



# VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Relato de Experiência

## MODELAGEM MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: Um relato com turmas do nono ano do Ensino Fundamental

Francimar Gomes de Oliveira Júnior<sup>1</sup>

Mariane Aguirre Arcamendia<sup>2</sup>

Claudia Carreira da Rosa<sup>3</sup>

### Modelagem Matemática

**Resumo:** Este trabalho é um relato de experiência de um projeto de ensino de matemática da disciplina de Estágio Obrigatório do curso de Matemática-Licenciatura, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campus de Ponta Porã. Esse projeto de ensino busca promover a integração entre teoria e prática dos futuros professores estimulando a utilização de estratégias diferenciadas de ensino. A estratégia de ensino escolhida para a realização do projeto foi a Modelagem Matemática cujo a problemática foi verificar as considerações dos alunos sobre uma aula diferenciada. Para tanto, foram escolhidas três turmas do nono do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de Ponta Porã/MS, iniciamos a aula com um debate sobre o tema de sedentarismo e, em seguida, elaboramos uma situação-problema advinda da temática e, durante o desenvolvimento do projeto, notamos que os alunos foram ativos no processo de aprendizagem em todos os momentos, além de serem estimulados a pensarem criticamente sobre o processo desenvolvido. Sendo assim, consideramos que a Modelagem Matemática, em relação as opiniões dos alunos, pode ser uma forma diferenciada de ensino que possibilita as aulas mais divertidas, interessantes que estimula a criticidade, o debate e a participação dos alunos.

**Palavras Chaves:** Modelagem Matemática. Educação Fundamental. Debate. Criticidade.

### INTRODUÇÃO

No curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campus de Ponta Porã (UFMS/CPMP) possui na sua grade curricular a disciplina de Estágio Obrigatório tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Um dos objetivos dessa disciplina é articular as teorias de ensino-aprendizagem aprendidas ao longo do curso com a prática docente, para isso, se faz necessário a elaboração e a execução de um projeto de ensino de matemática visando abordar conteúdos de matemática de forma diferenciada.

Na literatura em educação matemática existem diferentes metodologias e estratégias para o ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, neste sentido,

<sup>1</sup> Graduando. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. francirrio@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. mariane\_aguirre@hotmail.com.br

<sup>3</sup> Professora Doutora. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. claudiacarreriradarosa@ufms.br

adotamos a Modelagem Matemática por ser a estratégia de ensino que nos convém para o desenvolvimento do projeto da disciplina de Estágio Obrigatório.

Antes de relatarmos o desenvolvimento do projeto, há a necessidade de definirmos o nosso entendimento sobre a Modelagem Matemática por existir diferenciação de concepções de um autor para o outro como, por exemplo, Bassanezi e Barbosa.

Para Bassanezi “ a *modelagem matemática* é a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2011, p. 16 grifos do autor). O autor complementa que para resolver a problemática proposta, o aluno deve construir/chegar em um modelo matemático, que define sendo “um construto matemático abstrato, simplificado que representa uma parte da realidade com um objetivo particular” (BASSANEZI, 2011, p. 20).

Já para Barbosa (2001, p. 6) a “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Barbosa defende a Modelagem Matemática sendo uma corrente *sócio-crítica*, isto é, as atividades desenvolvidas devem ser voltadas para “potencializar a reflexão sobre a matemática, a própria Modelagem e seu significado social” (BARBOSA, 2001, p.5).

Notamos que, para ambos autores, a Modelagem Matemática buscar questionar a realidade por meio da matemática, entretanto, a diferença está objetivo final da atividade.

Bassanesi desenvolve atividades de Modelagem Matemática buscando a obtenção de um modelo matemático, porém, para Barbosa, as atividades de Modelagem podem sim ter modelo matemático desde que se tenha uma reflexão sobre todo o desenvolvimento, desde a importância daquele conhecimento até a sua resolução (matemática) dele.

