

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

---

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Produtos educacionais

---

2021

# Aninha e a modelagem matemática

FERREIRA, Rafaela Gonçalves

Universidade Estadual do Norte do Paraná

---

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/597>

*Baixado de Repositório Institucional UENP*



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**  
***Campus Cornélio Procópio***  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**RAFAELA GONÇALVES FERREIRA**

**PRODUÇÃO TÉCNICA-TECNOLÓGICA**

**ANINHA E A MODELAGEM MATEMÁTICA:  
INVESTIGANDO O COTIDIANO**

RAFAELA GONÇALVES FERREIRA

## **PRODUÇÃO TÉCNICA-TECNOLÓGICA**

**ANINHA E A MODELAGEM MATEMÁTICA:  
INVESTIGANDO O COTIDIANO**

**ANINHA AND MATHEMATICAL MODELING:  
INVESTIGATING THE EVERYDAY**

Produção Técnica-Tecnológica apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

FF383a Ferreira, Rafaela Gonçalves  
ANINHA E A MODELAGEM MATEMÁTICA: INVESTIGANDO O  
COTIDIANO / Rafaela Gonçalves Ferreira; orientadora  
Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa - Cornélio  
Procópio, 2021.  
47 p.

Produção Técnica Educacional (Mestrado  
Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do  
Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da  
Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2021.

1. . I. Sousa , Bárbara Nivalda Palharini Alvim ,  
orient. II. Título.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>04</b>
1.1	LIVRO PARADIDÁTICO: ANINHA E A MODELAGEM MATEMÁTICA: INVESTIGANDO O COTIDIANO .....	06
1.2	ORIENTAÇÕES PARA O PROFESSOR.....	29
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

O livro paradidático “Aninha e a Modelagem Matemática: investigando o cotidiano” é um material pedagógico que intenciona auxiliar na inserção de atividades de Modelagem em salas de aula pré-escolares e na familiarização destes estudantes com essa alternativa pedagógica.

É composto por situações-problema e indicações para o uso de atividades de Modelagem Matemática na sala de aula da Educação Infantil. Tais problemáticas visam possibilitar a investigação de situações do cotidiano dos estudantes por meio de conceitos e ideias matemáticas úteis na solução dos problemas desencadeados pelas situações expostas neste livro. Além de serem propostas em uma história infantil, que torna a implementação acessível a turmas com a faixa etária pré-escolar.

As situações-problema foram desenvolvidas pela pesquisadora, bem como por professores que atuam ou já atuaram nesta etapa de escolaridade e participaram de uma oficina pedagógica<sup>1</sup> relacionada à Modelagem Matemática na Educação Infantil “Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma alternativa pedagógica”.

A história contida no livro está dividida em três partes e em cada uma delas uma situação-problema é proposta para investigação. Entretanto, outros problemas podem surgir a partir destes. Após o material didático, apresentamos algumas sugestões para sua implementação na sala de aula, que poderão ser modificadas de acordo com a realidade de cada professor.

A Produção Técnica-Tecnológica apresentada neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado Intitulada: “Uma alternativa pedagógica para a Educação Infantil: ações dos professores no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática”<sup>2</sup>.

O livro paradidático se encaixa na categoria das “Mídias educacionais (vídeos, simulações, animações, vídeo-aulas, experimentos virtuais, áudios, objetos de aprendizagem, aplicativos de modelagem, aplicativos de aquisição e análise de

---

<sup>1</sup> Para mais informações sobre a oficina e a elaboração das situações-problema consulte a dissertação de mestrado associada à este produto educacional.


<sup>2</sup> Disponível em <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com Rafaela Gonçalves Ferreira: e-mail: [rafaela.gf@hotmail.com](mailto:rafaela.gf@hotmail.com)

dados, ambientes de aprendizagem, páginas de internet e blogs, jogos educacionais, etc.)” (BRASIL, 2013, p. 27).



ANINHA E A  
MODELAGEM MATEMÁTICA:

*Investigando o Cotidiano*

A whimsical illustration of a landscape. On the left, a large tree with a brown trunk and green foliage is decorated with various patterns like plaid and polka dots. A green vine with leaves and curls winds across the scene. In the foreground, there are several orange and yellow flowers on a green hill. The background is a light yellow with a subtle pattern, topped with a white lace border. A stylized sun with a spiral center is in the upper right.

Aninha vivia com seus pais  
numa bela cidade chamada  
“Cidade dos Sonhos”.

Muitas coisas aconteciam nessa cidade e Aninha  
ficava maravilhada com tudo que descobria.

As pessoas diziam que esse nome era mágico,  
e que as pessoas que lá viviam sempre tinham sonhos incríveis.  
Isso nunca havia acontecido com Aninha, até que num certo dia...  
Ela sonhou que estava com seus amigos em outro mundo.  
E nele, as coisas eram muito diferentes.





Aninha e seus amigos iam para a escola,

quando um deles mencionou que era dia

de aula de Matemática.

E todos ficaram muito felizes.

Aninha ficou curiosa e queria muito saber o

motivo daquela empolgação toda,

porque nunca gostou das aulas de Matemática.

Foi então, ao entrar na sala de aula e ver a professora Maria que ela entendeu tudo.

