

Edição Especial

X Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - Cornélio Procópio (PR), 2024

---

**PRÁTICA DE MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA  
INVESTIGAÇÃO SOBRE PUDIM DE LEITE**

*MATHEMATICAL MODELING PRACTICE: AN INVESTIGATION INTO MILK  
PUDDING*

Pablo Saldanha da Luz<sup>1</sup>

Caroline de Farias Alves<sup>2</sup>

Ana Claudia da Silva Alves<sup>3</sup>

Laynara dos Reis Santos Zontini<sup>4</sup>

**Resumo**

Este texto apresenta um relato reflexivo de prática com Modelagem na Educação Matemática (MEM), orientada pela perspectiva de Burak, desenvolvida na disciplina de Epistemologia da Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UNICENTRO. A atividade partiu do tema “pudim”, escolhido pelo interesse do grupo, revelando-se promissor para a articulação de saberes matemáticos e interdisciplinares. A experiência seguiu as etapas propostas por Burak: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento e resolução de problemas, e análise crítica das soluções. A prática permitiu explorar conteúdos como volume, custo de produção e aspectos físico-químicos do preparo da sobremesa. Os resultados evidenciam que a MEM potencializa aprendizagens significativas ao articular conhecimentos do cotidiano com conceitos escolares, promovendo uma abordagem dinâmica, crítica e interdisciplinar da Matemática. Além disso, a vivência contribuiu de maneira relevante para a formação docente dos autores, ao estimular a postura investigativa e a reflexão sobre a prática pedagógica.

**Palavras-chave:** Modelagem na Educação Matemática; Prática Educacional; Vivência na formação docente.

---

<sup>1</sup> Mestrando. Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO.

<sup>2</sup> Mestranda. Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO.

<sup>3</sup> Mestranda. Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO.

<sup>4</sup> Doutora. Instituto Federal do Paraná - IFPR.



## Abstract

This text presents a reflective account of practice with Modeling in Mathematics Education (MME), guided by Burak's perspective, developed in the Epistemology of Mathematics Education course of the Graduate Program in Natural Sciences and Mathematics Education at UNICENTRO. The activity started with the theme "pudding," chosen because of the group's interest, proving promising for the articulation of mathematical and interdisciplinary knowledge. The experience followed the steps proposed by Burak: choice of theme, exploratory research, problem identification and resolution, and critical analysis of solutions. The practice allowed for the exploration of content such as volume, production cost, and physical-chemical aspects of dessert preparation. The results show that MEM enhances meaningful learning by linking everyday knowledge with school concepts, promoting a dynamic, critical, and interdisciplinary approach to mathematics. In addition, the experience contributed significantly to the authors' teacher training by encouraging investigative attitudes and reflection on pedagogical practice.

**Keywords:** Modeling in Mathematics Education; Educational Practice; Experience in teacher training.

## Introdução

A Modelagem na Educação Matemática (MEM) tem sido foco em diversas discussões no âmbito escolar, sendo uma inspiração para muitos professores que buscam alternativas para trabalhar metodologias diferentes em sua sala de aula para beneficiar o ensino da matemática, agindo de forma ativa e dinâmica.

Neste texto, trazemos uma vivência desenvolvida a partir da perspectiva de Burak (1992, 2004), e para ele a Modelagem “[...] constitui se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (Burak, 1992, p. 62). Esse relato foi inicialmente apresentado no Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática em 2024. No evento, recebemos contribuições valiosas da mediadora da sessão e dos demais participantes, com isso foi possível aprofundar as reflexões e construir esse texto.

Iniciamos apresentando a fundamentação teórica do nosso trabalho, ou seja, aspectos importantes da Modelagem na perspectiva de Burak (2004). Em seguida, apresentamos o relato da prática realizada, que seguiu todas as etapas que Burak (2004) propõe, sendo elas: 1) Escolha do Tema; 2) Pesquisa exploratória; 3) levantamento do(s) problema(s); 4) resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; 5) análise crítica da(s) solução(ões).

Assim, este texto tem como objetivo relatar e refletir sobre uma prática com MEM, partindo do tema “Pudim”, pensando nos aspectos formativos e em como a vivência pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Por fim, apresentamos algumas reflexões possibilitadas pela experiência vivida pelos mestrandos do PPGEN.

### **Modelagem na Educação Matemática na perspectiva de Burak**

Uma importante tendência no campo da Educação Matemática é a Modelagem Matemática (MM), que tem como objetivo incentivar a criatividade e o protagonismo dos alunos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A MM busca contribuir para a formação de estudantes críticos e reflexivos diante de questões sociais, políticas, econômicas, entre outras (Veleda, 2018). Isso porque, enquanto metodologia de ensino, a Modelagem favorece a utilização e a construção de conhecimentos matemáticos que possibilitam a compreensão de problemas do mundo que os cerca.

