



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

## **ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Janaina de Ramos Ziegler<sup>1</sup>, Marli T. Quartieri<sup>2,3</sup>, Márcia Jussara Hepp Rehfeldt<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> Mestre do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE -  
Centro Universitário UNIVATES

<sup>2</sup> Professoras do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - Centro Universitário  
UNIVATES

<sup>3</sup> Professoras do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE -  
Centro Universitário UNIVATES

Av. Alberto Talini, 171 – Lajeado – RS – Brasil

### **Contextualização**

As atividades aqui relatadas foram desenvolvidas durante a prática pedagógica realizada com duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, de duas escolas localizadas na região sul do Brasil, mais especificamente nas cidades de Muçum e Lajeado. Essas atividades fazem parte da dissertação de mestrado, da primeira autora, a qual foi bolsista do Programa Observatório da Educação. Esta pesquisa denominada “Estratégias Metodológicas visando à Inovação e Reorganização Curricular no Campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”, tem apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), aprovada no edital nº 049/2012/CAPES/INEP.

A prática pedagógica foi elaborada e desenvolvida utilizando a Modelagem Matemática como metodologia de ensino. Conforme Burak (1992, p. 62) uma atividade de modelagem “[...] constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”. O autor ainda evidencia

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

que isso ocorre segundo duas características; a primeira, refere-se ao interesse do grupo envolvido; e, a segunda a coleta de dados.

Nesse contexto, o professor tem o papel de orientador, auxiliando os estudantes no desenvolvimento das atividades, indicando possíveis caminhos a serem seguidos, “[...] tornando-o corresponsável pela aprendizagem e interessado pela matemática escolar” (QUARTIERI, 2012, p. 6). Para isso, segundo Almeida e Vertuan (2014, p.15), os educandos podem requerer o parecer do professor, “[...] não com a finalidade de sugerir ou indicar procedimentos, mas no sentido de opinar sobre e/ou validar seus procedimentos”. Assim, nesta metodologia, percebe-se uma troca constante de ideias entre professor e aluno.

Dessa forma, desenvolveu-se uma proposta com foco na Modelagem Matemática identificando e explorando relações matemáticas existentes no tema esporte a partir do desenvolvimento de atividades. Destaca-se que o tema esporte foi escolhido pelos alunos e que, dados foram coletados por meio de gravações em vídeo das atividades realizadas pelos estudantes.

### **Objetivos**

- Apresentar atividades realizadas com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental a fim de realizar uma prática pedagógica utilizando a metodologia da Modelagem Matemática.
- Desenvolver e identificar conceitos matemáticos por meio das atividades realizadas.

### **Detalhamento**

Como a prática, aqui relatada, utiliza a metodologia da Modelagem Matemática, primeiramente, é necessário determinar o tema a ser explorado nas atividades a serem desenvolvidas com os alunos. Para isso, pode-se realizar uma pesquisa com os estudantes por meio do preenchimento de questionários.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

No questionário A (QUADRO 1), tem-se perguntas direcionadas à Matemática, isto é, questionamentos sobre como os estudantes se sentiam mediante o estudo da referida disciplina, se gostam ou não dela, quais conteúdos desenvolvidos em sala de aula são mais significativos.

Quadro 1: Questionário A

1. Você gosta de Matemática?

( ) sim

( ) não

( ) um pouco

2. Depois que passa um tempo do conteúdo que você já estudou e professor pergunta sobre ele, você lembra do que estudou?

( ) sempre

( ) às vezes

( ) nunca

3. Que conteúdo de Matemática, que você já viu que mais gostou?

4. O que você acha que falta nas aulas de Matemática?

5. Que assunto você acha que poderíamos abordar nas aulas de Matemática?

Fonte: Das autoras, 2015.

O questionário B (QUADRO 2), tem o intuito de obter mais informações sobre o que os alunos gostam de fazer na escola e fora dela.

Quadro 2: Questionário B

1. O que você mais gosta na sua escola?

2. Que atividades da escola você acha mais interessante? E por quê?

3. O que você mais gosta de fazer quando não está na escola? E por quê?

Fonte: Das autoras, 2015.

Após preenchimento dos questionários, é importante realizar um diálogo com os educandos afim de, complementar as respostas apresentadas pelos mesmos. Esse diálogo é decisivo para identificar o que os educandos pretendiam responder de forma escrita e que



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

não conseguiram expressar explicitamente, além de promover um debate sobre com quais temas a maioria da turma concorda ou discorda.