Segundo Rosa (2013), mesmo com concepções diferentes sobre a Modelagem, é consenso entre os autores as melhorias no ensino e aprendizagem proporcionadas por esta estratégia de ensino. Além disso, Bassanezi (2011, p.16) defende que “os professores devem valorizar o que ensinam de modo que o conhecimento seja ao mesmo tempo interessante, por ser útil, e estimulante, por ser fonte de prazer”.

Rosa (2013) complementa afirmando que atividades de Modelagem Matemática levam “o aluno a pensar mais, argumentar mais, ter consciência de suas ações, ser inovador, ser criativo, ser ativo em sua aprendizagem” (*ibid*, p.71). Sendo assim, entendemos a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino que, por meio de indagações e investigações, procuram matematizar problemas da realidade para estimular a maior participação dos alunos.

Neste sentido, este trabalho é um relato de experiência de um projeto de ensino da disciplina de estágio obrigatório da UFMS/CPPP que visa identificar qual(is) é(são) a(s) opinião(ões) dos alunos sobre as aulas diferenciadas de matemática que foram desenvolvidas neste projeto.

Consequentemente, o intuito deste trabalho é analisar as considerações dos alunos sobre uma aula diferenciada, buscando indícios se a Modelagem pode vir propiciar o interesse dos alunos, torná-los agentes ativos e críticos no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Para tanto, foram escolhidas três turmas do nono ano (que denotamos por *turma 1*, *turma 2* e *turma 3*) do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de Ponta Porã/MS. E, para o desenvolvimento deste trabalho, dividimos em cinco etapas: a primeira foi o estudo das vertentes em Modelagem Matemática; a segunda, foi a elaboração do projeto de ensino; a terceira, foi a escolha do ano para ser desenvolvido projeto; a quarta, o desenvolvimento e; a quinta, a análise dos dados obtidos.

O desenvolvimento deu-se em três aulas de 50 minutos cada, totalizando 150 minutos de atividade em cada sala. Em todas as turmas, a atividade aconteceu em três momentos: no primeiro, debate acerca do tema, a elaboração para e o levantamento de dados; o segundo, debate do levantamento e a análise dos dados; o terceiro, foi o debate sobre a atividade de Modelagem e como ela se relaciona com os conteúdos vistos em sala de aula (como função, par ordenado e elaboração do plano cartesiano).

Durante a última aula solicitamos aos alunos que entregassem todos os registros de levantamento dos dados e que, ao final delas, eles realizassem uma avaliação sobre as aulas desenvolvidas, para que assim, analisássemos os dados afim de responder a nossa problemática.

## DESENVOLVIMENTO

No primeiro momento do desenvolvimento do projeto, não foi possível realizar a pesquisa sobre o tema devido a manutenção do laboratório de informática. Porém, os alunos comentaram que haviam estudado sobre o sedentarismo nas aulas de Educação Física, isto oportunizou questioná-los sobre os conhecimentos prévios, com perguntas como: “*O que é sedentarismo?*”, “*Podemos dizer que uma pessoa obesa é sedentária?*”, “*A massa corpórea de uma pessoa pode dizer se ela é ou não sedentária?*”, “*Como identificar uma pessoa obesa?*”, entre outras questões.

Como as respostas dadas em todas as turmas foram diferentes, levaram a questionamentos diferentes, conseqüentemente, delinearão na elaboração de situações-problemas diferentes.

Por exemplo, na **turma 1** o problema construído foi “*Qual a taxa de sedentarismo no Ensino Fundamental?*”; já na **turma 2** a problemática criada foi “*Qual a taxa de sedentarismo no âmbito escolar, no: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Servidores?*” e; na **turma 3** foi “*Qual a taxa de sedentários na escola?*”. Para responder a essas questões, cada turma elaborou um questionário de forma que, ao fim do mesmo, pudessem concluir que o aluno entrevistado era ou não sedentário.

