



18,19 e 20 de outubro de 2018

# MODELAGEM E A SALA DE AULA



---

## VIVENCIANDO O PLANEJAMENTO DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Andréa Regina Teixeira Nunomura  
Prefeitura de Cambé  
[andrea.re\\_14@hotmail.com](mailto:andrea.re_14@hotmail.com)

Joice Caroline Sander Pierobon  
UTFPR Câmpus Londrina  
[joicepierobon@hotmail.com](mailto:joicepierobon@hotmail.com)

Karina Alessandra Pessoa da Silva  
UTFPR Câmpus Londrina  
[karinapessoa@gmail.com](mailto:karinapessoa@gmail.com)

### RESUMO

O presente trabalho traz um relato sobre uma experiência em se planejar uma atividade de Modelagem Matemática, para ser desenvolvida nos anos iniciais do ensino fundamental. O trabalho com a Modelagem Matemática ainda é uma construção complexa, esse fato é notadamente relevante no caso dos professores deste nível de ensino, uma vez que não possuem formação matemática específica. Para um professor dos anos iniciais este é um trabalho diferenciado que, de forma geral, não faz parte de sua prática docente, pois muitas vezes segue metodologias indicadas em livros didáticos que utiliza como suporte em sala de aula, em que o professor é o centro do processo de ensino. Enquanto o trabalho com a Modelagem Matemática traz este mesmo professor como mediador do processo, deixando-o por vezes inseguro, pois os alunos terão voz ativa, refletindo e questionando acerca do tema, pesquisando e tornando-se sujeito ativo neste processo e na busca pelo conhecimento. Com isso, entendemos que o planejamento prévio de uma atividade de modelagem para ser desenvolvida em sala de aula, pode proporcionar certa segurança e encorajar o professor a implementar essa tendência da Educação Matemática.

**Palavras-chave:** Experiência; Planejar; Modelagem Matemática.

### INTRODUÇÃO

O momento atual da educação passa por mudanças. Uma delas foi a publicação de um documento normativo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este documento “estabelece com clareza o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos, têm direito ao longo da educação básica” (BRASIL, 2017. p. 5).

Considerando o fato de que o conhecimento matemático está presente ao longo de toda vida, por muitas vezes é considerada apenas ciência exata voltada, prioritariamente, para quantificação e abstração, criando distinção entre a matemática que se aprende na escola e a matemática do dia-a-dia.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC descreve a importância de despertar no aluno do Ensino Fundamental, o letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer a ligação entre matemática e cotidiano, quebrando o paradigma refletido anteriormente (BRASIL, 2017).

Desta maneira diversas habilidades podem ser desenvolvidas a partir de como se organiza a aprendizagem matemática, de modo a relacionar situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática.

Para tanto, processos de aprendizagem podem ser utilizados para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático de modo a valorizar o raciocínio, representação, comunicação e argumentação, desenvolvido ao longo de todo ensino fundamental. Dentre esses processos matemáticos destacamos a Modelagem Matemática, contemplada ao longo deste artigo como alternativa pedagógica voltada aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ensinar por meio da Modelagem Matemática, exige um trabalho de tentativas, sair da zona de conforto. Dentre as dificuldades destacadas com relação à implementação da Modelagem destacam-se falta de tempo, falta de interesse dos alunos e despreparo dos professores. Sendo assim, entendemos que realizar um bom trabalho com Modelagem Matemática em sala de aula exige três coisas essenciais: flexibilidade, criatividade e entusiasmo, tanto por parte dos alunos como por parte do professor (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012).

Este trabalho surgiu por meio de uma proposta a partir de um grupo de natureza colaborativa do qual a professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, primeira autora

deste artigo, participa. O referido grupo<sup>1</sup> se constituiu em abril de 2017 e tem como intenção refletir sobre a prática pedagógica do professor, com foco no processo de ensino e aprendizagem, considerando diferentes tendências da Educação Matemática. Com relação à Modelagem Matemática foi proposta a elaboração de um plano de aula a ser desenvolvido com alunos dos anos iniciais, mais especificamente com alunos de 4º ano do Ensino Fundamental, turma na qual a professora leciona.

### **SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA**

A Modelagem Matemática ocupa destaque na Educação Matemática, dentre outras coisas, por ser utilizada na resolução de problemas oriundos de situações reais. Neste sentido, destacamos Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 9), ao constituir a “Modelagem Matemática como uma abordagem por meio da matemática para um problema não essencialmente matemático”.