Para desenvolver a prática pedagógica, segue-se uma sequência de atividades, elaboradas conforme o envolvimento dos alunos no assunto.

### **1. Primeiro encontro**

Esta aula tem por objetivo, apresentar o tema a ser desenvolvido no decorrer dos encontros. Salienta-se que o tema escolhido pelas turmas investigadas foi o esporte. Lembre-se, o tema precisa ser de interesse do aluno, pois segundo Bassanezi (2011, p. 46), “desta forma, se sentirão corresponsáveis pelo processo de aprendizagem, tornando sua participação mais efetiva”.

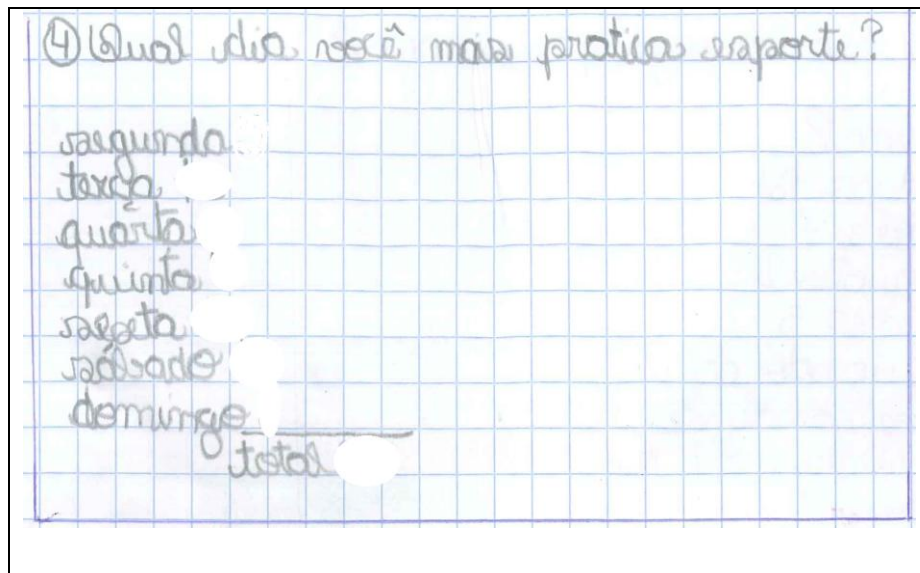
Após a apresentação do tema, como primeira atividade, pode-se construir um questionário, juntamente com os educandos, sobre a prática de esporte. Os alunos elaboram perguntas, em grupos, do seu interesse sobre o tema para a construção do questionário único. As questões elaboradas são escritas no quadro, para que a turma as visualizem e decidam quais serão utilizadas no mesmo. De posse dos questionários, os alunos realizam entrevistas com outras pessoas. O número de entrevistados é definido em conjunto com a turma, bem como quem será entrevistado.

### **2. Segundo encontro**

Depois da realização das entrevistas, organizam-se os dados, em quadros. O professor solicita a ajuda dos alunos para realizar a contagem das respostas e as registrar no quadro negro. Dessa forma, todos os estudantes podem copiar os resultados e confeccionar seus quadros, conforme exemplo (QUADRO 3).

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –**  
**MESTRADO**

Quadro 3: Exemplo de quadro de respostas



Fonte: Das autoras, 2015.

Realizada esta etapa, os estudantes, com a orientação do professor, podem construir gráficos de barras, em papel quadriculado, para cada pergunta do questionário, se possível. O professor também pode utilizar aplicativos computacionais para mostrar a turma outros tipos de gráficos, como por exemplo, o de setores.

Após a construção dos gráficos os educandos elaboram frases para representar a análise sobre os dados oriundos das entrevistas. Com a confecção dessas sentenças, o professor propõe a turma que, em conjunto, escolham algumas para a construção de um texto único que demonstre a interpretação dada pela turma em relação aos dados obtidos. Isso corrobora com excerto de Biembengut e Hein (2011, p. 26) quando afirmam que “a melhor forma de registrar ideais e, posteriormente, transferi-las ainda é por meio de um trabalho escrito”.