Na elaboração do questionário, os alunos levantaram diversas perguntas que poderiam norteá-los na análise dos dados e, posteriormente, selecionaram um conjunto delas para serem realizadas. Durante essa seleção, os alunos foram orientados tanto no critério de organização e de redundância quanto na ordem e a escolha das perguntas para que elas tivessem coerência com o tema da pesquisa.

Importante salientar que os alunos da turma 3 levantaram o Índice de Massa Corporal (IMC) como um fator de descobrir se a pessoa era ou não sedentária, mas os próprios alunos em debate perceberam que o IMC não indica se a pessoa entrevistada é sedentário ou não apenas indica se está acima, no ideal, ou abaixo do peso em relação a idade e altura.

A problemática de cada turma junto com os questionários realizados por eles, podem ser conferidas nas figuras 1, 2 e 3.

Figura 1 - Questionário elaborado pela turma 1.

Qual é a taxa de sedentarismo no ensino fundamental?

- \* Identificação sexual: F ( ) ou M ( )
- \* Que ano nasceu?
- \* Você pratica atividade física?
- \* O que você come diariamente?
- \* Você come porcaria?
- \* Além da sua alimentação, você pratica exercício?

Fonte: AUTORES (2017).

Figura 2 - Questionário elaborado pela turma 2.

Identificar a taxa de sedentarismo em:

- Servidores
- Alunos
- Ensino médio
- " fundamental I
- " fundamental II

- 1- Qual a sua idade?
- 2- O que você come no seu dia-a-dia?
- 3- Você come bastante frituras e doces? com que frequência?
- 4- Você pratica atividade física fora da aula? Quais?

Fonte: AUTORES (2017).

Figura 3 - Questionário elaborado pela turma 3.

01- Qual é sua idade?  
R- 34

02- O que você costuma comer?  
~~Carne~~ Lente

03- Come muita besteira? Com que regularidade?

04- Que tipos de atividades físicas você pratica?

05- Pratica atividade regularmente

Fonte: AUTORES (2017).

No segundo momento, foi solicitado o levantamento dos dados da pesquisa realizada pelos alunos e expomos na lousa para debatermos. Entretanto, a maioria dos alunos da **turma 1** não realizaram a coleta dos dados e alguns forjaram informações fazendo com que o debate mudasse de foco se discutindo a veracidade e credibilidade das pesquisas em geral.

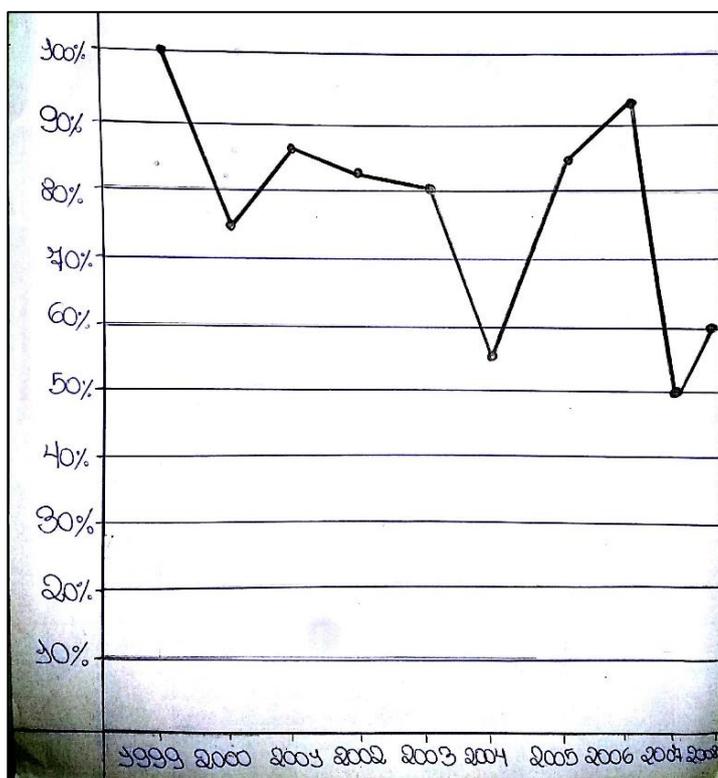
Na **turma 2** uma aluna disse que teve problema com alguns servidores devido ao não interesse deles em participar da atividade ou pela falta de tempo em responder o grupo. Entretanto, na **turma 3** o problema relatado foi entre os próprios alunos entrevistados, na qual, contavam que haviam “*brincado com a cara deles*”.