Por outro lado, Biembengut e Hein (2005) destacam que modelar significa dar forma a algo, ou seja, obter a partir de uma atividade de Modelagem Matemática um modelo matemático. Para Braga e Santo (2015),

[...] um modelo matemático tem o papel de descrever um fenômeno ou representá-lo, de diagnosticar um problema ou solucionar um problema, de prever fenômenos ou evitar fenômenos, etc. De um modo geral, o papel que esse modelo pode assumir vai depender da área de conhecimento da qual o mesmo é construído, pensado (BRAGA; SANTO, 2015. p. 4).

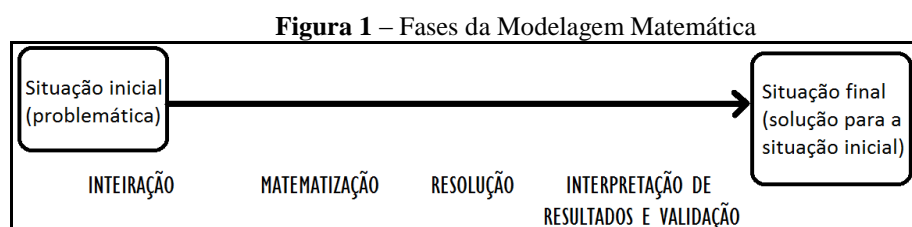
Tortola (2012) descreve que, nos anos iniciais, é comum em atividades de Modelagem Matemática o modelo matemático ser descrito por uma representação via desenhos, produção escrita e oral na busca pela resolução do problema, particularidade que pode ser observada neste nível de escolaridade.

Assim sendo, por meio da Modelagem Matemática, alunos e professor constroem uma forma de conhecimento na qual se parte de uma situação inicial (problemática) à obtenção do

---

<sup>1</sup> O projeto de extensão no qual o grupo está inserido foi estabelecido a partir da parceria entre duas instituições públicas de Ensino Superior, sendo uma estadual (Universidade Estadual de Londrina - UEL) e outra federal (Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR), ambas localizadas na cidade de Londrina-PR.

modelo matemático (solução para a problemática). Nesta construção de conhecimento, os envolvidos perpassam por algumas fases das quais podem não estar habituados. Estas fases são caracterizadas por Almeida, Silva e Vertuan (2012) como inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação (Figura 1).



**Fonte:** Almeida, Silva e Vertuan (2012, p.15).

Mesmo sendo estas fases características de uma atividade de modelagem, entendemos, como assinalam os autores, que elas nem sempre atuam de forma linear, ocorrendo constantes idas e vindas, caracterizando uma dinamicidade da atividade (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

Quanto à implementação de atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, Almeida, Silva e Vertuan (2012) apontam sua inserção de maneira gradativa, fazendo com que alunos e professor se habituem à tendência, pois ambos passam a ter posturas diferentes e em especial ao professor que passa a ser um mediador do processo de aprendizagem. Sendo assim, o mesmo precisa “[...] mover-se de um paradigma em que há exposição de conteúdos e prática de exercícios repetitivos, para um paradigma de enfrentamento de situações, de modo geral, não idealizadas” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 153).

Entendemos que a atividade que relatamos nesse texto se aproxima do segundo momento mencionado por Almeida, Silva e Vertuan na qual

[...] uma situação-problema é sugerida pelo professor aos alunos, e estes, divididos em grupos, completam a coleta de informações para a investigação da situação e realizam a definição de variáveis e a formulação das hipóteses simplificadoras, a obtenção e validação do modelo matemático e seu uso para análise da situação. O que muda, essencialmente, do primeiro momento para o segundo é a independência do estudante no que se refere à definição de procedimentos extramatemáticos e matemáticos adequados para a realização da investigação (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 26).

Na elaboração e desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática com estas características pode possibilitar vários fatores, entre eles a interdisciplinaridade e criatividade na abordagem de conteúdos, fatores estes que auxiliam no processo de aprendizagem.

Na literatura existem pesquisas (TORTOLA, 2016; SOUZA; LUNA, 2014) que apontam potencialidades de incorporação de atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Todavia, esta ainda se configura como um desafio para os professores. Neste contexto, entendemos, assim como Stillman (2017) e Carlson et al. (2016), a necessidade de antecipar o desenvolvimento de atividades de modelagem, isso porque

...promover a antecipação de como os alunos modelam a situação pode ser facilitado pelos professores por meio de uma antecipação própria de formas de lidar com a situação, bem como potencialidades e constrangimentos na situação (STILLMAN, 2017, p. 170).

