



Anais do Seminário de Pesquisa e
Produtividade da FESV e FESVV

DA FICÇÃO À REALIDADE: RESOLVENDO PROBLEMAS MATEMÁTICOS REAIS NO CONTEXTO ESCOLAR UTILIZANDO A MODELAGEM MATEMÁTICA

Raphael Pereira¹

INTRODUÇÃO

A sala de aula tradicional, baseada na hegemonia da aula expositiva, ainda é uma grande barreira a ser superada para que a qualidade da educação melhore. Ela é necessária, mas deve ser complementar no processo de aprendizagem, pois ser competente é ter a capacidade de agir, mobilizando conhecimentos e habilidades para tomar decisões e resolver problemas diante de uma realidade complexa. Assim, torna-se necessária a utilização de ferramentas pedagógicas que oportunizem ao/à estudante a experiência de agir a partir do conhecimento estudado, deslocando o foco do ensino do conteúdo para as competências. A Modelagem Matemática é uma metodologia diferenciada da tradicionalmente realizada na sala de aula, em que os conteúdos estão centrados no/a professor/a ou nos livros didáticos. Nesse contexto, este projeto de extensão se baseia em minha reflexão sobre as aulas de Matemática que leciono e nas experiências vivenciadas em Educação Matemática nos cursos de extensão: *Aprendizagem significativa em Ciências Naturais e Matemática: explorando o pensar e o fazer a partir de propostas metodológicas em sala de aula* (2017), *Laboratório de Educação Matemática (LEM): confecção de material didático em Educação Matemática* (2018) e *Metodologias Ativas de ensino e aprendizagem em Educação Matemática: o sujeito como protagonista no desenvolvimento de conceitos matemáticos* (2019).

¹ Professor e pesquisador da Faculdade Estácio de Vila Velha - FESVV. A presente pesquisa foi contemplada por meio de bolsa docente no Programa de Produtividade Docente da Universidade Estácio de Sá (UNESA). E-mail: raphael.pereira@estacio.br



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

OBJETIVOS

- Apresentar e desenvolver a Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos para o aperfeiçoamento da formação de professores/as e estudantes;
- Compreender a Modelagem Matemática como uma metodologia capaz de fazer o/a estudante agir como estudante-pesquisador/a no processo de construção do conhecimento;
- Desenvolver uma postura pedagógica diferenciada a partir do planejamento de uma aula baseada na Modelagem Matemática.

METODOLOGIA

A metodologia foi planejada em cinco momentos qualitativos-descritivos:

- I) Preparação dos materiais e divulgação do curso;
- II) Desenvolvimento da fundamentação teórica sobre a Modelagem Matemática;
- III) Experimentação da Modelagem Matemática em contextos diversos para o desenvolvimento de conceitos matemáticos;
- IV) Apresentação e execução dos planos de aula, tendo como base a Modelagem Matemática;
- V) Meta-análise sobre o processo vivenciado e avaliação do curso.

A caracterização dos sujeitos participantes é apresentada a seguir:

- **Público-alvo**: pessoas impactadas = 52
 - 24 estudantes do curso de em pedagogia da FESVV;
 - 7 estudantes do curso de pedagogia de outras instituições;
 - 3 estudantes de outros cursos de outras instituições;
 - 12 professores da educação básica de Vila Velha-ES;
 - 6 estudantes egressos do curso de pedagogia da FESVV.



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

A estudante Eyshila Barreto Fraga do curso de Pedagogia da FESVV fez parte da Comissão Organizadora (voluntária) com carga horária de 40 horas, além de participar do curso enquanto cursista.

É importante ressaltar que esse Projeto de Extensão (2020-2021) teve seu momento de início e preparação nos meses de fevereiro e março de 2020, mas houve sua suspensão em março deste mesmo ano por conta da pandemia. Para a condução do processo, após a interrupção por conta do COVID-19, as atividades foram realizadas via Microsoft Teams aos sábados das 09:00 às 12:00.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados obtidos foram organizados em um quadro (Quadro 1) para a discussão.

Quadro 1 - Resultados das atividades realizadas

(continuação)