A professora Maria tinha um jeito diferente de trabalhar com sua turma, fazendo com que seus alunos investigassem problemas do seu cotidiano e encontrassem seus próprios resultados utilizando a Matemática para isso.

A pequena menina se admirou com todas aquelas novidades e foi se sentar prestando muita atenção na aula.



Quando bateu o sinal para o início da aula,

a professora começou dizendo:

- Queridos alunos, hoje vamos fazer atividades

com Massinha de Modelar


e para isso vamos fazer a nossa

própria receita.

Vamos lá? Precisamos colocar os

ingredientes e preparar como diz aqui...





Assim que terminaram,  
a professora perguntou:

- MAS, E AGORA? QUANTO DE MASSINHA CADA ALUNO

DEVE RECEBER PARA QUE TODOS

TENHAM A MESMA QUANTIDADE?

Os alunos ficaram todos animados e se juntaram em grupos para tentar descobrir a resposta para o problema da professora Maria.





Depois que a aula terminou,

Aninha não via a hora de voltar para a escola e poder investigar novos problemas.

Mas, o final de semana havia chegado...


Aninha não queria ficar em casa.

Estava tão ansiosa para mais aulas de Matemática

que foi até a casa da professora Maria

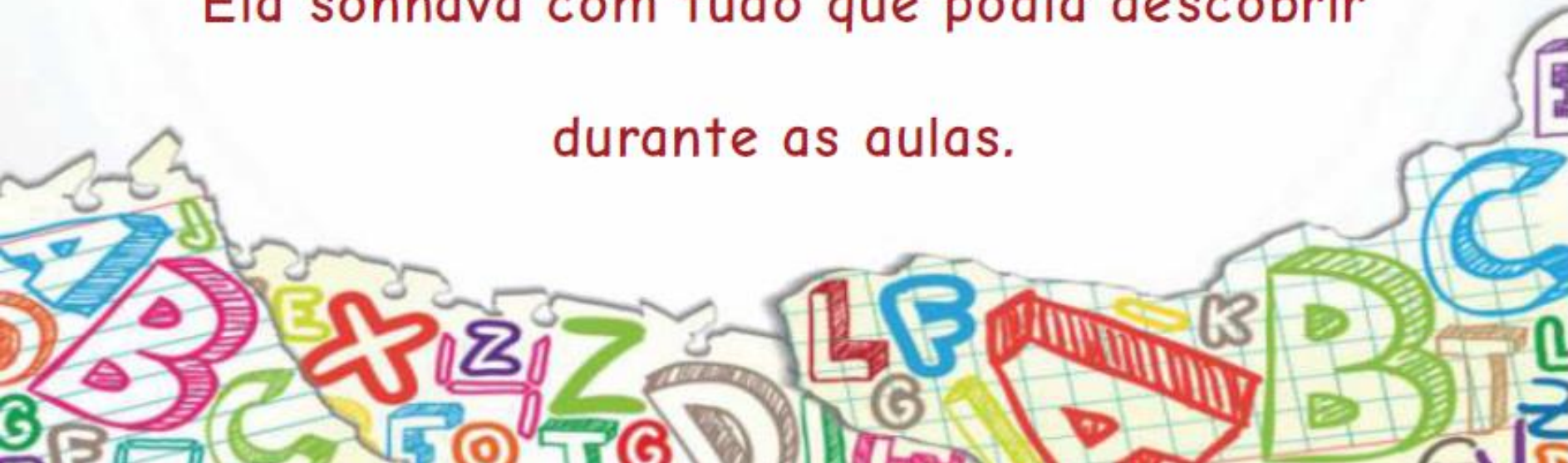
perguntar quando teriam mais dessas aulas.





Então Aninha voltou para casa e aguardou até  
o próximo dia de aula.

Ela sonhava com tudo que podia descobrir  
durante as aulas.





Quando chegou a tão esperada segunda-feira,  
ela levantou cedo, se arrumou, tomou seu café da manhã  
e saiu apressada para a escola.

E como de costume, a doce professora tinha  
uma proposta diferente para aquele dia.



Ela começou lembrando seus alunos como

eram as figuras geométricas:

- Temos o quadrado,



o círculo,



o retângulo e



o triângulo...



Quando as explicações terminaram,  
A professora ensinou um jogo aos  
seus alunos e eles adoraram.

*Você pode Jogar também.*



Todos já haviam se lembrado das figuras geométricas e dos lugares que elas podem ser encontradas, então, professora Maria parou, olhou para seus alunos e perguntou:

- SERÁ QUE É POSSÍVEL REPRESENTAR UMA CASA UTILIZANDO AS FIGURAS GEOMÉTRICAS?





Parte 3

Algum tempo se passou e cada vez Aninha gostava mais da Matemática e das aulas da professora Maria.

Mas...

Num certo dia, tudo amanheceu diferente...

Nada mais era igual, as pessoas começaram a usar máscaras, precisaram tomar vacinas e depois de um loooongo tempo em casa os alunos puderam voltar para a escola.



Aninha estava triste, pois não sabia como conseguiriam investigar os problemas da professora Maria sem poder se aproximarem uns dos outros.

E concluiu que não teriam mais aulas como aquelas de antes.



Mas...

