



GRUPOS DE FORMAÇÃO, ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PESQUISAS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA

Carlson Guerreiro de Almeida
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
carlson.guerreiro@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0002-5620-0568>

Débora Coelho de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
debora.c.souza@ufms.br
<https://orcid.org/0009-0005-7166-2882>

Cláudia Carreira da Rosa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
claudia.rosa@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0002-7078-9655>

Resumo:

Os grupos de pesquisas se estabelecem como um ambiente de investigação, tanto na formação inicial, como na formação continuada, em todas as áreas do conhecimento, inclusive na Educação Matemática. Neste sentido, esse estudo objetiva apresentar as pesquisas em construção no Grupo Formação, Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, desenvolvidas pelos doutorandos e mestrados do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que utilizam a Modelagem Matemática como possibilidade para a formação dos professores que ensinam matemática, assim como, para o ensino e aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior. Foram apresentadas teses e dissertação em construção no âmbito do grupo de pesquisa, que dialogam com as ideias defendidas pela Modelagem Matemática, e vão ao encontro dos estudos realizados no campo da Educação Matemática, que se preocupam com a promoção de um ensino de matemática diferenciado, com estratégias metodológicas que possibilitem uma aprendizagem com significado, além de permitir que professores que ensinam matemática possam refletir sobre as suas práticas pedagógicas, e as variadas formas de ensino.



Palavras-chave: Modelagem Matemática; Grupo de Pesquisa; Ensino e Aprendizagem; Formação de Professores

1. Introdução

Além da formação acadêmica, os ambientes vivenciados no Ensino Superior proporcionam aos estudantes possibilidades em pesquisas, durante a sua formação inicial, e também na sua formação continuada. Esses ambientes podem ser encontrados em grupos de pesquisas, que proporcionam debates, discussões, estudos e investigações em diferentes campos do conhecimento.

No campo da Educação Matemática, como em outras áreas do conhecimento, os grupos de pesquisas exercem um papel importante, uma vez que, são a partir de investigações ocorridas nesses ambientes que, estratégias metodológicas e pedagógicas são desenvolvidas e aprimoradas.

Dentre essas estratégias metodológicas que possibilitam a formação dos professores que ensinam matemática, assim como a aprendizagem dos estudantes de matemática, temos a Modelagem Matemática que, como defende o Grupo de Formação, Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GFPEM), "o uso da Modelagem Matemática como uma possibilidade pedagógica de ensinar matemática por meio de situações reais que envolvam e aproximem os conteúdos matemáticos escolares de situações reais transformando-os em algo menos abstrato" (ROSA, 2018, p. 243).

O GFPEM foi idealizado e criado pela professora doutora Cláudia Carreira da Rosa, com o objetivo de possibilitar que estudantes dos cursos de matemática, professores que ensinam matemática e pós-graduandos "possam dialogar sobre questões que envolvem o ensino de matemática, na perspectiva da Educação Matemática" (ALMEIDA; SILVA; SOUZA; ROSA, 2023, p. 3)

Nesse sentido, o objetivo deste relato é apresentar as pesquisas em construção no GFPEM, desenvolvidas pelos doutorandos e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que utilizam a Modelagem Matemática como possibilidade para a formação dos professores que ensinam matemática, assim como, para o ensino e aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior.

2. Modelagem Matemática algumas considerações.

Há muitas discussões e pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática, no campo da Educação Matemática. Aqui, exploraremos sobre a Modelagem Matemática. Embora o tema seja estudado há mais de 30 anos, podemos dizer que ainda está "engatinhando" para uma real consolidação e utilização em sala de aula, especialmente no estado do Mato Grosso do Sul, onde muitos caminhos ainda precisam ser explorados.

De acordo com pesquisadores da área (ALMEIDA; DIAS, 2004; BARBOSA, 2001; ROSA, 2018; BASSANEZI, 2006, entre outros), é notável a potencialidade e os benefícios da Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem. Em geral, é possível observar nas pesquisas termos como motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da matemática. Ressalta-se que a Modelagem Matemática oferece uma maneira de ensinar que conecta a matemática a situações reais, tornando o aprendizado mais significativo e relevante para os alunos.

Embora na literatura temos diversos autores e que existam diferentes pontos de vistas sobre concepções e maneiras de desenvolver atividades de Modelagem Matemática, é consenso entre a maioria que a Modelagem Matemática envolve a tradução de uma situação do mundo real em um modelo matemático, permitindo a exploração e manipulação desse modelo para se obter soluções ou previsões.