### 3. Terceiro encontro

Nesta aula os alunos são organizados em grupos pequenos, de três a quatro indivíduos, para assim escolher um assunto a partir do material disponibilizado pelo



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

professor. Como no caso das turmas em estudo o tema escolhido foi o esporte, e dentro destes os mais citados foram vôlei e futebol o professor pode levar documentos oficiais dos comitês de vôlei<sup>1</sup> e futebol<sup>2</sup>. De posse destes documentos, cada grupo escolhe um subtema para ser pesquisado. Ao término de aproximadamente trinta minutos, tempo disponível para a análise dos textos pelos grupos, o professor questiona os estudantes sobre o subtema escolhido pelo grupo, solicitando que eles justifiquem sua escolha e como pretendem abordá-lo nas aulas de matemática.

#### **4. Quarto encontro**

Os grupos apresentam para a turma o subtema escolhido a ser explorado. Também iniciam uma busca por informações que os auxiliem a representar o subtema, através de desenhos, maquetes e tabelas. Com o auxílio do professor, os estudantes exploram os conceitos matemáticos necessários para que seja possível realizar o trabalho, o qual deverá ser apresentado aos demais colegas, posteriormente. Assim, os alunos desenvolvem conteúdos matemáticos a partir dos assuntos investigados por eles próprios.

#### **5. Quinto encontro**

Os alunos finalizam as atividades iniciadas no encontro anterior, com o auxílio do professor. Esta assessoria do educador ocorre durante todo o processo de atividades cuja metodologia é a Modelagem Matemática. Para isso, o docente assume “o papel de mediador da relação ensino-aprendizagem isto é, orientador do trabalho, tirando as dúvidas, colocando novos pontos de vista com relação ao problema tratado [...]” (BURAK, 1992, p. 292-293).

#### **6. Sexto encontro**

Cada grupo apresenta para o restante da turma os resultados oriundos do trabalho. Enfatizando que matemática que utilizou para confeccionar sua maquete, ou desenho, ou tabela.

---

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.esefex.ensino.eb.br/download/Regras\\_Volei\\_2013-2016.pdf](http://www.esefex.ensino.eb.br/download/Regras_Volei_2013-2016.pdf)

<sup>2</sup> Disponível em:

[http://pt.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/37/17/76/p\\_sb2010\\_stadiumbook\\_ganz.pdf](http://pt.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/37/17/76/p_sb2010_stadiumbook_ganz.pdf)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – UNIVATES

Rua Avelino Tallini, 171, Universitário – 95900-000 Lajeado, RS Brasil – Fone/Fax: 51. 3714-7000

e-mail: [ppgece@univates.br](mailto:ppgece@univates.br)

home-page: [www.univates.br/ppgece](http://www.univates.br/ppgece)

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –**  
**MESTRADO**

**Resultados**

Apresentamos a seguir, alguns resultados obtidos a partir da intervenção pedagógica realizada com duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, de escolas localizadas nos municípios de Muçum e Lajeado, utilizando as atividades aqui descritas. Assim, evidenciamos como os grupos elencaram os subtemas e como os representaram no quadro 4.

Quadro 4: Subtemas elencados pelos estudantes

<b>Muçum</b>	<b>Representação</b>
Grupo 1 - Roda de uma bicicleta	Cartaz e texto
Grupo 2 - Manobra de <i>skate</i>	Cartaz e ilustrações
Grupo 3 – Confeção de um modelo representativo do túnel de acesso ao campo de futebol de um estádio	Maquete
Grupo 4 – Construção de uma miniatura de uma quadra de vôlei	Maquete
<b>Lajeado</b>	<b>Representação</b>
Grupo 1 – Exame Antidoping em um estádio de futebol	Ilustração
Grupo 2 – Confeção de uma quadra de futsal	Maquete
Grupo 3 – Confeção de um campo de futebol	Ilustrações
Grupo 4 – Violência nos estádios de futebol do Brasil e policiamento nos jogos	Cartaz, tabela e texto
Grupo 5 – Estúdio de filmagem em estádio de futebol	Maquete

Fonte: Das autoras, 2015.

Pode-se notar que dois grupos de Muçum, escolheram subtema que não estavam ligados ao material inicialmente disponibilizado. Isso mostra que a atividade proposta aos estudantes poderia ser modificada conforme o interesse dos grupos. Uma vez que, nesta metodologia, o professor precisa “manter um clima de liberdade, estimulando a participação, a descontração e a criatividade individual” (BIEMBENGUT E HEIN, 2011,

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –**  
**MESTRADO**

p. 21). Assim, foi necessário disponibilizar outros materiais<sup>3</sup> para que os alunos pudessem iniciar suas buscas de dados.