Zontini e Burak (2022), comentam sobre as essas tendências metodológicas alinhadas aos fundamentos da Educação Matemática, entre as quais se destaca a Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática ou simplesmente Modelagem na Educação Matemática (MEM). A MEM está ancorada na natureza, no método e no objeto da Educação Matemática, segundo a concepção de Higginson (1980), e estrutura-se em etapas que, embora não sejam rígidas, orientam os encaminhamentos das práticas pedagógicas (Burak; Zontini, 2022).

Essas etapas, de forma explícita, apresentam forte vinculação com as áreas que constituem a natureza da Educação Matemática. Isso porque tal perspectiva nos pareceu bastante adequada para a Educação Básica e essa vivência contribuiu para nossa formação profissional. Em relação à perspectiva adotada, Burak e Klüber (2013, p. 36) comentam que:

[...] à Modelagem na visão de Burak, como o fato de ela constituir-se em um conjunto de procedimentos, que significa algo unido, conjugado, contíguo de ações, caminhos a empreender com vista a um objetivo. Além disso, estabelecer um paralelo significa algo análogo, isomorfo, equivalente; e tem-se fenômenos presentes no cotidiano, considerando aquilo que é percebido pelo indivíduo, neste caso o estudante, que favorecem, ou seja, possibilitam fazer predições, realizar um prognóstico, diagnóstico pelo estudante e que permitem tomar decisão, isto é, favorecem deliberar, ou estar desembaraçados diante de uma decisão.

Ademais, Burak (1994, 2004) destaca dois princípios fundamentais para a prática educativa em Modelagem: (1) partir dos interesses do grupo envolvido e (2) buscar informações e dados no próprio ambiente onde esses interesses se manifestam. Em outras palavras, é necessário investigar como e onde o tema escolhido se insere na realidade dos participantes, considerando sempre o contexto social em que estão inseridos.

Esses princípios visam unir as ações a partir do interesse dos estudantes participando de um exercício de modelagem. Intuitivamente, mostramos, algumas vezes, interesse por coisas ou fatos que são benéficos, vantajosos ou nos são agradáveis, e outras vezes por aquilo que nos inquieta, nos causa transtorno e temos o desejo de resolver. Ao considerar isso, de uma perspectiva<sup>5</sup> sócio-construtivista, a justificativa para a implementação de ações seria encontrada em tomar medidas (Burak; Klüber, 2013). O interesse na atividade está diretamente relacionado à motivação específica e ganha força quando apoiado por tanto interesse quanto por motivação.

A perspectiva de Burak (2008) propõe o desenvolvimento da Modelagem em 5 etapas orientadoras para o encaminhamento em sala de aula, sendo elas:

1) Escolha do tema: Neste momento o professor pode sugerir opções para os estudantes ou permitir que escolham um tema que seja de seu interesse. O tema pode ser dos mais variados, não precisando ter uma relação direta com a matemática ou seus conteúdos, mas sim com aquilo que os alunos desejam investigar. (Klüber e Burak, 2008).

2) Pesquisa exploratória: Momento em que os estudantes buscam informações iniciais em que consideram relevantes e estejam relacionadas ao que desejam desenvolver durante a prática, orienta-se que os alunos busquem materiais e subsídios teóricos variados, que tragam informações e noções prévias sobre o tema a ser desenvolvido ou pesquisado. Essa pesquisa pode ser bibliográfica ou envolver um trabalho de campo, fonte rica em informações e um importante estímulo para a realização da proposta. (Klüber; Burak, 2008).

3) Levantamento dos problemas: É o momento em que os estudantes podem refletir sobre as situações vivenciadas e, a partir delas, estabelecer relações com a

---

<sup>5</sup> É uma abordagem que entende que aprender é um processo ativo e social, no qual o estudante constrói significados a partir de suas interações com o mundo, com colegas, professores e com a cultura em que está inserido.

Matemática, elaborando problemas que favoreçam a aprendizagem ou a aplicação de conceitos matemáticos. Nesse processo, incentiva-se que formulem conjecturas sobre tudo aquilo que possa se articular com a Matemática, criando problemas simples ou complexos que permitam explorar ou aprofundar diferentes conteúdos. Todo esse movimento ocorre com o apoio do professor, que atua como mediador do processo, participando ativamente sem, entretanto, assumir o protagonismo. (Kluber; Burak, 2008).

4) Resolução do(s) Problema(s) e Desenvolvimento do Conteúdo Matemático: Esta etapa é destinada à resolução dos problemas levantados anteriormente, utilizando conceitos e conteúdos matemáticos. Busca-se responder às questões com o auxílio da matemática, que pode ser inicialmente abordada de forma acessível para, posteriormente, ser sistematizada. Assim, realiza-se um movimento inverso ao habitual, ensinando o conteúdo conforme surgem as necessidades da pesquisa e do levantamento dos problemas. (Kluber; Burak, 2008).

5) Análise crítica das soluções: Nesta etapa, revisa-se todo o percurso realizado, avaliando a validade e a viabilidade dos resultados obtidos nas fases anteriores. Trata-se de um momento de reflexão sobre os resultados alcançados e sobre como eles podem favorecer a melhoria das decisões e ações, contribuindo, assim, para a formação de cidadãos participativos, capazes de atuar na transformação da comunidade em que estão inseridos. (Kluber; Burak, 2008).