Quando a professora entrou na sala de Aninha,  
com sua máscara de bichinhos coloridos, foi rápido dizendo:

- Alunos, precisamos investigar!

Nossa realidade é outra!

Temos muito a descobrir!

E a primeira situação a se pensar é:



- QUANTOS METROS SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE NOSSA  
TURMA CONSIGA ESTAR NA SALA E MANTER DE FORMA  
SEGURA O DISTANCIAMENTO SOCIAL?



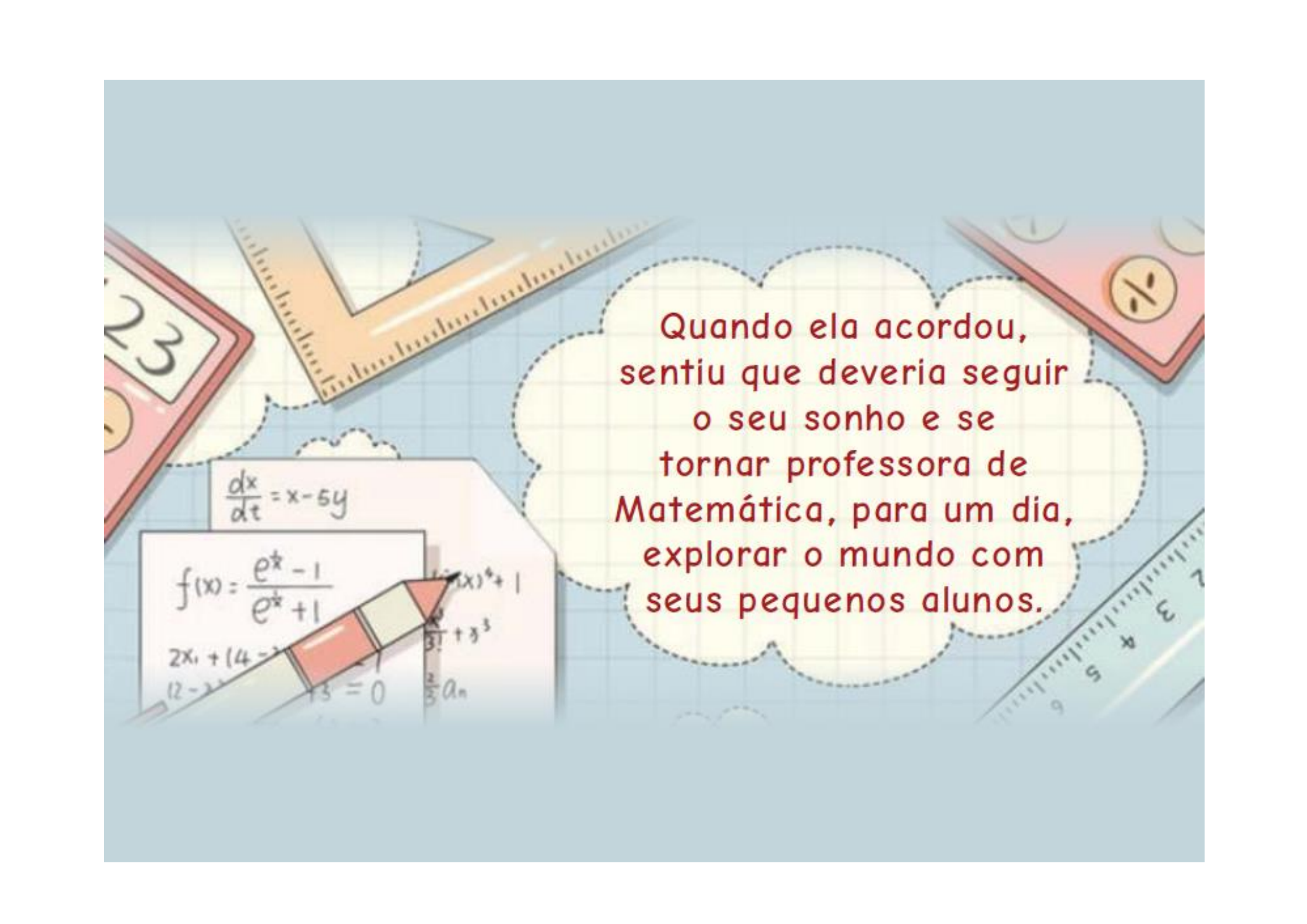
*Agora é com vocês!*

Ao terminarem as investigações e  
solucionarem  
o problema da professora Maria,  
todos foram para suas casas felizes.



Aninha ficou animada em saber que não acabariam as investigações por causa do distanciamento social e que poderiam fazer isso cada um em sua carteira, ajudando uns aos outros. E foi assim que essa menina esperta e curiosa passou a gostar cada dia mais da sua escola e principalmente da aulas de Matemática!