No quadro 5 apresentamos conteúdos matemáticos que foram explorados pelos grupos.

Quadro 5: Conteúdos matemáticos explorados

Muçum	Lajeado
<ul style="list-style-type: none"><li>- Número <math>\pi</math> (Grupo Roda de uma bicicleta);</li><li>- Ângulos (Grupo Manobra de <i>skate</i>);</li><li>- Escalas e transformações de unidades de medida (Grupos Confecção de um modelo representativo do túnel de acesso ao campo de futebol de um estádio e Construção de uma miniatura de uma quadra de vôlei).</li></ul>	<p>Escalas e transformações de unidades de medidas (Grupos Exame Antidoping em um estádio de futebol, Confecção de uma quadra de futsal, Confecção de um campo de futebol e Estúdio de filmagem em estádio de futebol);</p> <p>Confecção de tabela (Grupo Violência nos estádios de futebol do Brasil e policiamento nos jogos).</p>

Fonte: Das autoras, 2015.

Pode-se observar que, embora os alunos desenvolvessem trabalhos com subtemas diferentes, tanto em Lajeado quanto em Muçum, em sua maioria, os conceitos utilizados foram escalas e transformações de unidades para produzirem seus modelos representativos. Salienta-se que outros assuntos poderiam ter sido explorados, tais como: o conjunto dos números racionais e suas representações, a construção de diferentes representações gráficas e suas especificações, perímetro e área de figuras planas, importância do exame antidoping em competições esportivas, a violência antes, durante e depois de partidas de futebol, entre outros.

Um ponto importante a ser considerado, foi a motivação dos alunos, em ambas as turmas, ao socializarem com os demais, suas descobertas e a matemática envolvida em

<sup>3</sup> Textos disponíveis em:

[http://www.posdesign.com.br/artigos/dissertacao\\_suzi/02%20Cap%C3%ADtulo%20%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20hist%C3%B3rica%20da%20bicicleta.pdf](http://www.posdesign.com.br/artigos/dissertacao_suzi/02%20Cap%C3%ADtulo%20%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20hist%C3%B3rica%20da%20bicicleta.pdf),

[http://www.posdesign.com.br/artigos/dissertacao\\_suzi/04%20Cap%C3%ADtulo%204%20Morfologia%20da%20bicicleta.pdf](http://www.posdesign.com.br/artigos/dissertacao_suzi/04%20Cap%C3%ADtulo%204%20Morfologia%20da%20bicicleta.pdf),

<http://www.anpuhsp.org.br/sp/downloads/CD%20XVII/ST%20IX/Tony%20Honorato.pdf> e

<http://esportesk8.blogspot.com.br/2009/09/manobras-do-skate.html>



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –  
MESTRADO**

seus trabalhos. Isso corrobora com Biembengut e Hein (2011), quando evidencia que uma das etapas de grande significado em uma atividade de Modelagem Matemática é a apresentação dos resultados obtidos pelos alunos por meio da exposição oral.

Salienta-se que, embora existisse um planejamento inicial, foi necessário mais encontros com as turmas para que fosse possível finalizar as atividades.

### **Referências**

ALMEIDA, L. M. W. ; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na Educação Matemática. \_\_\_\_ In: **Modelagem Matemática em foco** (orgs) ALMEIDA, L. M. W., SILVA, K. A. P. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2014, p. 01-19.

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 5ª. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Campinas. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1992.

FIFA, Fédération Internationale de Football Association. **Estádios de Futebol**. Recomendações e requisitos técnicos. 5ª ed. 2011. Disponível em: <[http://pt.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/37/17/76/p\\_sb2010\\_stadium\\_book\\_ganz.pdf](http://pt.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/37/17/76/p_sb2010_stadium_book_ganz.pdf)>. Acesso em 07 ago. 2013.

FIVB. **Regras Oficiais do Voleibol 2013 e 2016**. Disponível em: <[http://www.esefex.ensino.eb.br/download/Regras\\_Volei\\_2013-2016.pdf](http://www.esefex.ensino.eb.br/download/Regras_Volei_2013-2016.pdf)>. Acesso em 07 ago. 2013.

QUARTIERI, Marli Teresinha. **A Modelagem Matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar**. 2012. 199 f. Tese (doutorado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo, 2012.