A Modelagem proposta por Burak (1994) constitui uma alternativa para o desenvolvimento de atividades na Educação Básica (Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio), por não se restringir a um programa rígido de conteúdos. Essa perspectiva reconhece que, no cotidiano, os conteúdos matemáticos presentes nos problemas enfrentados pelos indivíduos não seguem os modelos dos livros didáticos ou dos slides disponibilizados pelo Estado. Ao contrário, exigem que o sujeito tenha clareza sobre onde e como buscar as informações necessárias, compreendendo o processo de investigação que sustenta a aprendizagem.

Por meio da Modelagem na Educação Matemática (MEM), o estudante passa a atribuir sentido e significado aos conteúdos trabalhados em sala de aula, vivenciando a satisfação de investigar e solucionar problemas que dialogam com seus próprios interesses. Isso contribui para a formação de atitudes mais positivas em relação à Matemática (Burak; Martins, 2015). Por exemplo, ao investigar quanto custa manter uma horta escolar, calcular o gasto mensal de energia da escola ou analisar o

impacto do preço dos alimentos no orçamento familiar, os estudantes mobilizam conceitos matemáticos de forma contextualizada e significativa, percebendo sua utilidade na compreensão e resolução de situações reais. Na sequência, trazemos uma prática com MEM que seguiu os pressupostos acima mencionados.

### **Desenvolvimento da Prática**

Conforme destacado por Burak (2013), a prática com MEM inicia-se com a escolha de um tema, que pode envolver brincadeiras, esportes, atividades industriais, econômicas, comerciais, prestação de serviços, entre outros interesses do grupo. Seguindo essa orientação, desenvolveu-se o primeiro passo: a seleção do tema. Após longas conversas e negociações entre os participantes, o grupo chegou a um consenso e escolheu a sobremesa "pudim". Todos demonstraram interesse pelo doce, o que favoreceu a decisão coletiva. No contexto de formação docente, foi natural que os integrantes mencionassem, desde o início, o objetivo de construir um possível modelo matemático que permitisse descrever matematicamente o tema escolhido.

Segundo Klüber e Burak (2008, p. 21) a escolha do tema é:

[...] o momento em que o professor apresenta aos alunos alguns temas que possam gerar interesse ou os próprios alunos sugerem um tema. Esse tema pode ser dos mais variados, uma vez que não necessita ter nenhuma ligação imediata com a matemática ou com conteúdo matemáticos, e sim com o que os alunos querem pesquisar.

Em seguida, foi executada a pesquisa exploratória, em que buscamos diversos aspectos sobre o tema. Iniciamos com buscas no google, onde procuramos encontrar as informações possíveis utilizando perguntas como: "Onde surgiu? Como é feito? Quais ingredientes são utilizados?" Desta forma foi possível obter várias informações e organizar as ideias para assim seguir para a próxima etapa.

Burak e Klüber (2013, p. 36-40) descrevem que:

Esta etapa da Modelagem se configura como importante para o desenvolvimento, no grupo ou nos grupos, da experiência de campo, ajudando a formar um comportamento mais atento, mais sensível e mais crítico, que são atributos importantes na formação de uma postura investigativa.

Após as pesquisas exploratórias, seguimos para a próxima etapa, o levantamento dos problemas. Para Burak e Klüber (2013), na “Modelagem Matemática, na maior parte das situações no âmbito da Educação Básica, os problemas, as situações-problema, são elaborados a partir da etapa denominada pesquisa exploratória”. Burak e Klüber (2013, p. 41) explicam que esta terceira etapa constitui-se:

[...] a partir dos dados coletados na etapa da pesquisa exploratória. A ação investigativa, ao traduzir em dados quantitativos algumas observações, que em sua maioria são descritivas, confere nova conotação aos dados numéricos obtidos, possibilitando a discussão e o estabelecimento de relações que contribuem para o desenvolvimento do pensamento lógico e coerente.

Segundo esta premissa, algumas questões foram elaboradas pelo grupo, sendo elas:

- Onde surgiu o “Pudim de Leite”?
- Formato da forma. Por que ela é redonda com um furo?
- Qual é o volume da forma? E do Pudim?
- Preço da produção? (fazer uma pesquisa em mercados).
- Comparativo entre pudim tradicional com pudim light?
- Quais são as variações de Pudins?
- Porque é feito em banho maria, e como a temperatura afeta na sua produção?

A partir dos problemas levantados, seguimos para a quarta etapa, onde propomos resoluções para os problemas e a partir disso o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema. Esse é, também, “o momento em que se pode oportunizar a construção dos modelos matemáticos que, embora simples, se transformam em oportunidades ricas e importantes para a formação do pensar matemático.” (Burak; Klüber, 2013 p. 42).

É importante destacar que para resolver esses problemas foi preciso voltar para a etapa de pesquisa e buscar mais informações, reforçando que as etapas da Modelagem não são rígidas.