Para Barbosa (2000) o processo da Modelagem Matemática, colabora para que os alunos adquiram e desenvolvam o senso crítico e, de alguma forma, interpretem uma situação real matematicamente e vice-versa, despertando a importância de ter um letramento matemático.

D'Ambrosio (1986) vê a Modelagem Matemática como uma forma de interação do conteúdo de sala de aula com questões reais. "Modelagem Matemática é um processo muito rico de encarar situações reais, e culmina com a solução efetiva do problema real e não uma simples resolução formal de um problema artificial" (D'AMBRÓSIO, 1986, p.121).

Outra perspectiva é dada por Almeida e Brito (2005 a) que consideram a Modelagem Matemática em sala de aula como uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não, essencialmente, matemático.

A Modelagem Matemática oferece uma oportunidade de estudar a Matemática de maneira diferenciada, mostrando que ela não é uma ciência fechada, mas uma ferramenta para compreender e aplicar conhecimentos no mundo real, conectando o conteúdo escolar ao

cotidiano dos alunos. Ao interpretar problemas reais e traduzi-los em problemas matemáticos, para depois aplicar as soluções ao contexto original, os estudantes podem perceber o verdadeiro significado dos conteúdos, o que enriquece e torna mais significativa a aprendizagem.

Ao usar Modelagem Matemática, SOUZA (2020) coloca que o professor oportuniza uma “conversa” entre diferentes áreas do conhecimento, ressaltando o caráter interdisciplinar. Neste sentido destaca que é possível uma visão mais crítica e dos conteúdos como um todo, indo ao encontro do que defende Tortola (2012).

As ações de problematização e investigação, características da Modelagem Matemática, quando estimuladas, podem tornar as aulas de Matemática mais interessantes e levar os estudantes a desenvolver a habilidade de lidar criticamente com situações problema que envolvem a Matemática, seja na escola ou em outras situações de sua vida (TORTOLA, 2012,p. 25).

Neste contexto, consideramos que a Modelagem Matemática é uma forma de ensinar os conteúdos matemáticos, por meio de problemas da realidade, de maneira que os alunos consigam relacionar esses conhecimentos matemáticos com outras áreas, com outros contextos, expandindo o entendimento para além da sala de aula, visando dar significados a esses conteúdos, tornando-os menos abstratos.

Apesar dos benefícios reconhecidos, a implementação da Modelagem Matemática em sala de aula ainda enfrenta desafios significativos. Muitos professores, formados em um modelo tradicional de ensino, podem se sentir inseguros para adotar essa abordagem. Como aponta Rosa (2013), é fundamental que os educadores sejam capacitados para conduzir atividades de Modelagem Matemática e para explorar suas diversas potencialidades pedagógicas. Além disso, é necessário que os currículos escolares reconheçam e incorporem a Modelagem Matemática como uma prática educativa relevante.

Nesse contexto, é essencial refletir sobre a formação do professor, pois a qualificação profissional não se limita aos cursos de graduação. O docente deve estar continuamente em busca de novos conhecimentos, tanto na área específica quanto na pedagógica, e atuar como um pesquisador em sua prática. Segundo D'Ambrósio (2010), um bom professor se forma e se transforma ao longo de toda a sua carreira, sendo a dedicação um elemento indispensável nesse processo.

Ao considerar a formação continuada de professores, a Modelagem Matemática apresenta diversos benefícios. Ao ser introduzida durante a formação, essa abordagem permite que os docentes a experimentem e vivenciem como aprendizes, o que facilita a compreensão dos desafios e das possibilidades que essa metodologia oferece.

Neste sentido, apresentamos alguns trabalhos em desenvolvimento no âmbito do GFPEM, que buscam compreender o processo formativo de professores que ensinam matemática, bem como o processo de ensino e aprendizagem da disciplina, com foco na Modelagem Matemática na perspectiva da Educação.

3. Pesquisas em construção no Grupo de Formação, Estudos e Pesquisas em Educação Matemática.

Diversos estudos e pesquisas têm sido realizados nos âmbitos nacionais e internacionais a respeito da Modelagem Matemática. Estudos estes que visam a formação continuada de professores que ensinam matemática, e a possibilidade de um ensino de matemática que possibilite uma aprendizagem com significado. Dentre esses estudos, estão as sete teses e uma dissertação em desenvolvimento no GFPEM, sob orientação da Professora Doutora Cláudia Carreira da Rosa.

A primeira tese em construção OVANDO NETO (2020-2025) intitulada “Modelagem Matemática e Grupos Focais: desafios e potencialidades acerca da Educação Matemática Crítica”, na linha do Ensino e Aprendizagem, que objetiva investigar o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática sob a ótica da Educação Matemática Crítica na dinâmica de Grupos Focais em aulas de Matemática Financeira.