Quando ela acordou,  
sentiu que deveria seguir  
o seu sonho e se  
tornar professora de  
Matemática, para um dia,  
explorar o mundo com  
seus pequenos alunos.

$$\frac{dx}{dt} = x - 5y$$

$$f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$$

$$2x_1 + (4 - x_1)$$

$$(2 - x_1)$$

$$x_1 = 0$$

$$(x) + 1$$

$$\frac{1}{3!} + 3^3$$

$$\frac{2}{3} a_n$$



# ORIENTAÇÕES PARA O PROFESSOR



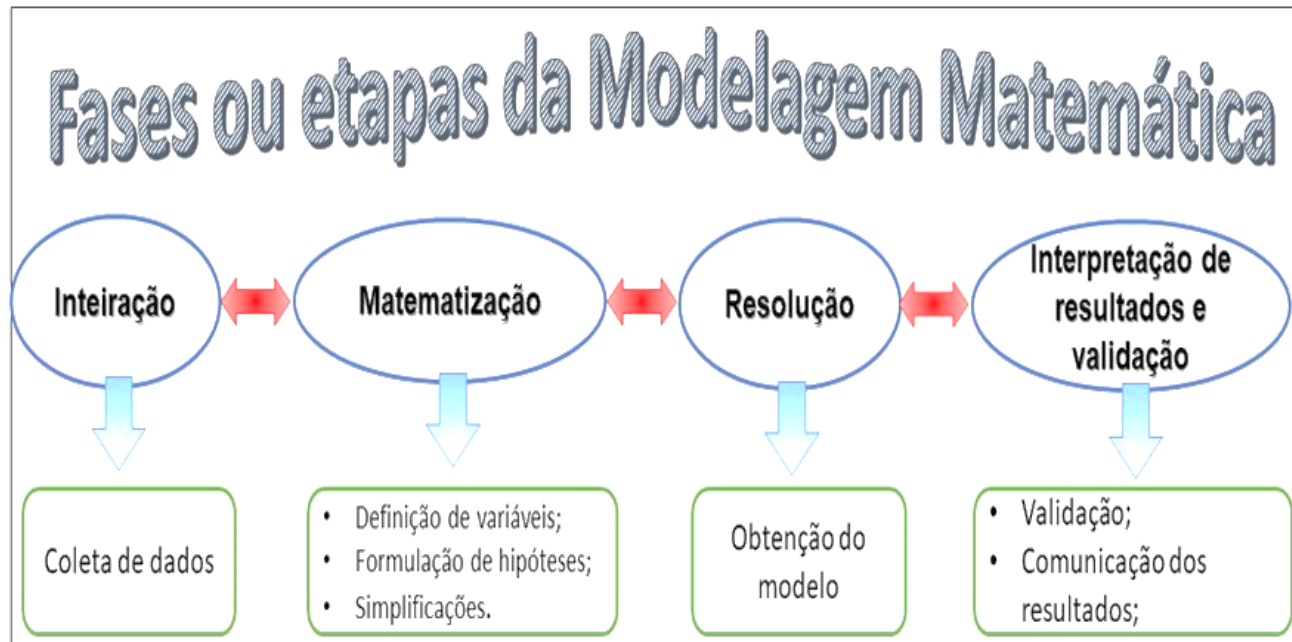
( )

A Modelagem Matemática na Educação Matemática é entendida como uma alternativa pedagógica para o ensino e a aprendizagem, na qual busca-se investigar problemáticas que não são essencialmente matemáticas, mas que podem ser solucionadas utilizando-se de conceitos desta área (DIAS, 2005; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2016; TORTOLA, 2012; ALMEIDA; DIAS, 2004).

Uma atividade de modelagem matemática, de acordo com os autores, parte de uma situação inicial, na qual busca-se investigar um problema do contexto cotidiano por meio da Matemática, percorre-se uma série de procedimentos, que são divididos em fases, e por fim, chega-se a uma situação final, que pode ser entendida como a resposta para a situação-problema estudada.

Durante esse desenvolvimento, é possível contemplar quatro fases ou etapas, bem como alguns procedimentos propostos por Almeida, Silva e Vertuan (2016):

Figura 1 - Fases e Procedimentos de atividades de Modelagem Matemática



Fonte: adaptado de Almeida, Silva e Vertuan (2016).



De acordo com os autores, pode-se descrever as fases da seguinte forma: *inteiração*, fase em que faz-se um primeiro contato com a situação-problema, *inteira-se* dessa situação, procura-se informações, busca-se dados, o que conduzirá a formulação de um problema. *Matematização*, na qual ocorre uma tradução da linguagem do problema para a linguagem matemática, a fim de se obter soluções matemáticas que auxiliem na busca pela solução do problema inicial. Nessa fase é comum o trabalho com a formulação de hipóteses, definição de variáveis e simplificações. *Resolução*, consiste no uso de procedimentos matemáticos com vistas a elaboração e uso de um modelo matemático que permita investigar o problema e possa respondê-lo, também pode-se aqui, conferir a viabilidade de previsões que respondam a problemática.

