço, dos quartos, da garagem, do quintal e também a área construída e do terreno. Em seguida pede para que calculem o perímetro.

A professora corrige junto com os alunos em sala as áreas solicitadas. Esse foi o momento para perceber se todos entenderam os conceitos empregados.

Após a correção da atividade, a professora solicita que para a próxima aula, os alunos tragam a planta de suas casas com as respectivas medidas dos cômodos e o cálculo da área e o perímetro da casa.

Os alunos fizeram registros no caderno, no qual apresentamos a seguir:

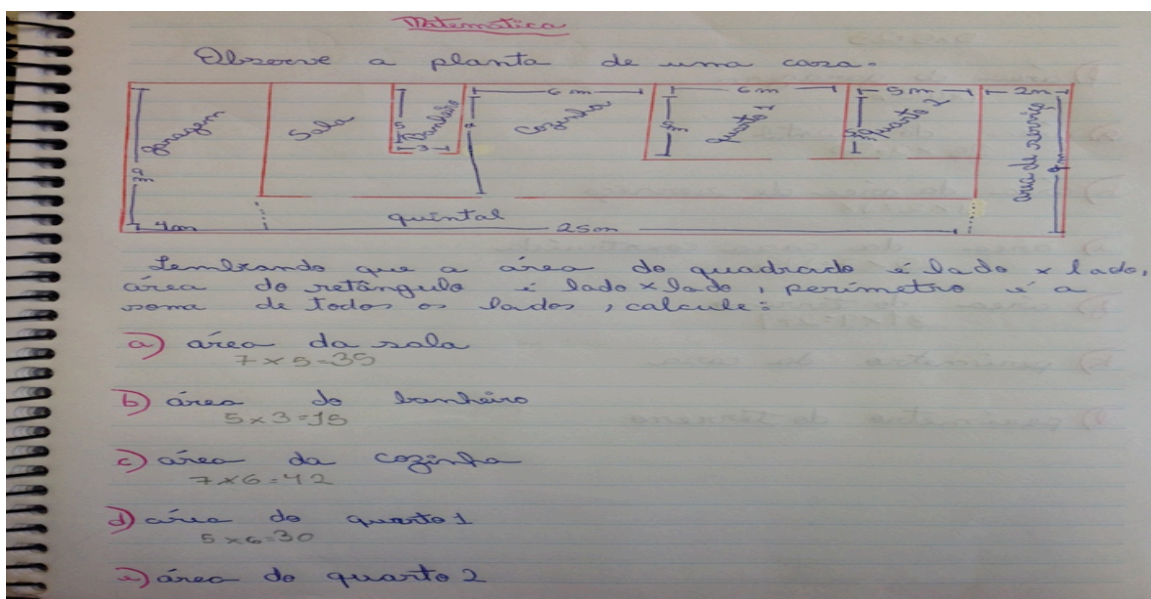


Figura 1 – Registro 1 de atividade





### **Análise da Atividade sob a luz do referencial teórico**

Ao analisar a atividade, segundo os estudos de Burak (2012), notamos que a escolha do tema surgiu dos interesses dos alunos e o professor assumiu a posição de mediador da investigação, propondo intervenções que possibilitassem a busca por conhecimentos. Tal fato nos remete ao que o autor nos apresenta sobre perspectiva Vigostkiana, onde o professor assume papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o professor proporcionou que os alunos buscassem por informações sobre o tema, realizando assim, pesquisa exploratória sobre a temática escolhida. O levantamento de problemas ocorreu desde a escolha do tema, onde os alunos formularam questões sobre a quantidade de piso a ser comprada, a previsão de tempo para o término da reforma e outras. Quanto à resolução dos problemas, foi constituída no decorrer das aulas e a mediação do professor foi importante para que os alunos realizassem a atividade. No entanto a análise crítica das situações propostas e realizadas pelos estudantes não ocorreu.

Ao analisarmos essa atividade e considerarmos a perspectiva de Almeida (2014), consideramos que a professora propôs momentos nos quais a linguagem foi essencial para que a Modelagem Matemática ocorresse. Observamos isso na Intervenção 1, no qual a professora como mediadora do processo de ensino e aprendizagem promove questionamentos para que os alunos fiquem instigados a dialogar sobre ao assunto e chegar a problemática da Modelagem Matemática. Percebemos que os alunos puderam realizar antecipações dos resultados dos problemas, fazer outros questionamentos e só então depois da explanação houve o registro das resoluções.

Concluimos também que a professora ao promover a atividade de Modelagem Matemática aos alunos está promovendo momentos de reflexão de aprendizagem, o que é citado por Malheiros (2014), que utiliza Paulo Freire para dar embasamento teórico reflexivo.

Ao observarmos as ações da docente percebemos a importância da formação do professor de Matemática centrar-se em um currículo formativo no qual haja a reflexão e a inclusão de ações de Modelagem Matemática. Salientamos ainda que durante a entrevista o

professor

demonstrou não possuir formação em Modelagem. Nesse sentido, Kluber (2013) vem traçando mapa das pesquisas da área e evidenciando a necessidade de formação docente.

### Considerações

A atividade possibilitou ao aluno compreender o conceito da área e perímetro de uma superfície e relacionar as medidas estudadas em situações vivenciadas em seu dia. Também possibilitou ao aluno perceber que existem medidas adequadas para medir determinadas superfícies, por exemplo, para medir uma área pequena (capa de um livro, caderno, tampo da mesa) utiliza-se o centímetro quadrado; para medir uma área maior (como a sala de aula, quadra da escola, os cômodos de uma casa) a unidade de medida, metro quadrado.

Ao desenvolver e problematizar as situações de ensino, a concepção de Modelagem Matemática vai além da ideia de que seja um método de pesquisa que parte de um contexto real, mas, constitui-se num processo pedagógico para o ensino e a aprendizagem. Acredita-se que as vantagens descritas por Burak (2012), Almeida (2014), Malheiros (2014) e Kluber (2013) possam ser percebidas nas aulas e concorda-se que, por meio da modelagem, o aluno possa perceber melhor o seu meio e compreendê-lo mais significativamente.

### Referências

ALMEIDA, L. M. W. Jogos de linguagem em atividades de modelagem matemática. **Vidya** (Santa Maria. Online), v. 34, p. 241-256, 2014.

ARAGÃO, R.M.R. Rumo à educação do século XXI: para superar os descompassos do ensino nos anos iniciais de escolaridade. In: BURAK, D.; PACHECO, R.P.; KLÜBER, T.E (Org). **Educação Matemática: reflexões e ações**. Curitiba: CRV, 2010, p.11-25.

BASSANEZI, R.C. Modelagem Matemática. **Dynamis**, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-83, abril/jun. 1994.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Ed. Contexto, 2004. 389 páginas.

BUENO.S. **Uso dos materiais curriculares por professores de matemática durante o processo de formação e no início da docência**. Doutorado em Educação Matemática.PUCSP 2016



BURAK, D. .

**Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática: Olhares Múltiplos e Complexos.** In: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, 2012, Belo Horizonte. ACTA LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA. Coacalco México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C., 2012. p. 01-14.

KLÜBER, T. E.. Aspectos relativos à noção de *prática(s)* de modelagem matemática na educação matemática **Revemat : Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 8, p. 92/4-103, 2013.

MALHEIROS, A. P. S.. Contribuições de Paulo Freire para uma compreensão do trabalho com a Modelagem na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Boletim GEPED (Online)**, v. 64, p. 1, 2014.

SILVEIRA, M. R. A. “**Matemática é difícil**”: Um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. 2002. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/matematica.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf). Acessado em: 02 março. 2016.