A primeira questão abordada foi “*Onde surgiu o Pudim de Leite?*”, realizamos uma breve pesquisa e encontramos os seguintes dados: Os portugueses já se

consideraram os criadores do Pudim de Leite, pois, essa sobremesa era produzida em uma doceria no país por volta do século XVI. (Prevalva; Lopes, 2012)

O cronista gastrônomo Virgílio Gomes (2014) comenta em seu livro “*Doces da Nossa Vida*” que: “Descobrimos que não conseguimos fixar no tempo nem no lugar o aparecimento do pudim de leite”, e que a única certeza que temos é que foram os portugueses que ensinaram a sobremesa para os brasileiros.

Segundo Pervalva e Lopes (2012), historicamente, Portugal é um país rico em sobremesas à base de leite desde o final da idade média, lá foi encontrado o mais antigo manuscrito de cozinha portuguesa redigido pela neta do rei D. Manuel II, a infanta D. Maria de Portugal (1538 - 1577) que se casou com 3º Duque de Parma e Piacenza em 1565, o manuscrito continha aproximadamente setenta e três páginas, e tinha sete tipos de receitas de pudim de leite.

A origem do nome pudim veio do de inglês *pudding*, e no Brasil e em Portugal, indica ser uma mistura cremosa e parcialmente sólida temperada com açúcar ou sal, feita em banho-maria. (Prevalva; Lopes, 2012).

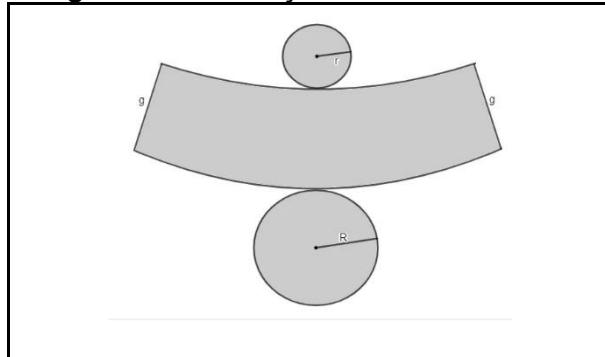
Já a segunda questão era sobre o “*Formato da forma: Porque ela é redonda com um furo?*”. Observamos que no preparo dessa sobremesa é mais comum utilizar um formato de forma específico, que consiste em uma forma redonda com um furo ao meio (Figura 1) e, isso se deve ao fato de que a forma interfere de maneira direta no cozimento do pudim. Barros (2019, p. 1) destaca que o esse formato de forma “permite que o calor atinja o centro do doce, assando-o de maneira uniforme.”

**Figura 1:** Imagem Forma de Pudim



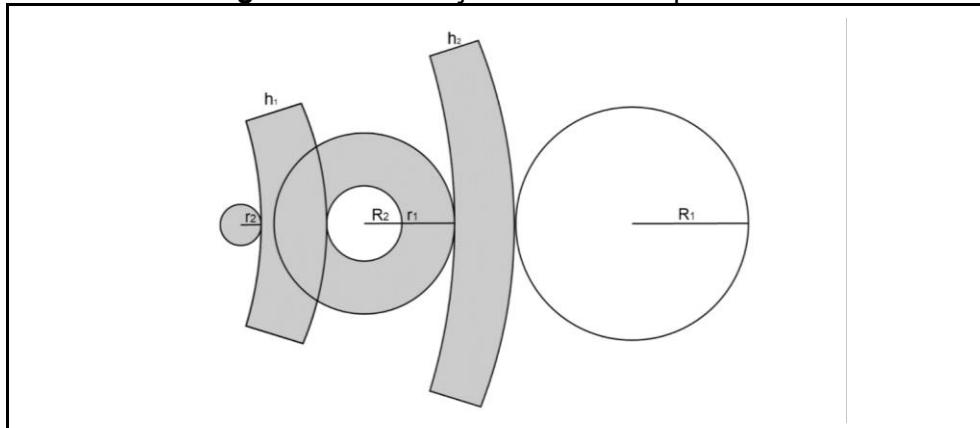
Fonte: Google Imagens (2024)

E ao analisarmos o formato desse tipo de forma, observamos que, ela é constituída em formato de um tronco de cone, onde um entra de ponta cabeça e o de dentro está em sua formação normal. E com base no trabalho de Oliveira (2021) decidimos planificar a forma para analisar seu formato (Figura 2).