Em seguida, foi iniciada a análise dos dados obtidos para saber se a pessoa entrevistada era ou não sedentário, além de questionar os alunos quanto a divulgação dos dados da pesquisa realizada. Perguntamos aos alunos qual seria a melhor forma de divulgação dos dados e eles nos responderam que “por ser mais ‘bonito’ as informações” ou “por ser o método mais comum de divulgação” as representações em gráficos.

Para o tratamento dos dados a serem inseridos nos gráficos, todas as turmas

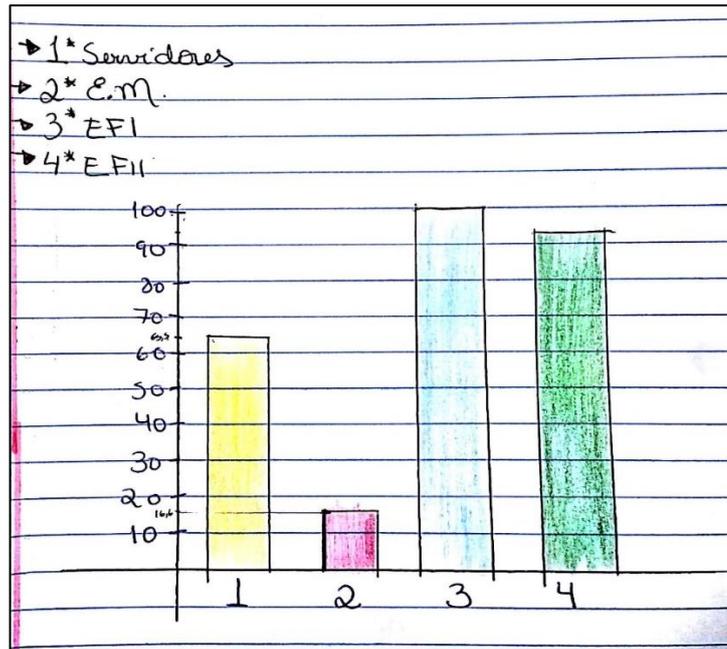
utilizaram a regra de três e, durante a elaboração gráfica dos resultados, alguns alunos perguntaram como representariam as informações e deixamos a critério deles. Então, a **turma 1** chegou numa representação em que relacionava o ano em que os indivíduos nasceram com a porcentagem de sedentários de cada época (figura 4). De forma similar, a **turma 3** relacionou a idade dos entrevistados com a porcentagem de sedentários (figura 5), entretanto, a **turma 2** relacionou os grupos da escola com a porcentagem de sedentários (figura 6).

Figura 4–Gráfico elaborado por uma aluna da turma 1.