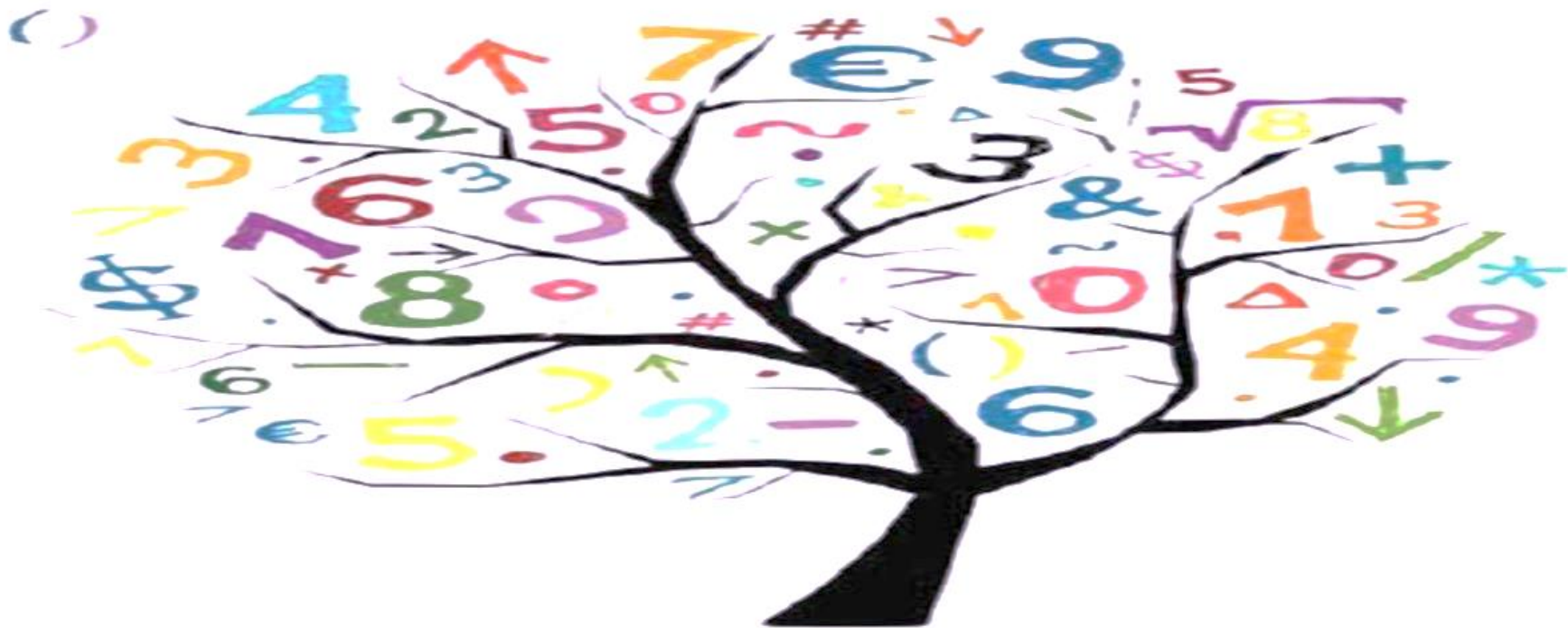
É comum que no desenvolvimento das atividades de modelagem matemática os estudantes utilizem materiais manipuláveis para construir seus modelos matemáticos.

Já a fase de interpretação de resultados e validação trata de avaliar se os resultados obtidos satisfazem a situação-problema e validar o modelo matemático por meio dos dados aos quais fazem parte da atividade.

Os resultados encontrados para as problemáticas propostas podem ser apresentados de formas diferenciadas como, a representação de uma escola utilizando figuras geométricas recortadas em papel, um padrão de pulseira que será copiado durante a confecção da mesma, um tamanho "molde" de brigadeiro a ser seguido, dentre outras soluções que podem ser apresentadas oralmente, em desenhos ou outras formas possíveis.



Apresentamos nas próximas páginas sugestões para o desenvolvimento das atividades na sala de aula. As sugestões foram delineadas por um grupo de cinco professores atuantes na Educação Infantil, que participaram de uma oficina pedagógica, na qual desenvolveram atividades com problemáticas distintas, divididos em dois grupos, denominados como Grupo 1 e Grupo 2.





Subproblemas podem ser definidos a depender da intenção educacional, dos recursos disponíveis e da intenção do professor com a aula.

Para o estudo da problemática "Quanto de massinha cada aluno deve receber para que todos tenham a mesma quantidade?" os professores do Grupo 2 argumentam pelo incentivo dos estudantes com o tema por meio de vídeos relacionados a ele, e também a realização de uma roda de conversa com questionamentos como: Vocês gostam de brincar de massinha?; Como será feita a massinha de modelar?; O que vocês acham de produzirmos nossa massinha?



Veja uma sugestão para desenvolvimento desta atividade:

#### APRESENTAÇÃO DO TEMA



Vídeo:

<https://youtu.be/JTjfJ0jWQGo>

Roda de conversa

#### INFORMAÇÕES A CONSIDERAR

- Receita da massinha

Ingredientes:

4 xícaras de farinha de trigo

1 xícara de sal

1 e 1/2 xícara de água

1 colher de chá de óleo

- Quantidade de alunos

#### PROBLEMA A INVESTIGAR

Quanto de massinha cada aluno deve receber para que todos tenham a mesma quantidade?

#### HIPÓTESES

1. Os resultados podem variar de acordo com a quantidade de alunos por grupo, podendo ser diminuída a receita.
2. Cada um deve receber uma massinha, e então, cada um ficará com um pouco da massinha.