**Figura 2: Planificação do tronco do Cone**

Fonte: Oliveira (2021)

Oliveira (2021, p. 1) comenta: "Conhecendo a planificação de um tronco de cone, é possível calcular o valor da área total desse sólido geométrico. Sabemos que ele é composto por duas bases no formato de um círculo e pela sua área lateral." Partindo dessa premissa, planificamos a forma que utilizamos no preparo da sobremesa. Como mostra a Figura 3:

**Figura 3: Planificação da forma do pudim**

Fonte: Os autores (2024)

A terceira questão levantada, após a planificação da forma foi “*Qual é o volume da forma? e do Pudim?*” e ao realizarmos uma breve busca nos deparamos com o trabalho de Oliveira (2021) sobre o tronco do cone e a fórmula resolutiva para seu volume. Logo, notamos que para determinar o volume dessa forma teríamos que calcular o volume do tronco do cone de fora menos o volume do tronco do cone de dentro, como exemplifica a fórmula abaixo:

$$V_{forma} = \frac{1}{3}\pi h(R_1^2 + r_1^2 + R_1r_1) - \frac{1}{3}\pi h(R_2^2 + r_2^2 + R_2r_2)$$

Na expressão acima,  $R_1$  é o raio do maior da forma,  $r_1$  o raio menor da forma,  $R_2$  é o raio maior do furo da forma,  $r_2$  é o raio menor do furo da forma, e  $h$  é a altura da forma. Usamos como exemplo uma forma de uma das pesquisadoras, com as seguintes medidas:  $R_1 = 11$  cm,  $r_1 = 9$  cm,  $R_2 = 5$  cm,  $r_2 = 3$  cm e  $h = 6$  cm. Com isso, chegamos na seguinte solução:

$$V_{forma} = \frac{1}{3}\pi \cdot 6(11^2 + 9^2 + 11 \cdot 9) - \frac{1}{3}\pi \cdot 6(5^2 + 3^2 + 5 \cdot 3)$$

$$V_{forma} = \frac{1}{3}\pi \cdot 6(121 + 81 + 99) - \frac{1}{3}\pi \cdot 6(25 + 9 + 15)$$

$$V_{forma} = \frac{1}{3}\pi \cdot 1806 - \frac{1}{3}\pi \cdot 294$$

$$V_{forma} = 1891,23877 - 307,876$$

$$V_{forma} \approx 1583,36269 \text{ cm}^3$$

Após o cálculo, podemos fazer sua conversão para litro, utilizando a relação a seguir:

$$L = \frac{cm^3}{1000}$$

Sendo assim:

$$L = \frac{1583,36269 \text{ cm}^3}{1000} \approx 1,58 \text{ L}$$

Dessa forma, ao converter as medidas de centímetros para litros, observou-se que a forma utilizada como exemplo possui aproximadamente 1,58 litro de capacidade. Para validar esse cálculo, realizou-se um teste prático com a própria forma e uma jarra graduada: inicialmente, a forma foi preenchida até a borda superior e, em seguida, a água foi transferida para a jarra. O volume medido ficou próximo de um litro e meio, confirmando o valor estimado no cálculo (Figura 4).

**Figura 4:** Primeiro experimento de validação



Fonte: Os autores, 2025

De forma análoga, para fazer o cálculo do volume de um pudim, precisamos alterar o valor da altura, já que os raios da forma e do furo central permanecem os mesmos. Utilizando como exemplo um pudim com 4 cm de altura, podemos chegar na seguinte equação:

$$\begin{aligned}
 V_{pudim} &= \frac{1}{3}\pi \cdot 4(11^2 + 9^2 + 11 \cdot 9) - \frac{1}{3}\pi \cdot 4(5^2 + 3^2 + 5 \cdot 3) \\
 V_{pudim} &= \frac{1}{3}\pi \cdot 4(121 + 81 + 99) - \frac{1}{3}\pi \cdot 4(25 + 9 + 15) \\
 V_{pudim} &= \frac{1}{3}\pi \cdot 1204 - \frac{1}{3}\pi \cdot 244 \\
 V_{pudim} &= 1260,8259 - 255,5162 \\
 V_{pudim} &\approx 1005,30969 \text{ cm}^3 \approx 1L
 \end{aligned}$$

Assim, ao aplicar a fórmula anterior, obtém-se o volume aproximado do pudim, que é de 1005 centímetros cúbicos, ou seja, aproximadamente 1 litro. De maneira semelhante ao experimento anterior, utilizamos novamente a forma e a jarra graduada. Dessa vez, adicionamos exatamente 1 litro de água na jarra e o transferimos para a forma. Com o auxílio de uma régua, medimos a altura correspondente a esse volume, verificando se ela se aproximava do valor calculado. (Figura 5).

**Figura 5:** Segundo experimento de validação



Fonte: Os autores, 2025

Na marcação da régua, podemos observar que está em 3,5 cm, porém como a régua inicia sua marcação com um espaço de uma média de meio centímetro,

podemos assim notar que o pudim com um litro teria 4 centímetros, assim como o cálculo sugere.

A quarta questão foi “*Preço da produção?*” Realizamos uma pesquisa de campo em dois mercados da cidade de Guarapuava - PR com o objetivo de verificar os preços para a produção do Pudim de Leite, como mostra a Tabela 1.

Os valores pesquisados se referem à produção do Pudim Leite Tradicional. Sendo assim foi possível observar uma variação de preços entre o mercado 1 e o mercado 2. Optamos em realizar a compra no mercado de menor preço.

A quinta questão foi “*Comparativo entre pudim de leite tradicional com pudim de leite light?*” Com base em pesquisa das receitas foi construído uma tabela de ingredientes para exemplificar, utilizando como base a receita dos pesquisadores e a do site TudoGostoso, publicado pela nutricionista Patricia Leite em 2019.