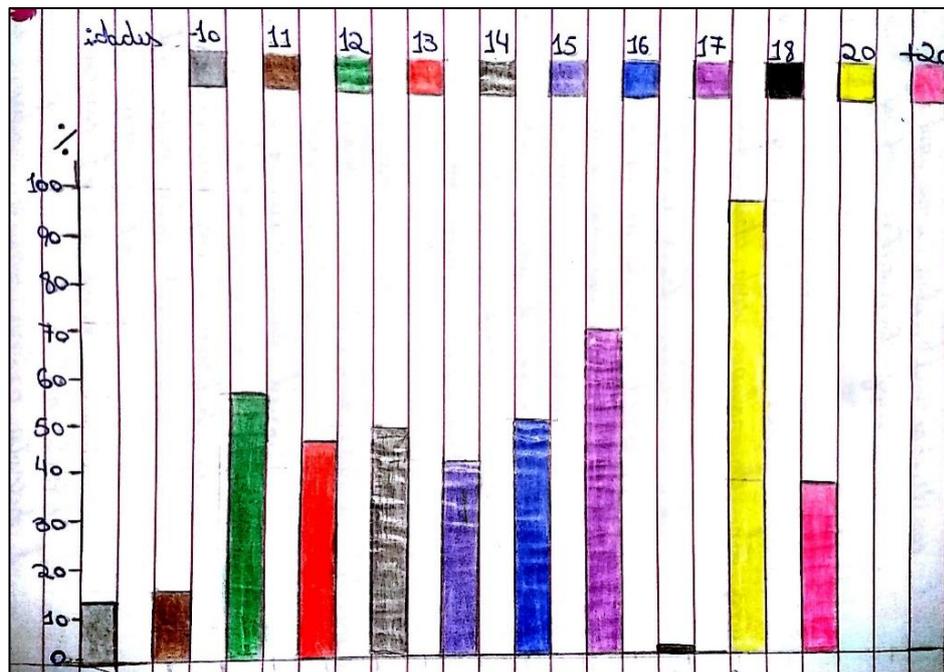
Fonte: AUTORES (2017).

Figura 5 - Gráfico elaborado por uma aluna da turma 2.



Fonte: AUTORES (2017).

Figura 6 - Gráfico elaborado por uma aluna da turma 3.



Fonte: AUTORES (2017).

No terceiro momento, houve o debate sobre a atividade de Modelagem desenvolvida tanto a validade e veracidade das informações quanto nos gráficos

construídos. Na **turma 1**, os alunos apontaram que, devido alguns terem forjados dados, influenciou na credibilidade da pesquisa tornando-a falsa. Isso nos oportunizou a debater sobre a veracidade das demais pesquisas realizadas e alertá-los em relação a crença em gráficos divulgados em algum veículo de informação.

Na **turma 2** e na **turma 3**, os alunos apontaram como falha a pesquisa já que não teve uma quantidade fixa de entrevistados, uma vez que na **turma 2** no grupo de *Ensino Fundamental I* foi entrevistado apenas uma pessoa - esta era sedentária fazendo com que todos deste grupo fossem classificados como sedentários, o que não era verídico - e no grupo dos *Servidores* a quantidade de entrevistados foi bem maior, chegando a 29 entrevistados, dando uma proximidade da realidade. A **turma 3** teve a mesma argumentação, porém a quantidade desigual de entrevistados consistia na idade.

Notamos que os próprios alunos fizeram a análise crítica sobre os dados obtidos, discutindo que deveriam ter realizado a coleta dos dados para a pesquisa se tornar válida. Isso demonstra que a Modelagem propicia o pensamento crítico e reflexivo tornando-os ativos no processo de aprendizagem, como afirmam Barbosa e Rosa.

Além disso, solicitamos aos alunos que relacionassem os conhecimentos prévios de matemática com a atividade de Modelagem e relacionaram com: função, média, porcentagem, regra de três, plano cartesiano e par ordenado.

Ao final do terceiro momento, pedimos aos alunos que entregassem todos os materiais elaborados durante o projeto e solicitamos as opiniões sobre as aulas desenvolvidas, para realizarmos a análise dos dados.

Durante a leitura das avaliações que os alunos realizaram notamos que eles gostaram da atividade desenvolvida por ser uma aula diferenciada, prática, divertida e interessante em que tiveram a oportunidade de criticar, além de oportunizar a participação de todos, em todos os momentos, e propiciou uma maior compreensão sobre o sedentarismo. Dentre as avaliações coletadas, selecionamos três por abranger a maioria das considerações feitas pelos alunos e que podem ser observadas nas figuras 7, 8 e 9.

Figura 7 - Opinião dada por uma aluna da turma 1.

Opinião.

A aula sobre o sedentarismo foi interessante pois com isso conseguimos aprender mais sobre o assunto.