#### RESOLUÇÃO

Para encontrar o resultado, cada aluno tira um pedaço da massinha ficando com “um pouco” da massa feita. Para solucionar o problema pode-se utilizar a palma da mão, pois as crianças têm o tamanho das mãos parecidas e desta maneira conseguirão segurar a mesma quantidade de massinha de modelar. Moldar a massinha no formato de uma bola e comparar se todos têm o mesmo tamanho.

#### VALIDAÇÃO



Comparar entre os grupos se todos têm ou não a mesma quantidade de massinha, observando o tamanho das bolinhas de todos os alunos.

**Fonte:** Elaborado a partir do material entregue pelos professores do Grupo 2 para o trabalho com o tema *Massinha de Modelar*.

A decorative border on the left and right sides of the page features a stylized black tree trunk and branches. The branches are adorned with various colorful mathematical symbols, including a blue Euro symbol (€), a red hash symbol (#), a yellow question mark (?), a green 'x', a pink asterisk (\*), a blue question mark (?), a purple minus sign (-), a green dot, and a blue question mark (?).

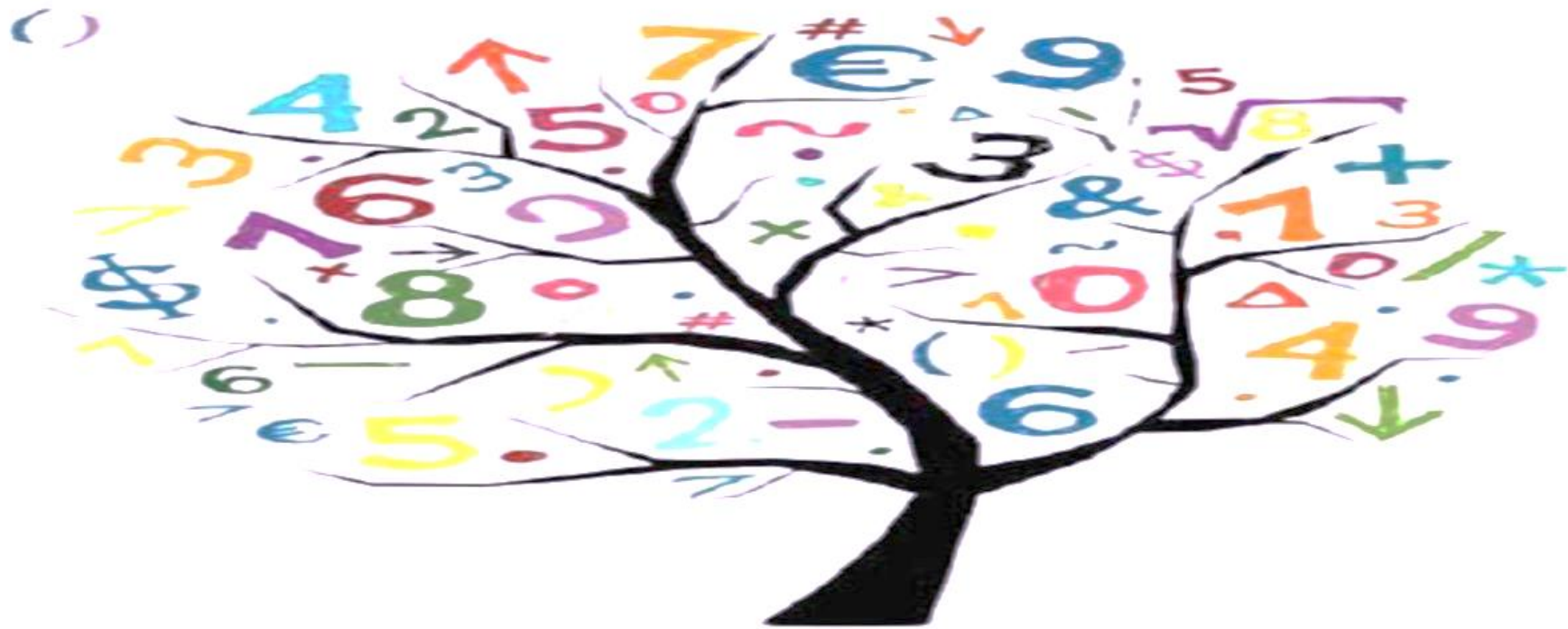
## PARTE 2: FIGURAS GEOMÉTRICAS

A segunda parte do livro paradidático propõe a investigação da situação-problema: Será que é possível representar uma casa utilizando as figuras geométricas? O grupo de professores que desenvolveu a atividade sugeriu alguns encaminhamentos para a mesma.

Para iniciar a investigação da problemática cujo tema é a construção de casas com figuras geométricas, é importante lembrar com os estudantes quais eles já aprenderam como o círculo, quadrado, retângulo e triângulo. Além disso, o grupo considerou interessante colocar em prática um jogo relacionado à formas geométricas que baliza a inserção do problema a ser estudado.

Após a resolução da situação-problema, que se apresentará por meio da representação da casa por meio da utilização de figuras geométricas conforme a figura, pode-se elaborar um painel com os modelos de casas construídos e expô-los na escola.

Na próxima página, trazemos informações, bem como algumas sugestões de procedimentos para o desenvolvimento da atividade na sala de aula.