Seus dados foram produzidos com estudantes do primeiro semestre do curso de Administração de uma universidade privada. O autor desenvolveu uma atividade de Modelagem Matemática na disciplina de Matemática Financeira, e a partir dos resultados dessas atividades, pretende construir sua análise apoiado nas definições de estudiosos em Grupos Focais.

Outra tese que encontra-se em construção é ALMEIDA (2022-2025), intitulada “Possibilidades e desafios da Modelagem Matemática como alternativa para avaliação da aprendizagem”, na linha de Ensino e Aprendizagem, e tem como objetivo analisar as possíveis contribuições das atividades de Modelagem Matemática na avaliação da aprendizagem de estudantes da Educação Básica.

O autor pretende, por meio das atividades de Modelagem Matemática, avaliar a aprendizagem dos estudantes, a partir dos movimentos realizados por estes durante a resolução das situações-problema que serão apresentadas para a construção do conhecimento matemático.

A análise dos resultados será apoiada nas relações que possam existir entre a concepção da Modelagem Matemática e da Avaliação da Aprendizagem, e nos caminhos percorridos pelos estudantes para obtenção do resultado final da situação-problema.

Uma terceira tese em construção, intitulada “Saberes docente, representações sociais e modelagem matemática: estabelecendo relações” de SOUZA (2023-2026), na linha de Formação de Professores, objetiva verificar as relações existentes entre os saberes docente a partir das representações sociais dos professores que ensinam matemática, e como esses saberes podem ser mobilizados, no processo de ambientalização do professor com a Modelagem Matemática no contexto da sala de aula.

A proposta envolve o ensino de matemática para os anos iniciais, de forma a relacionar os saberes docentes, as representações sociais e a Modelagem Matemática. Em relação às práticas de sala de aula, o desenvolvimento de diferentes saberes, a forma como enxergamos e lidamos com eles e o “tornar presente” o conteúdo matemático, são fatores essenciais para construção do “ser professor”. Oportunizar meios para facilitar o ensino e a aprendizagem em matemática para pedagogos é essencial para construir uma base matemática concreta, e a Modelagem Matemática pode ser uma das possibilidades.

Uma outra tese em desenvolvimento, PALMA (2023-2026), cujo título é “Análise da Implementação da Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores em Honduras”, na linha de Formação de Professores, tem como objetivo analisar a implementação de atividades de Modelagem Matemática nas salas de aula de Honduras, a partir do desenvolvimento de cursos de formação continuada de professores com ênfase em Modelagem Matemática.

O autor percebe que a educação em Honduras tem sido afetada nos últimos anos por vários fatores, entre eles, o econômico, o político e o social. Em particular, o ensino de matemática é uma das áreas de conhecimento com mais carência neste país, e esta carência está relacionada a distintos elementos, entre os principais, a falta de uma estrutura formativa continuada direcionada aos professores de matemática. Para a produção dos dados, será realizado em parceria com a UPNFM de Honduras, um curso de formação continuada com os professores da instituição, tendo a Modelagem Matemática como aporte teórico-metodológico, possibilitando formas diferenciadas de ensino dos conceitos matemáticos.

Uma quinta tese em construção, “Modelagem Matemática e Trajetória Hipotética Da Aprendizagem: Desafios e Potencialidades no Ensino de Funções”, CAMPEIRO (2023/2026),

na linha de Ensino e Aprendizagem, visa investigar como a Trajetória Hipotética da Aprendizagem, a partir do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, que pode potencializar a aprendizagem de Funções.

Em seus estudos a autora pretende, ao utilizar a Trajetória Hipotética da Aprendizagem, e por meio de atividades em Modelagem Matemática, potencializar o aprendizado do conceito de Funções. A utilização das ideias defendidas por estudiosos da Trajetória Hipotética da Aprendizagem permitirá o replanejamento dos caminhos percorrido pela autora no ensino do conteúdo matemático, o que possibilita um aprendizado significativo por parte dos estudantes.

A tese em desenvolvimento, “Memórias de atividades de Modelagem Matemática”, OLIVEIRA JUNIOR (2024-2027), na linha de Ensino e Aprendizagem, objetiva analisar quais memórias de atividades de Modelagem Matemática são elencadas por estudantes após um ano de seu desenvolvimento.