Foi uma aula diferente onde todos participamos através de pergunta e respostas, onde todos puderam dar sua opinião e aprender sobre o sedentarismo, na minha opinião foi muito interessante.

Fonte: AUTORES (2017).

Figura 8 - Opinião dada por uma aluna da turma 2.

Com essa pesquisa, tivemos a oportunidade de vermos como funciona as pesquisas realizadas no Brasil, e como os pesquisadores são tratados, muitas vezes são deixados no vácuo, exemplo: Quando eu e meu grupo estávamos realizando esse trabalho, duas pessoas ou mais não quiseram responder, ou muitas vezes ignoraram, ou quando aceitaram responder, respondiam com paciência, mas dentre de tudo isso havia muitos que levaram a sério. Isso tudo serviu para vermos como é feito isso no Brasil, gostei muito dessa experiência, foi uma aula diferente e mais animada, e não fugimos do conteúdo que estamos estudando.

Fonte: AUTORES (2017).

Figura 9 - Opinião dada por uma aluna da turma 3.

A experiência foi uma forma de aprendizagem criativa e divertida, além de trazer informações interessantes a respeito de questões ligadas à saúde que antes desconhecíamos.

A aula foi bastante dinâmica contando com a participação de todos os alunos do início até o fim da pesquisa. Surgiram alguns problemas durante as coletas de dados, mas que serviram de base para o melhor de nossas futuras pesquisas.

Chego que gastamos muito tempo elaborando as questões e isso que provavelmente não se repetirá na próxima vez; outra questão é os números de participantes de nossa pesquisa, que foram poucos que não deu muita credibilidade à nossa pesquisa.

Eu com certeza afirmo que adoraria que tal experiência se repetisse outra vez.

Fonte: AUTORES (2017).

## CONCLUSÃO

O projeto de ensino da disciplina de Estágio Obrigatório da UFMS/CPMP oportuniza os acadêmicos do curso de Matemática-Licenciatura a relacionarem as teorias de ensino com a prática docente.

A utilização da Modelagem Matemática vai ao encontro com o objetivo do projeto, já que essa é uma estratégia de ensino diferenciada, na qual, propicia um ambiente em que o aluno se torna o ativo no seu processo de aprendizagem, reflete sobre as suas práticas durante a atividade, promove uma aula interessante e estimulante propiciando a criticidade (BARBOSA, 2001; ROSA, 2013).

Neste sentido, retomamos nossa problemática que era qual(is) a(s) consideração(ões) do(os) aluno(os) sobre uma aula diferenciada, com as aulas de matemática utilizando a Modelagem Matemática. Notamos que, com os relatos dos

alunos, eles afirmaram que as aulas de Modelagem são:

- Diferencias (figura 7, 8 e 9);
- Interessantes (figura 7);
- Oportunidades de aprender mais sobre o assunto, promovendo a participação de todos os alunos durante todos os momentos (figura 7 e 9);
- Relação do conteúdo estudado com a atividade de Modelagem (figura 8);
- Aula prática e divertida que estimula a criticidade (figura 9).

Isso mostra que a Modelagem Matemática pode ser uma estratégia de ensino que estimula os alunos a se tornarem mais críticos e ativos no processo de aprendizagem com aulas diferenciadas e interessantes, além de relacionar o conteúdo estudado com outra área de conhecimento.

Portanto, as contribuições da Modelagem Matemática para o ensino podem ser grandes como relatado, porém como relatamos no início do desenvolvimento, não conseguimos desenvolver uma pesquisa exploratória do tema na sala de informática. Sendo assim, podemos abrir o questionamento de utilizar a tecnologia nas atividades de Modelagem verificando quais são as diferenças entre uma atividade em sala de aula e outra na sala de tecnologia.

## **REFERÊNCIAS**

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na Educação Matemática contribuições para o debate teórico**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPED, 2001. p. 1 - 30. CD-ROM.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

ROSA, Claudia Carreira da. **Contribuições da modelagem matemática no contexto do professor reflexivo**. 2013. 264 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação Para Ciência e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.