Neste artigo relatamos o planejamento de uma atividade de modelagem matemática, antecipando alguns encaminhamentos, por professoras dos anos iniciais para uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, em que a professora regente é a primeira autora deste artigo.

### VIVENCIANDO O PLANEJANDO UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM

A Modelagem Matemática nos anos iniciais ainda é pouco conhecida por grande parte dos docentes. Esse fato pode estar associado a formação inicial dos professores, visto que deixa certas lacunas no que concerne, por exemplo, as tendências da Educação Matemática a serem preenchidas com cursos e especializações (NACARATO, 2010).

Nesse sentido, falta, portanto, uma política de incentivo profissional e governamental para a prática de pesquisa por professores da Educação Básica, particularmente, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que seriam os principais interessados nesse contexto (LÜDKE, 2001).

O grupo de extensão ao qual este trabalho faz parte, tem como objetivo possibilitar uma formação continuada em matemática para professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da reflexão dos seus conhecimentos na área e da sua prática em sala de aula (PIRES; GOMES; PIRES; 2018).

Para tanto, a iniciativa em trabalhar com a Modelagem Matemática surgiu no Grupo de extensão quando a professora-pesquisadora<sup>2</sup> (segunda autora) desenvolveu propostas de atividades de Modelagem Matemática no contexto de formação continuada.

---

<sup>2</sup> A professora-pesquisadora participa da formação das professoras dos anos iniciais no grupo de estudos e neste grupo desenvolveu sua pesquisa de mestrado.

Quando o professor pensa numa atividade para seus alunos, este precisa ter um planejamento prévio, contendo seus conteúdos, objetivos, metodologia, bem como prever as possíveis dificuldades que os mesmos possam vir a ter. Planejar uma atividade de Modelagem Matemática vai além disso, pois o professor deve prever as hipóteses, as variáveis, bem como a validação do modelo. Esses aspectos tornam este planejamento mais complexo ao ver dos professores dos anos iniciais, pois não estão acostumados com esse tipo de planejamento.

No Grupo de Estudos foram formados grupos de trabalhos para a discussão e elaboração dos planos de aula para uma mesma atividade de modelagem matemática inicialmente desenvolvida. Nesses grupos foram discutidos: tema; conteúdos que poderiam ser contemplados; os elementos constituintes de um plano de aula, visto que deveriam constar todos os passos, inclusive a validação; o modo como seria trabalhado com a turma, tentando trazer ao máximo para a realidade da mesma, o que trouxe várias inquietações e questionamentos por parte dos envolvidos neste processo. Pensar num plano de aula, não é um “trabalho surreal”, porém adaptá-lo à realidade dos sujeitos envolvidos exige bom senso e conhecimento às experiências vividas para que o tema não fique desconectado de sua realidade.

Vivenciar essa discussão trouxe à tona o quanto os professores dos anos iniciais, em sua grande parte, estão presos aos modelos tradicionais de ensino, que valoriza atividades do tipo “siga o modelo”. O quanto podem seus alunos, no que se refere ao pensamento, à criticidade, ao diálogo, ou seja, à construção do conhecimento. Muitas vezes isso ocorre, não pela intenção do próprio professor e sim pela sua falta de formação, pois sua formação inicial proporcionou-lhe um currículo amplo, pois necessitava formar um professor polivalente que lecionasse Português, Matemática, História, Geografia, Ciências e, muitas vezes, Artes, levando-o a ter uma base de tudo, porém sem o aprofundamento necessário.


Nesse contexto, fica explícito que planejar a atividade de Modelagem Matemática requer mais reflexão, pois além de contemplar os conteúdos, faz necessário pensar num tema que chame a atenção destes alunos, ou seja, este planejamento precisa contemplar a realidade destes alunos em questão. Pensar num plano de aula que abarque a totalidade da sala de aula é um desafio.

Outro ponto a ser discutido aqui é a insegurança do professor, pois os alunos irão dialogar, pensar, questionar, o que significa que o professor será o mediador deste processo e não o detentor do conhecimento, como fica explícito no modelo tradicional citado anteriormente. Outros conteúdos poderão emergir destas discussões e, este professor, precisa estar preparado, ter discernimento e segurança para mediar este trabalho, bem como as discussões que irão surgir no desenrolar da atividade em desenvolvimento.