Em seus estudos o autor pretende investigar as lembranças das atividades de Modelagem Matemática evocadas pelos estudantes. Quais lembranças são mobilizadas dos conteúdos matemáticos, pelos estudantes, de um ano para o outro, de atividades desenvolvidas utilizando a Modelagem Matemática, quais as memórias preservadas após um ano do desenvolvimento dessas atividades em Modelagem Matemática.

Por fim, a última tese em desenvolvimento, SILVA (2024-2027) intitulada “Uso do ChatGPT nas atividades de Modelagem para o ensino e a aprendizagem de Matemática na Educação Básica”, na linha de Ensino e Aprendizagem, cujo objetivo é compreender como a interação com a ferramenta pode influenciar o desenvolvimento de habilidades matemáticas nos estudantes, investigando especificamente de que maneira o ChatGPT pode apoiar a Modelagem Matemática, promover o pensamento crítico e facilitar a compreensão de conceitos abstratos.

Esse estudo pretende avaliar a eficácia do ChatGPT na personalização do aprendizado, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos, e explorar o potencial da ferramenta para mediar atividades de Modelagem Matemática em contextos variados, enriquecendo o processo educacional e promovendo uma maior autonomia na aprendizagem. Por fim, o estudo pretende analisar as percepções dos professores sobre o uso do ChatGPT em sala de aula, identificando possíveis desafios e oportunidades para a integração dessa tecnologia na prática pedagógica.

Além das teses em construção, existe uma dissertação em desenvolvimento no GFPEM, “Modelagem Matemática no contexto dos descritores de Matemática da Prova Brasil de 2023: promoção de um ensino e aprendizagem de referência para alunos dos anos iniciais”, OLIVEIRA (2023/2024), na linha de Ensino e Aprendizagem, e objetiva analisar a Modelagem

Matemática no contexto das questões de matemática da Prova Brasil de 2023, visando promover um ensino e aprendizagem de referência para alunos dos anos iniciais.

Esse estudo, que tem como público alvo os anos iniciais, abordará questões da Prova Brasil, utilizando a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica e uma possibilidade para preparar os alunos para essa avaliação.

4. Considerações finais

Este relato foi produzido com o intuito de apresentar as pesquisas em construção no Grupo de Formação, Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GFPEM), desenvolvidas pelos doutorandos e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), que utilizam a Modelagem Matemática como possibilidade para a formação dos professores que ensinam matemática, assim como, para o ensino e aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior. As pesquisas apresentadas estão em fase de construção, algumas em fase inicial, e outras sendo preparadas para qualificação.

As pesquisas desenvolvidas no âmbito do GFPEM permitem que tanto professores que ensinam matemática, como estudantes de matemática, reflitam sobre as variadas possibilidades de ensino e aprendizagem, além de uma significação dos conceitos matemáticos, uma vez que, ao utilizar Modelagem Matemática, tornam os conteúdos menos abstratos.

Nesse entendimento, os grupos de pesquisas se estabelecem como ambientes de investigação, que possibilitam a construção do conhecimento, tanto na formação inicial, como na formação continuada. Assim, o GFPEM com suas contribuições no campo da Educação Matemática, em particular, em seus estudos em Modelagem Matemática, tem contribuído para a sua consolidação, e dessa temática no estado do Mato Grosso do Sul.

5. Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agência de fomento responsável pelo financiamento das nossas pesquisas, permitindo-nos total dedicação no desenvolvimento dos nossos estudos.

Referências

ALMEIDA, C. G. de; SILVA, A. R. da; SOUZA, D. C. de; ROSA, C. C. da. GRUPO DE FORMAÇÃO, ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Fomentando a Modelagem Matemática no Mato Grosso do Sul. In: **XII CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 12ª, 2023, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2023, p. 1-15.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle; DIAS, Michele Regiane. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 17, n. 22, p. 19-35, 2004. Disponível em <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10529>, Acesso em 20/07/2024

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. dos S. **Atividades De Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir**. *Ciência & Educação*, Bauru, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2006. 3.ed. 389 p

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. **Reunião anual da ANPED**, v. 24, n. 2001, p. 01-15, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ROSA, Cláudia C. **A formação do professor reflexivo no contexto da Modelagem Matemática**. 2013. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

ROSA, C. C. da. MODELAGEM MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: um diálogo entre ensinar e aprender. **Perspectivas da Educação Matemática - INMA/UFMS**, v. 11, n. 25, p. 241-258, 2018.

SOUZA, D. C. de. **REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E MODELAGEM MATEMÁTICA: um estudo envolvendo o ensino de matemática na formação de pedagogos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020.

TORTOLA, EMERSON. **Os usos da linguagem em atividades de modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012.