MÊS	ATIVIDADES REALIZADAS
AGOSTO	<ul style="list-style-type: none">• Organização e revisão do plano do curso de extensão devido ao Covid-19.
26 SETEMBRO	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração e preparação do material e da logística do curso de extensão (envio do projeto revisado);• Divulgação do curso de extensão e abertura das inscrições: 09/09/2020 a 23/09/2020; cartaz de divulgação: proposta e cronograma;• IMERSÃO TEÓRICA E TEXTO 01: Texto 01: SILVA, Leonardo Brito da; FERREIRA, Luanne Lima; MOREIRA, Francis Miller Barbosa. Modelagem matemática: reflexões teóricas e aplicações. UNEB/Departamento de Educação, 2015. Disponível em: https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/MODELAGEM-MATEM%C3%81TICA-REFLEX%C3%95ES-TE%C3%93RICAS-E-APLICA%C3%87%C3%95ES.pdf. Acesso em: 09 set. 2020;• Acolhimento dos participantes;• Explicação do processo do curso com orientações sobre o acesso;• Apresentação e debate sobre a teoria da Modelagem Matemática e suas perspectivas.
24 OUTUBRO	<ul style="list-style-type: none">• Envio de e-mail para os participantes;• Desenvolvimento e debate sobre o cálculo do número pi a partir de objetos do dia a dia com a medição do comprimento e diâmetro da circunferência desses objetos, utilizando um barbante ou linha e régua simples:<ul style="list-style-type: none">- META: Desenvolver a capacidade de síntese a partir da análise de diversos objetos com padrões semelhantes em relação à circunferência (movimentos do pensamento: indução x dedução);- PRÁTICA E DEBATE: Esse momento foi importante para que eles percebessem a utilização das etapas da Modelagem Matemática: imersão sobre o assunto, matematização e validação; eles pesquisaram sobre o assunto, suas aplicações; eles também perceberam que o número pi calculado não foi igual ao padronizado (3,14). Eles questionaram o porquê de o valor não ser igual (neste momento foi explicado que existem erros de medidas e a precisão de cada instrumento fazia diferença). Assim, a Modelagem Matemática se fez presente nesses momentos de



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

	<p>investigação, proposta de cálculos e validação. Portanto, a aula ficou mais imersiva e não só apenas calculando no papel; eles reconheceram que existe uma relação direta (razão) entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência = π. Uma estudante falou que usa essa noção do π para a confecção de roupas; isso foi bem visibilizado pelos colegas, contribuindo para uma Educação Matemática mais próxima da nossa realidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento e debate sobre a construção de áreas a partir de simulação no site: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html a partir da mentalização de um cômodo de suas casas (eles deveriam pensar em um cômodo de suas casas e construir a área no site, considerando as dimensões, classificando a forma geométrica formada e sua área e perímetro): <ul style="list-style-type: none"> - META: Desenvolver a noção espacial de área de diferentes formas geométricas pelo manuseio do software “Construtor de Área”, criado pela University Colorado Boulder; - PRÁTICA E DEBATE: Esse momento foi importante para que eles percebessem a utilização das etapas da Modelagem Matemática: imersão sobre o assunto, matematização e validação; eles pesquisaram sobre o assunto, suas aplicações; eles evidenciaram uma dificuldade em propor modelos tridimensionais sobre as figuras geométricas: comprimento, área e volume; o site favoreceu alguns esclarecimentos sobre a noção de área e a diferença da mesma para perímetro; algumas áreas; o legal é que eles reconheceram que é fácil a noção de área quando bem explicada e representada (elogiaram o site); verificaram que a área realmente é a relação entre duas variáveis: comprimento e largura e que cada figura possui uma diferença quando se pensa no cálculo da área, por exemplo: duas professoras da Educação Básica indicaram que “a área do triângulo é a metade da área do quadrado, visto que o triângulo é a metade do quadrado”. Assim, mais uma vez a proposta da Modelagem Matemática avança para um modelo de aula mais ativo, com feedbacks pontuais, otimizando o tempo, utilizando a pesquisa e tecnologia para dar conta da realidade que nos cerca (pensar e resolver problemas reais).
--	---

(fim)

MÊS	ATIVIDADES REALIZADAS
28 NOVEMBRO	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento e debate sobre o cálculo do número do calçado, utilizando instrumentos simples como lápis, papel e régua para a determinação de uma fórmula matemática para definir a relação do comprimento dos pés e o número do calçado; <ul style="list-style-type: none"> - META: Desenvolver a capacidade de síntese a partir da análise da relação das medidas aferidas; - PRÁTICA E DEBATE: Esse momento foi importante para que eles percebessem a utilização das etapas da Modelagem Matemática: imersão sobre o assunto a partir de um texto, matematização e validação; eles realizaram as medidas dos pés e informaram o número do calçado deles para perceberem a relação (ANEXO A); eles questionaram se é possível criar uma fórmula matemática que defina a situação proposta; ficaram intrigados com a história dos calçados quando souberam que os homens é quem usavam saltos altos antigamente (a questão de gênero foi debatida).
05 DEZEMBRO	<ul style="list-style-type: none"> ❖ META-ANÁLISE SOBRE O PROCESSO VIVENCIADO: • DISCUSSÃO E IMPORTÂNCIA: O momento de apresentação final foi importante para o fechamento do ciclo de estudos teóricos, metodológicos e práticos sobre as propostas de planos de aula produzidos à luz da Modelagem Matemática. O momento de fechamento com o debate foi essencial, pois esclarecemos a importância da meta-análise do processo em conjunto sobre as próprias produções.