**Tabela 1:** Preços para a produção do Pudim de Leite

Ingredientes	Mercado 1	Mercado 2
Ovos 6 unidades	R\$ 10,66	R\$ 6,79
Leite Condensado 395g	RS 6,37	R\$ 5, 59
Creme de leite 200g	R\$ 3,80	R\$ 2,99
Leite integral 1l	R\$ 4,38	R\$ 5,49
Açúcar 1kg	R\$ 3,30	R\$ 4, 29
Total	R\$ 28,51	R\$ 25,15

Fonte: Os autores (2024)

**Tabela 2:** Comparativa entre Pudim de Leite tradicional com Pudim de Leite Light

Pudim de Leite Tradicional	Pudim de Leite Light
3 ovos	4 ovos
1 caixa de leite condensado	600 ml de água
350 ml de leite integral	22 colheres de sopa de leite em pó desnatado
1 caixa de creme de leite	10 colheres de sopa de açúcar light
Para a Calda:	Para a Calda:
300 gramas de açúcar	300 gramas de açúcar light
Tempo de Preparo: 01h 30 min	Tempo de Preparo: 01h e 40 min
Modo de Preparo:	Modo de Preparo:

No Liquidificador, coloque o leite, os ovos e o leite condensado. Bata em velocidade média, por aproximadamente, 5 minutos	No liquidificador, coloque a água, o leite em pó, os ovos, açúcar e essência de baunilha
Acrescente o creme de leite e bata por mais 3 minutos	Bata em velocidade máxima, por aproximadamente, 7 minutos
Em uma assadeira com furo, coloque o açúcar, leve direto para o fogo médio	Em uma assadeira com furo, coloque o açúcar, leve direto para o fogo médio
Com o auxílio de uma colher, mexa o açúcar observando para que não queime o caramelo	Com o auxílio de uma colher, mexa o açúcar observando para que não queime o caramelo
Acrescente a mistura	Acrescente a mistura
Leve para assar em banho-maria no forno a, aproximadamente, 180° C por cerca de 1 hora e 30 minutos	Leve para assar em banho-maria no forno a, aproximadamente, 230° C por cerca de 1 hora e 30 minutos.
Deixe esfriar e desenforme em um prato grande ou travessa.	Deixe esfriar e desenforme em um prato grande ou travessa.

Fonte: Os autores (2024)

O Pudim Tradicional apresentado na pesquisa, tem uma textura mais cremosa se comparado ao Pudim Light, isso deve ao fato, dos ingredientes utilizados no preparo, como o leite, o leite condensado e o creme de leite possuírem um maior teor de gordura, contribuindo assim para uma maior cremosidade do Pudim de Leite.

Partindo dessa comparação, a outra questão abordada foi “*Quais são as variações de Pudins?*”. Em uma breve pesquisa na internet, encontramos algumas variações, tais como: Pudim de micro-ondas; Pudim de pão; Pudim de pão com coco; Pudim de leite em pó; Pudim de maria-mole; Pudim de leite (que não vai ao forno); Pudim de brigadeiro; Pudim de sorvete; Bolo pudim; Pudim de gelatina de morango; Pudim de claras; Pudim de coco; Pudim de farinha de trigo; Pudim de maracujá; Pudim gelado; Pudim de milho verde; Pudim de biscoito maisena; Pudim de abacaxi; Pudim de cereja. (Provenzano, 2018).

O sétimo problema é em relação ao modo que é realizado o pudim “*Porque é feito em banho maria, e como a temperatura afeta na sua produção*”, para que responder este questionamento foi realizada uma entrevista com uma professora de química da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, em que ela pudesse explicar os motivos.

*Autor: Por que o pudim tem que ser feito no banho-maria no caso?*

*Professora: O banho-maria é um aquecimento controlado. Como a água, a temperatura de ebulição é 100 graus, a tua temperatura no banho-maria não passa*

*de 100 graus. Então, não vai queimar o teu pudim. Não vai... Você não consegue atingir mais que 100 graus na temperatura de um banho-maria.*

*Autor: Então se ele deixar três horas lá, vai ficar lá os 100 °C?*

*Professora: Ele fica lá os 100 °C. É, porque... Vai secar a água, né? É, vai secar... A água seca, então. Então, se você vê que tá secando, você vai lá e joga mais um pouquinho de água quente, para não esfriar e demorar mais ainda pra assar o teu pudim. Detalhe, você não chega a 100° C. Mas basicamente você está assando o pudim a temperatura controlada. Que não vai passar do ponto de ebulição daquele solvente que você está usando, no caso, a água.*

*Autor: Você poderia fazer na panela de pressão?*

*Professora: Tem gente que faz panela de pressão. E daí a temperatura é mais alta. É, daí você usa... Mas mesmo se você põe água dentro da panela de pressão.*

*Autor: Mas daí, como você vai estar com pressão, vai cozinhar mais rápido, né?*

*Professora: Porque daí você tem a pressão a mais como outro fator. Outra variável. Na verdade, é a temperatura que fica mais alta.*

*Autor: Temperatura e pressão?*

*Professora: Isso, porque está na panela de pressão. Então, são dois fatores. No banho-maria, é só temperatura.*

Com base nessas informações, podemos notar que o banho maria faz com que o cozimento do pudim seja sempre uniforme, deixando a textura cremosa, sendo que a água entra no seu ponto de ebulição deixando em todo tempo a mesma temperatura. Barros (2019, p. 1) complementa que “Esse doce precisa ser assado em banho-maria para que fique cremoso e não talhar: as gemas costumam coagular entre 55 e 60 graus, então, para que ele não talhe, não coloque água quente na forma.”.