Pensando então no tema, a professora-pesquisadora sugeriu “O cão é o melhor amigo do homem”, com informações relativas ao tempo de vida do animal quando comparada com a do ser humano, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quando 1:** Informações da atividade de modelagem “O cão é o melhor amigo do homem”

## O cão é o melhor amigo do homem



Viver com um cão contribui com inúmeros benefícios para a nossa saúde emocional e física. Tanto é assim que se provou que as crianças que crescem com cães são mais felizes e têm menor risco de adoecer.


Todo mundo já deu risadas e se encheu de fofura com imagens proporcionadas pela dupla formada por criança e cachorro. Histórias de pessoas que tiveram a infância marcada pela companhia de um amigo fiel peludo e tudo que foi compartilhado entre eles são emocionantes. É claro que também há o lado difícil dessa relação, afinal, juntar uma criança e um cachorro pode ser motivo para muita bagunça. Por isso muitas pessoas acabam decidindo não ter um animal de estimação em casa.

Mesmo assim, se colocarmos em uma balança o melhor desenvolvimento afetivo, educacional e pessoal de uma criança que convive com um pet e o trabalho que a dupla pode dar, com certeza a escolha será juntá-los. Afinal, criança é capaz de fazer muita bagunça sozinha. Confira alguns benefícios dessa amizade.

Sistema imunológico; Alergia e dermatite; Afetividade; Ansiedade; Exercícios; Convívio Familiar; Proteção; Responsabilidade; Terapia para crianças autistas.

**Fonte:** [Canal do Pet - iG @ http://canaldopet.ig.com.br/curiosidades/2016-07-28/crianca-cachorro.html](http://canaldopet.ig.com.br/curiosidades/2016-07-28/crianca-cachorro.html)

<p>O porte do pet é um fator bastante relevante para começar a definir a <b>idade canina</b>. Por exemplo, os cachorros que têm peso de até 10 kg podem ser considerados pequenos e os que pesam entre 11 kg e 20kg são médios. Se o pet tem mais de 21 kg e 40 kg é grande, e os com mais de 41 kg já se encaixam na categoria gigante.</p>	<p>A idade dos cães deve ser multiplicada por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>12,5 no caso dos pequenos</li><li>10,5 para os médios</li><li>9 para grandes</li></ul>
--	---



**Fonte:** Professora-pesquisadora, 2018.

A partir da leitura das informações, iniciou-se a segunda parte das discussões para encaixar todos os detalhes necessários para a aula a ser planejada. Para iniciar o plano de aula, os integrantes que compunham o grupo começaram a pensar quais os conteúdos seriam abordados, inicialmente, com essa atividade, porque no decorrer poderiam surgir outros. Os conteúdos e procedimentos matemáticos elencados para essa atividade foram: tabelas de medida de tempo, números decimais e operações com números decimais. Os objetivos para o desenvolvimento desses conteúdos e os procedimentos matemáticos adotados estavam relacionados a desenvolver habilidades na elaboração de tabelas de dupla entrada; bem como compreender a relação entre idade “canina” e tempo de vida dos cachorros.

Definidos os conteúdos, foi o momento de refletir como seria iniciado trabalho. Partiria-se de onde? Esse foi o ponto no qual se demandou uma maior quantidade de tempo, pois precisávamos pensar nos conhecimentos dos alunos envolvidos e como esses os poderiam desenvolver, uma vez que os mesmos não estão habituados a realizar este tipo de atividade.

A ideia inicial discutida pelo grupo de professoras foi de comparar a expectativa de vida dos cães com relação ao seu tamanho e, posteriormente o próximo passo seria comparar a expectativa de vida dos cães com relação ao seu tamanho. Após uma longa discussão surgiu a ideia de fazer cartas semelhantes às utilizadas em jogos, para chamar a atenção e instigar os alunos a realizar a atividade. Cada carta seria composta pela imagem de um cachorro e nela constariam todos os seus principais dados, como nome, expectativa de vida, massa média e tamanho médio. Daí a necessidade de escolher cães de diferentes raças e portes.