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

	<p>Foi evidenciado nas falas o sentimento de “ser importante” e “ser capaz” e de “ser acompanhado/a” para desenvolver um material com qualidade. Momento muito formativo e de muito orgulho para quem participou. Vale salientar também que o momento de dificuldade com a temática foi colocado como ponto importante já que na graduação não há uma direção para isso, o que chamou atenção da especialização para complementar o que a própria graduação inicia. Outro detalhe é que esse processo não finda aqui. Esses planos de aula poderão ser desenvolvidos na sala de aula pelos/as estudantes nos estágios ou pelos professores/as em exercício. Realmente foi muito gratificante e formativo fazer parte de tudo isso. Agradeço à Estácio humildemente pela oportunidade de formar pessoas e me formar também cada vez mais nessa sociedade. Acredito que o grupo participante fará intervenções potentes nos locais em que trabalharem.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

CONCLUSÕES

Durante a condução do curso de extensão não existiu qualquer dificuldade/limitação na execução do que foi proposto, pois a direção e a coordenação do curso de Pedagogia sempre se mostram interessados nesse tipo de atividade, sendo sempre solícitos quando há necessidade (somente alguns participantes não conseguiram entrar na sala criada da Microsoft Teams – no primeiro encontro).

Um detalhe importante notado é que os indivíduos tiveram algumas dúvidas (no início) na interpretação das ideias da metodologia proposta: Modelagem Matemática. Isso mostra que o momento de leitura e imersão na teoria é necessário para professores/as e estudantes, pois a teoria orienta a prática pedagógica.

Outra dificuldade por parte dos/as participantes é de como aplicar a metodologia para ensinar um conteúdo matemático, tendo em vista que alguns/algumas pessoas possuem dificuldade na disciplina a ser ensinada. Isso chama atenção para a questão dos processos que envolvem o ser professor/a, compondo vários momentos que vão além de apenas saber o conteúdo a ser ensinado. Assim, a pesquisa, a leitura, a interpretação e o planejamento são itens valiosos na composição do plano de aula e na execução da mesma.

Assim, referente à avaliação do curso de extensão desenvolvido, os participantes afirmaram que querem e têm necessidade de aprender estratégias para as aulas de Matemática, porém têm dificuldades oriundas de sua experiência na infância e



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

adolescência. Eles reforçam a dificuldade em Matemática e que na graduação é muito rápido o contato com a mesma para a profissão de professor ou professora.

Um detalhe importante é que eles afirmam que o tempo e a plataforma em algum momento foram dificultados, pois por conta da pandemia o curso ficou mais enxuto e muitas atividades foram realizadas; e mesmo o acesso e compatibilidade do computador com a plataforma às vezes não funcionava de forma coerente (apesar de em vários casos termos o suporte para acertarmos o problema).

Eles querem continuar a caminhada de conhecimentos com diversas propostas desde conteúdos matemáticos, pedagógicos e até relacionados com algum “trauma” de sua trajetória educacional. Assim, revela-se a importância do curso de extensão aos instigar o ensino, pesquisa e busca por aperfeiçoamento da prática docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem Matemática**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2015.

BIEMBENGUT, Maria Sallet; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália M. R. **A Modelagem Matemática e relações com a Aprendizagem Significativa**. Curitiba: CRV, 2012

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**: estratégias para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.



**Anais do Seminário de Pesquisa e
Produtividade da FESV e FESVV**

- CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar matemáticas:** o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 1996.
- FILATRO, Andrea; COSTA, Carolina. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa.** São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- FONSECA, Vitor. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem:** abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
- HARTMAN, Hope J. **Como ser um professor reflexivo em todas as áreas do conhecimento.** Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: AMGH, 2015.
- HATTIE, John. **Aprendizagem visível para professores:** como maximizar o impacto da aprendizagem. Tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé. Porto Alegre: Penso, 2017.
- LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem:** o que o professor disse. Tradução: Solange A. Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- MACHADO, Nílson José. **Matemática e realidade:** das concepções às ações docentes. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- MASINI, Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa na escola.** Curitiba: CRV, 2017.
- MEYER, João Frederico da Costa de A.; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- MOREIRA, Marco Antonio. **Ensino e Aprendizagem Significativa.** São Paulo: Livraria da Física, 2017.
- _____. **Aprendizagem Significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M. S. **A formação matemática do professor:** licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. (Coleção Tendências em Educação Matemática).



**Anais do Seminário de Pesquisa e
Produtividade da FESV e FESVV**

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica**: a questão da democracia. Tradução: Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2013. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a Matemática e a realidade**: problemas do ensino da Matemática na escola elementar. Tradução: Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: UFPR, 2014.