Para finalizar as etapas propostas por Burak (1992, 2004) chegamos nas Análise crítica da(s) solução(ões), que é uma “atividade que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação lógica, discutindo, também, a coerência da solução do(s) problema(s) às situações da realidade estudada” (Burak; Klüber, 2013, p. 48).

[...] nesse momento pode-se perceber implicações para a forma de conceber a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática, que leva em consideração uma natureza das Ciências Humanas e Sociais, que envolve mais do que a componente

matemática, mas enseja o momento para a discussão, levando em consideração os componentes sociais, psicológicos, antropológicos e históricos, que, muitas vezes, são deixados de lado quando se procura uma visão mais convergente para a Matemática. (Burak; Klüber, 2013, p. 48).

Esta prática experimental com MEM foi concluída com uma apresentação sobre toda a vivência seguindo as orientações de Burak (1992, 2004, 2008), validando criticamente a quinta e última etapa. A apresentação foi feita aos colegas e aos professores regentes da disciplina de Epistemologia da Educação Matemática, realizada no dia 7 de junho de 2024 (Figura 6).

**Figura 6:** Apresentação e Momento de desenformar o pudim.



**Fonte:** Os autores, 2024.

A apresentação iniciou com uma introdução do desenvolvimento de uma prática com MEM segundo a perspectiva de Burak (2004), em seguida, apresentado todas as questões desenvolvidas na segunda e terceira etapa e quais as possíveis soluções encontradas na quarta etapa, desta forma os colegas e professores contribuíram com outros resultados e possíveis perguntas que poderiam surgir com as questões já abordadas. Além disso, foram levantados outros questionamentos, tais como: *“Como que as unidades de medidas contribuem para realização do Pudim?”*, *“Como funciona a conversão de unidades de medidas?”*. Esses questionamentos contribuíram para o aprofundamento de alguns aspectos da experiência. Com isso, finalizamos a apresentação refletindo sobre as considerações e motivados a pensar sobre o que poderia ser acrescentado matematicamente em relação ao tema.

Além disso, um dos autores levou um pudim de leite para a degustação da turma. Durante o momento, foram discutidos aspectos do processo de produção do

doce e realizada uma pequena confraternização, marcando o encerramento e a validação da quinta etapa da MEM.

## **Considerações finais**

O presente trabalho teve como objetivo relatar e refletir sobre uma prática com MEM seguindo a perspectiva de Burak (1992, 2004) com o tema “Pudim”, efetuada na disciplina de Epistemologia da Educação Matemática do Programa de Pós-graduação em Educação de Ciências da Naturais e Matemática - PPGEM da Universidade Estadual Centro Oeste - UNICENTRO.

Ressaltamos que se trata de uma versão ampliada de um relato de experiência apresentado no EPMEM em 2024. As contribuições recebidas durante a apresentação no evento nos possibilitaram revisitar a prática, aprofundando reflexões e ampliando o diálogo com os aportes teóricos.

Durante o desenvolvimento da prática, observamos que a MEM permitiu a integração de diferentes áreas do conhecimento, como a História, a Química e a Geometria, enriquecendo a aprendizagem e demonstrando a interdisciplinaridade como elemento essencial no processo formativo.

As atividades desenvolvidas contribuíram para a aprendizagem dos estudantes em sala de aula, tendo em vista que “a Modelagem tem potencial para o desenvolvimento social, pois possibilita o trabalho em grupo, as discussões e socialização das ideias, fazendo do aluno o protagonista em sala de aula, sendo responsável pela sua aprendizagem” (Pereira; Schipanski, 2017, p. 14).

Em relação a nossa formação docente, corroboramos com Tomé (2024) na percepção de que “trabalhar a Modelagem na concepção de Burak é uma maneira de superar as práticas tradicionais que valorizam a repetição/memorização de conteúdo.” Tomé (2024, p.11) também aponta que “aplicando a Modelagem os estudantes sintam-se mais motivados com a disciplina, possam ver aplicação prática, gerando uma maior autonomia no pensamento matemático.” Essa motivação e autonomia de pensamento foi percebida por nós pesquisadores, nos diálogos no grupo, e observado nas apresentações dos outros grupos.