## TEMA

### FIGURAS GEOMÉTRICAS

## INFORMAÇÕES RELEVANTES

- Figuras geométricas:



CÍRCULO



QUADRADO



RETÂNGULO



TRIÂNGULO

- Situação-problema para turma de alunos com 4 anos.
- Jogo das formas geométricas:



## PROBLEMA A INVESTIGAR

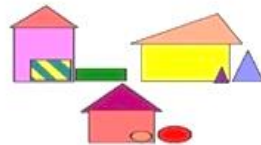
Será que é possível montar uma casa utilizando as figuras geométricas?

## HIPÓTESES



- Os resultados podem variar de acordo com o modelo de casa que os alunos pensarão.
- São utilizadas pelo menos três figuras geométricas para a construção de uma casa, como triângulo, quadrado e retângulo.

## RESOLUÇÃO



Para resolver a situação-problema, os alunos podem receber várias figuras geométricas com diversos tamanhos e cores feitas de E.V.A. Com este material cada um constrói sua casa, de acordo com o seu entendimento.

## VALIDAÇÃO



Apresentar a imagem de uma casa. Os alunos comparam-na com seu modelo criado. Colar o modelo pronto em uma folha sulfite com seu nome e apresentar aos colegas. Confeccionar um painel com os trabalhos de todas as crianças e expor no corredor da escola.

**Fonte:** Elaborado a partir do material entregue pelos professores do Grupo 2 para o trabalho com o tema Construção de casas com figuras geométricas.

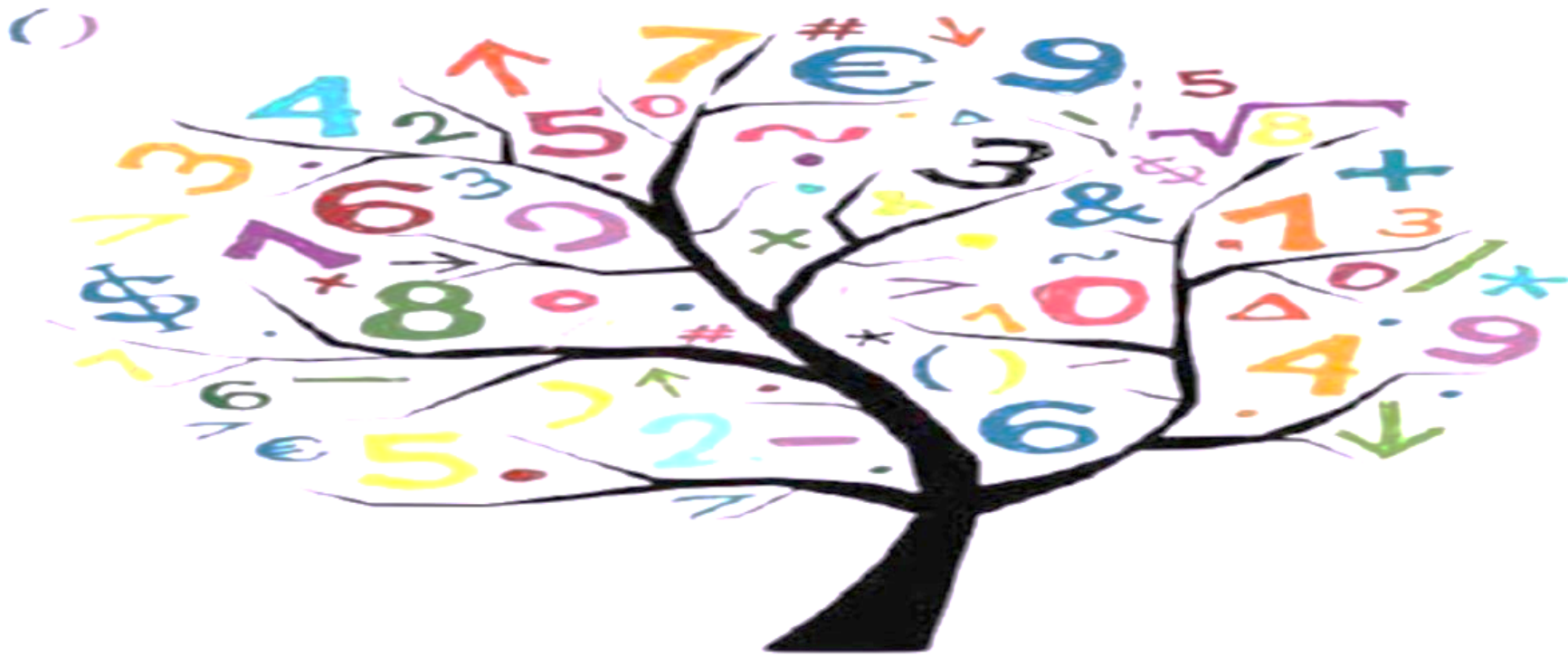
### PARTE 3: DISTANCIAMENTO SOCIAL



A última parte do Livro Paradidático apresenta a situação-problema: Quantos metros são necessários para que uma turma consiga estar na sala e manter de forma segura o distanciamento? Foi desenvolvida pelos professores do Grupo 1 que participaram da oficina.