Decidiu-se em escolher cães de porte pequeno, médio e grande, porém com expectativas de vida iguais, para que os alunos pudessem realizar a atividade. Esse foi um momento de pesquisa, pois os integrantes do grupo também não apresentavam um conhecimento aprofundado sobre cães. Após a pesquisa, foram escolhidas três raças – Pug, Border Colli e Husk Siberiano, escolha realizada sob os critérios citados anteriormente. Com a escolha das raças de cães, o grupo elaborou as cartas com informações sobre cada uma delas, conforme Figura 2.

Escolhidas as raças foi o momento de montar as cartas e definir a metodologia do plano de aula, outro ponto forte de discussão do grupo, pois era preciso fazer todo o



encaminhamento inicial e este precisava estar bem descritivo porque seria o “pontapé” inicial do trabalho com a turma.

**Figura 2** – Modelo de carta elaborado pelo grupo de professoras

Husky Siberiano

Expectativa de vida: 14 anos
Massa média: 22 kg
Tamanho médio: 55 cm

**Fonte:** <https://fantasticomundoanimal.com.br/husky-siberiano-saiba-tudo-sobre-raca/>

Durante a discussão do encaminhamento que seria desenvolvido em sala de aula, a professora da turma, na qual a atividade estava sendo elaborada, sugeriu iniciar a atividade com as discussões sobre os cães, sem falar em conteúdos a serem abordados, ou seja, uma conversa informal na qual os alunos participariam sem ter a noção do que aconteceria depois. Assim, partindo da temática “O cão é o melhor amigo do homem”, a professora iria discutir com os alunos acerca dos conhecimentos dos mesmos com relação à temática.

Num primeiro momento, buscando envolver os alunos em uma conversa informal, para que os alunos se sentissem tranquilos em participar, pois muitas vezes se sentem acanhados em participar de discussões e questionamentos para, somente então, dar início ao desenvolvimento específico da atividade de modelagem matemática.

A partir da conversa inicial, a professora deveria pedir aos alunos que realizassem uma pesquisa a respeito do tema. Essa pesquisa poderia ser feita utilizando sites da internet, jornais, revistas, visita a pet shop, pois próximo à escola há um pet shop grande, bem como poderiam perguntar para família ou vizinhos. Na sequência, essas pesquisas seriam apresentadas pelos alunos, para serem compartilhadas e discutidas, nesse momento os alunos estariam formando seus grupos para iniciar a segunda etapa do trabalho.

Finalizadas as discussões e compartilhamento de informações, a professora deveria então distribuir as cartas elaboradas aos grupos e instigá-los a refletir sobre os dados

apresentados, bem como a forma que eles deveriam fazer para cumprir os objetivos propostos pela atividade.

A ideia inicial era de que os alunos fizessem uma tabela com os dados apresentados: “idade”, “peso” e “expectativa de vida” dos cachorros de acordo com seu porte, e após a essa construção os alunos deveriam analisar os cães de qual porte vivem mais e, de acordo com os dados apresentados e as pesquisas realizadas calcular a “idade canina” e fazer relação com a “idade humana”.

Construída esta tabela, vários outros questionamentos poderiam surgir, assim como outros conteúdos a serem abordados. Com isso, o planejamento realizado antecipadamente para ser desenvolvido na sala de aula se esquematizou como apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2:** Plano de aula elaborado pelo grupo de trabalho

<b>Plano de aula</b>
<b>Conteúdos matemáticos:</b> Tabelas; Medidas de tempo; Números decimais; Operações com números decimais.
<b>Objetivos:</b> Desenvolver habilidades na elaboração de tabelas de dupla entrada; Compreender a relação entre idade “canina” e tempo de vida dos cachorros.
<b>Metodologia:</b> Partindo da temática “O cão é o melhor amigo do homem”, a professora irá discutir com os alunos acerca dos conhecimentos dos mesmos com relação à temática. Na sequência a professora irá propor aos alunos que realizem uma pesquisa sobre o tema conversado inicialmente. Com a pesquisa realizada os alunos formariam grupos para a apresentação das mesmas e discussão. A partir das discussões relacionadas, os alunos receberão as cartas elaboradas contendo informações sobre três raças de cachorros. Serão apresentados dados da “idade”, “peso” e “expectativa de vida” dos cachorros de acordo com seu porte. Partindo dessas informações, cada grupo deverá pensar como iriam agrupar as informações obtidas e atingir o objetivo da proposta.