Ponjaleski (2023, p. 33), em sua dissertação, revela que: “Cada momento vivido, cada trabalho desenvolvido com a Modelagem é único e diferente do outro, mesmo com temas iguais, cada grupo, cada turma demonstrará um aprendizado

diferente, pois acontece em momentos diferentes, com experiências vividas diferenciadas, com os conhecimentos e experiências dos professores mediadores distintas, tornando-se uma aprendizagem adaptativa e singular a todos os envolvidos”.

Sobre esse aspecto, concordamos com Ponijaleski (2023) ao observar as muitas considerações nos momentos da apresentação, evidenciando novas possibilidades de desenvolvimento de questões matemáticas e não matemáticas. Percebemos que o mesmo tema pode ser abordado de maneira diferente, principalmente considerando os diversos níveis escolares e saberes matemáticos disponíveis para cada um deles.

É importante ressaltar que a proposta da MEM não se opõe ao trabalho conceitual dos conteúdos matemáticos, mas busca integrá-lo às práticas que ampliem as possibilidades de aprendizagem e promovam a construção de conhecimentos significativos para os estudantes, a partir da compreensão dos constructos teóricos que sustentam a Educação Matemática. Conforme apontado por Zontini e Burak, “não se trata de não trabalhar os conceitos matemáticos de maneira cuidadosa e conceitual, mas de ampliar as possibilidades de aprendizagem e permitir a construção de conhecimentos significativos para os estudantes” (2022, p. 816).

Ao seguir as etapas propostas por Burak, conseguimos vivenciar uma abordagem metodológica que valoriza o interesse dos estudantes, promove o pensamento crítico e favorece a interdisciplinaridade. Desse modo, a experiência evidenciou que mesmo temas aparentemente simples podem se tornar potentes contextos de aprendizagem, quando problematizados de forma criativa e investigativa.

O pudim, além de ser uma sobremesa apreciada, mostrou-se um recurso interessante para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos, permitindo um olhar matemático sobre elementos do cotidiano. O tema revelou-se significativo tanto para a articulação de conhecimentos matemáticos com situações reais quanto para a formação docente dos autores. Nesse sentido, constatamos que a prática desenvolvida foi eficaz em sua proposta, pois, enquanto futuros mestres, favoreceu a construção de uma postura investigativa e de um comportamento crítico, atributos essenciais na formação de pesquisadores e professores.

## Referências

- BARROS, M. Pudim: Saiba por que fica com furinhos, por que murcha e mais. **TudoGostoso**. 2019 Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/noticias/pudim-a5464.htm#:~:text=Por%20que%20usar%20forma%20com,assando-o%20de%20maneira%20uniforme>. Acesso em 24 de maio de 2024.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem. Tese (Doutorado em educação) – FE/UNICAMP, Campinas, 1992.
- BURAK, D. **Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário**. Zetetiké. v.2, n. 2, p. 10-27, 1994.
- BURAK, D; MARTINS, M. A. Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, 2015.
- BURAK, D; KLÜBER, T. E. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. In: **Educação Matemática e Pesquisa**. São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 17-34, 2008.
- BURAK, D; KLÜBER, T. E. Considerações sobre a modelagem matemática em uma perspectiva de Educação Matemática. **Revista Margens Interdisciplinares**, v. 7, n. 8, p. 33-50, 2013.
- GOMES, V. N. **Doces da Nossa Vida**. Lisboa: Marcador, 2014.
- LEITE, P. Pudim de Leite Light. **TudoGostoso**. 2015 Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/receita/175213-pudim-de-leite-light.html>. Acesso em 28/05/2024.
- OLIVEIRA, R. R. "Tronco de cone"; **Brasil Escola**. 2021. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/tronco-cone.htm>. Acesso em 28 de maio de 2024.
- PEREIRA, E; SCHIPANSKI, A. F. S. **Modelagem Matemática**: um estudo sobre as ações e envolvimentos de um aluno autista. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 10, 2017, Maringá. Anais... Maringá: UEM, 2017.
- PERVALA, C; LOPES, D. O insuperável Pudim de Leite. 2012. História da Alimentação. Disponível em: <http://www.historiadaalimentacao.ufpr.br/noticias/noticias020.html>. Acesso em 30/05/2024.
- PONIJALESKI, V. V. **Modelagem Matemática Na Educação Matemática: Possibilidades Para O Ensino E Aprendizagem Da Matemática Em Situação De Prática Pedagógica**. 2023. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.

PROVENZANO, E. Receitas de pudim: 65 opções do TudoGostoso. **TudoGostoso**. 2018 Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/noticias/65-receitas-de-pudim-a2692.htm>. Acesso em 29 de maio de 2024.

TOMÉ, A. A. S. **Práticas Com Modelagem: Protagonismo Dos Estudantes Do 7º Ano No Aprendizado Da Matemática**. 2024. 103 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.

VELEDA, G. G; et al. **Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática**: elementos para uma teorização. Dissertação de Mestrado. UEPG - Ponta Grossa. 2018.

ZONTINI, L. R. S.; BURAK, D. Modelagem em uma concepção de Educação Matemática: elementos à construção de uma nova racionalidade. **Revista Thema, Pelotas**, v. 21, n. 3, p. 796–817, 2022. Disponível em:<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2794>.