Na figura da próxima página apresentamos alguns encaminhamentos acerca das discussões dos professores no que tange o desenvolvimento da atividade. Para apresentar o tema aos estudantes, sugere-se que sejam utilizados panfletos sobre o coronavírus, vídeos relacionados e outros tipos de materiais que repasse informações.

A partir da apresentação do tema, pode-se conversar com a turma sobre o distanciamento correto com outras pessoas. Definindo a distância segura confecciona-se uma régua gigante com espaços de dois metros entre cada marcação tornando possível a inserção da situação-problema a ser investigada.



**TEMA**  
Distanciamento  
Social

**INFORMAÇÕES  
A CONSIDERAR**

**Distanciamento social**  
Medida eficaz na luta contra a  
COVID-19



**Faça sua parte!**



- Turma com 5 alunos.
- Distanciamento social de 2 metros.
- Confecção de uma régua de papel Kraft com 15 metros de comprimento.

**PROBLEMA A INVESTIGAR** Quantos metros são necessários para que uma turma consiga estar na sala e manter de forma segura o distanciamento?

**HIPÓTESE** 1. É necessário um distanciamento de 2 metros entre uma criança e outra.

**RESOLUÇÃO** Fazer a experiência de colocar um aluno e medir dois metros com a régua e assim sucessivamente até os 5 alunos estarem presentes na experiência.  
Representar a atividade prática da régua gigante em malha quadriculada por meio de desenho.

**VALIDAÇÃO** Comparar os resultados por meio de um registro fotográfico dos alunos posicionados na régua gigante e do desenho na malha quadriculada.  
Exposição oral dos resultados encontrados.

**Fonte:** Elaborado a partir do material entregue pelos professores do Grupo 1 para o trabalho com o tema Distanciamento Social.

Para resolver o problema, os estudantes podem ( )  
posicionar-se em cima da régua gigante, como sugerido pelos  
professores na figura. O modelo matemático será a  
representação dessa prática em malha quadriculada, sendo  
que uma distância precisa ser mantida entre os quadrados  
que corresponde ao posicionamento de cada um. A validação  
apontada pelo grupo indica a comparação de uma fotografia  
tirada durante a prática com sua reprodução por meio de  
desenho em malha quadriculada.

Durante o desenvolvimento dessa atividade, algumas  
noções matemáticas como orientação espacial, medidas de  
comprimento, contagem, adição podem ser trabalhadas com a  
turma, dentre outros conceitos.



Salientamos que não existem apenas estes encaminhamentos para encontrar uma solução final, e que, cada professor guiará seus estudantes e o desenvolvimento de acordo com a sua realidade. Portanto, este material pode ser utilizado conforme disponibilidade de cada docente.

Este material também pode desencadear outros problemas dependendo de cada sala de aula.

Esperamos contribuir para que outros temas e situações-problema sejam investigadas na Educação Infantil.

Atenciosamente,

A autora.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Produção Técnica-Tecnológica apresentada neste documento foi desenvolvida no intuito de que a Modelagem Matemática seja utilizada pelos professores nas suas aulas desde a Educação Infantil, em turmas pré-escolares.

Para tornar possível a elaboração do livro paradidático, uma oficina formativa intitulada “Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma alternativa pedagógica” foi estruturada e ofertada aos educadores desta etapa de escolaridade.

No que tange às situações-problema propostas para investigação no livro, vários conteúdos matemáticos como noções de quantidade e noções de divisão na atividade da Massinha de Modelar, figuras geométricas e comparação na atividade Figuras Geométricas, noções de medidas de comprimento, noções de número e quantidade na atividade Distanciamento Social podem ser trabalhados com os estudantes.

Tais conteúdos são indicados como saberes e conhecimentos necessários a serem desenvolvidos na etapa da Educação Infantil nos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular e podem ser utilizados na sala de aula durante o desenvolvimento das atividades.

Algumas sugestões de encaminhamentos para as situações-problema foram disponibilizadas em um manual para o professor. Este material “Orientações para o professor” acompanha o livro paradidático e traz sugestões de como as atividades podem ser desenvolvidas na sala de aula da Educação Infantil. Esta parte do livro é destinada particularmente aos professores e visa proporcionar a introdução da Modelagem Matemática na etapa da Educação Infantil.

Nossa intenção ao mencioná-las, diz respeito a preparação necessária por parte do professor antes de inserir uma atividade de Modelagem na sala de aula, indicada na literatura por autores como Dias (2005).

Por fim, o livro paradidático é um material para uso dos professores, que pode ser acessível aos alunos. A história contada no livro propõe investigações de uma maneira contextualizada, com características do trabalho realizado pelos professores da Educação Infantil, mas que ainda assim, podem ser trabalhadas em sala de aula usando a Modelagem Matemática.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 17, n. 22, p. 19-35, set. 2004.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1ª ed. São Paulo: Contexto, 2016. *E-book*.

BRASIL, CAPES. **Documento de área 2013**. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y2FwZXMuZ292LmJyfHRyaWVuYWwtMjAxM3xneDoxY2FmZGFjZGlyNzE3Nzlh>> Acesso em: 19 out 2020.

DIAS, M. R. **Uma experiência com modelagem matemática na formação continuada de professores**. 2005. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

TORTOLA, E. **Os Usos da Linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.