**Fonte:** Elaborado pela professora, 2018.

A construção do plano de aula, buscou destacar a importância do ato de planejar, uma vez que o planejamento deve existir para facilitar o trabalho tanto do professor como do aluno. Deste modo, concordamos com Gandin (2008, p.01) quando sugere que se pense no planejamento como uma ferramenta para dar eficiência à ação humana, ou seja, deve ser utilizado para a organização na tomada de decisões. Elaborar o plano de aula é destacar a sequência de tudo o que vai ser desenvolvido Assim, Piletti (2001) complementa que o plano de aula é a ferramenta elaborada pelo professor para que haja interação entre professor-aluno numa dinâmica de ensino-aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Planejar é um hábito necessário e comum dentre os professores de qualquer nível de escolaridade, porém a reflexão sobre o trabalho a ser desenvolvido no contexto de sala de aula, a partir da Modelagem Matemática, traz novas considerações a respeito “do que” e “como” se ensinar matemática nos anos iniciais. Partir da realidade dos alunos pode tornar o aprendizado mais significativo e prazeroso para os sujeitos envolvidos neste processo, bem como pode envolver professores e alunos num processo dinâmico e produtivo, atingindo objetivos e obtendo resultados satisfatórios tanto em relação ao processo de ensino e aprendizagem, quanto a elaboração de estratégias para resolução de problemas, pois ambos se tornam pesquisadores e construtores de conceitos e conhecimentos.

Cabe mencionar que a professora que participou do grupo e cuja atividade planejada seria desenvolvida em sua turma é formada em Pedagogia e teve seu primeiro contato com a Modelagem Matemática no Grupo de Estudos do qual participa. Quanto à atividade elaborada será desenvolvida com a turma ainda nesse ano.

A utilização da Modelagem Matemática enquanto alternativa pedagógica pode suscitar dúvidas e disparar reflexões e questionamentos acerca do “ensinar matemática”, e é comum ocorrer alguma insegurança por parte do docente, haja vista que o professor deixa de ser o centro do processo de ensino e aprendizagem passando a ser o mediador. Com isso, realizar o planejamento antecipando algumas ações que podem ser realizadas, auxilia a proporcionar certa segurança e encorajar o professor a implementar em suas aulas. Entendemos que o planejamento apresentado pode sofrer alterações quando da implementação da atividade em sala de aula e é nosso objetivo compartilhar o encaminhamento e possíveis alterações em trabalhos futuros.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática No Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Área da matemática. p. 265-295. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>, acesso em 15 de julho de 2018.

---

---

BRAGA, R. M.; SANTO, A. O. E. **Modelos Matemáticos na Iniciação Científica**. CNMEM, Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática. São Carlos-SP, 2015.

CARLSON, M. A.; WICKSTROM, M. H.; BURROUGHS, E. A.; FULTON, E. W. A case for Mathematical Modeling in the Elementary School Classroom. In: NCTM. **Mathematical Modeling and Modeling Mathematics**, APME, USA, 2016. p. 121-129.

GANDIN, D. O planejamento como ferramenta de transformação da prática educativa. 2008. Disponível em: [www.maxima.art.br/arq\\_palestras/planejamento\\_como\\_ferramenta](http://www.maxima.art.br/arq_palestras/planejamento_como_ferramenta). Acesso em: 29/10/2018.

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, v.22, n.74, p77-96, abr. 2001.

NACARATO, A. M. A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais: a escrita de si como prática de formação. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 905-930, dez, 2010.

SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 43, p. 1021-1047, ago. 2012.

SOUZA, E.; LUNA, A. V. A. Modelagem matemática nos anos iniciais: pesquisas, práticas e formação de professores. **Revemat**: Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 9, p. 57-73, jul. 2014.

STILLMAN, G. A. Enabling Anticipation Through Visualisation in Mathematising Real-World Problems in a Flipped Classroom. In: Stillman, G. A., Blum, W. & Kaiser, G. (Eds.), **Mathematical Modelling and Applications: Crossing and Researching Boundaries in Mathematics Education ICTMA 16**, (p. 163-173). New York: Springer, 2017.

PILETTI, C. **Didática geral**. 23ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2001.

PIRES, M. N. M; GOMES, M. T.; PIRES, M. C. M. Conhecimento matemático revelado por professoras dos anos iniciais: uma análise commognitiva. 5º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais**. Belém - Pará – Brasil. 2018.

TORTOLA, E. **Configurações de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 304f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

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.