

## MODELAGEM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS: ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Valdineia Rodrigues Lima (1);  
Carla Cristina Coelho Carvalho (1);  
Alexandra Sousa de Carvalho Santos (2);  
Luciene Santana de Souza (3);  
Maria Elizabete Rambo Kochhann (4) (Orientadora).

*1 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para – UNIFESSPA/Campus Santana do Araguaia-PA;  
E-mail: valdineia.rlima@bol.com.br*

*1 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para – UNIFESSPA/Campus Santana do Araguaia-PA;  
E-mail: carlacristina88c4@gmail.com*

*2 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para – UNIFESSPA/Campus Santana do Araguaia-PA;  
E-mail: alexandrasousa927@gmail.com*

*3 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para – UNIFESSPA/Campus Santana do Araguaia-PA  
E-mail: luci@unifesspa.edu.br;*

*4 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para – UNIFESSPA/Campus Santana do Araguaia-PA.  
E-mail: beterambo@gmail.com*

**Resumo:** O presente artigo tem por finalidade apresentar a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem para a Matemática nas séries iniciais, para fazer frente à dificuldade de muitos alunos com a disciplina de Matemática. Nesse sentido, a Modelagem Matemática destaca-se como um elo entre a Matemática aplicada em sala de aula e a realidade do cotidiano do aluno. Apresenta-se o conceito e razões para sua utilização, principalmente nas séries iniciais, etapa em que as crianças estão sedentas por novas descobertas, tornando-as críticas da realidade em que estão inseridas. A partir dessa análise foi desenvolvida uma atividade prática com os alunos do 5º ano do ensino fundamental, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor José Ribamar da Silva Santos, localizada no município de Santana do Araguaia-PA, dividida em três etapas: na primeira os alunos foram incentivados a discutir e escolheram o tema: Placas e sinalizações de trânsito em Santana do Araguaia-PA, dentro de sua realidade, justificado pela curiosidade que os mesmos despertaram para saber o significado das placas que estavam sendo colocadas na cidade, visto que, há poucos meses antes dessa pesquisa não havia placas nem as sinalizações no município, na segunda ocorreu o trabalho de campo, com registro de fotos das placas e sinalizações que estavam sendo implantadas na cidade, para análise, discussão e conscientização em sala de aula e a última etapa foi composta de discussão e formulação do problema matemático, além da resolução do problema proposto, com objetivo de proporcionar aos alunos a construção de conceitos matemáticos carregados de sentido e significado, ao conseguirem conectar o problema matemático proposto ao cotidiano. Portanto através do uso da Modelagem Matemática na sala de aula é possível trabalhar a interdisciplinaridade, a transversalidade, mostrando ao aluno como a matemática pode ser útil em sua vida fora do ambiente escolar e como ela interage com as demais áreas do conhecimento, ampliando suas competências matemáticas, tornando-se hábeis na resolução de problemas, além de serem mais propensos a desenvolverem outras atividades pautadas em situações reais.

**Palavras-chave:** Ensino aprendizagem, Modelagem Matemática, Séries iniciais.

### Introdução

A disciplina de Matemática é vista por muitos como sendo uma matéria difícil, onde os alunos, por serem meros receptores, acabam não conseguindo associá-la com sua realidade,

dando-lhe pouca importância, “[...] é possível perceber que o ensino-aprendizagem de matemática aos poucos foi distanciando-se do dia-a-dia e tornando a matemática uma matéria desinteressante [...]” (JUNIOR, ZIBETTI, 2011, p. 301). Essa dificuldade acarreta perdas e defasagem ao longo do processo de aprendizagem.

Analisando essa realidade torna-se importante, enquanto professor, procurar alternativas que o auxiliem para saná-la. A Modelagem Matemática foi a tendência escolhida, por trabalhar situações-problemas reais que façam parte do cotidiano dos alunos, pois de acordo com Jurkiewicz e Fridemann (2007, p. 15), “[...] há exemplos dados em sala de aula que não têm conexão alguma com qualquer situação verdadeira e é natural que exista resistência a eles por parte dos alunos, pois não se conectam a nenhum contexto”, de forma que esses alunos percebam que a Matemática está presente no seu cotidiano, e que para a solução desses problemas reais é necessário a conversão em conteúdos matemáticos, aproximando assim, a Matemática da vida do aluno.

Neste artigo, a Modelagem Matemática é compreendida segundo a definição de Barbosa como “[...] um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade [...]” (BARBOSA, 2004, p. 3). De forma a despertar o interesse do aluno, que passa a perceber a Matemática presente em seu dia-a-dia, desenvolvendo a participação e a criatividade nos discentes, que interagem entre si, formando grupos e questionando sobre os problemas do tema escolhido. Essa metodologia pode ser considerada um importante instrumento pedagógico.

Portanto, a Modelagem Matemática pode ser vista como uma estratégia de ensino e aprendizagem no desenvolvimento dos conteúdos de Matemática para as séries iniciais, possibilitando a interação do aluno com a Matemática, pois visa preparar o aluno para a vida real, tornando-o um cidadão atuante na sociedade em que vive. Biembengut e Hein destacam que:

[...] a modelagem matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo que aprende a arte de modelar, matematicamente. Isso porque é dada ao aluno a oportunidade de estudar situações-problema por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico. (BIEMBENGUT e HEIN, 2003, p. 18).

O processo de desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática compreende diversas etapas fundamentais como: trabalhar um problema que faça parte da realidade dos alunos, onde os mesmos vão escolher um tema central para ser desenvolvido; recolher dados gerais e quantitativos que possam ajudar a levantar hipóteses conforme o interesse dos grupos de alunos; selecionar as variáveis essenciais envolvidas nos problemas;

formular as hipóteses necessárias à sistematização dos conceitos, que serão usados na resolução dos modelos; e interpretar a solução. Para finalizar, dependendo do objetivo, fazer a validação dos modelos, confrontando os resultados obtidos com os dados coletados onde se percebe a importância do professor como incentivador, e do aluno como participante ativo.

Por meio da Modelagem Matemática os alunos serão incentivados a serem mais participativos nas aulas, fazendo com que aprendam a questionar e analisar seus próprios resultados, tornando-se, assim, cidadãos críticos e criativos. Por isso é tão importante que a Modelagem Matemática seja aplicada já nas séries iniciais, de forma que a criança já cresça aprendendo a questionar e participar.

A matemática deve estar ao alcance de todos e a democratização de seu ensino ser a meta prioritária do professor, evitando trabalhá-la de forma pronta e definida, estimulando no aluno a construção do conhecimento, que servirá para compreender e transformar sua realidade, conforme mostram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

[...] o objetivo geral da Matemática é identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento das capacidades para resolver problemas (BRASIL, 1999, p.19-23).

Portanto a Modelagem Matemática será utilizada como estratégia de ensino e aprendizagem para superar os desafios no ensino da matemática nas séries iniciais, através de uma atividade dividida em três etapas, objetivando facilitar a aprendizagem dos alunos, pois conseguirão conectar o problema trabalhando um assunto do cotidiano, formando cidadãos críticos e ativos na sociedade em que estão inseridos.

## **Metodologia**

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa campo, realizada com alunos do 5º ano do ensino fundamental, através de uma atividade prática sobre a modelagem matemática nas séries iniciais, dividida em três etapas:

- 1ª Etapa: Escolher de um problema real.
- 2ª Etapa: Pesquisa de campo com registro das fotos.
- 3ª Etapa: Enunciar e resolver o problema matemático proposto.

A atividade prática foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor José Ribamar da Silva Santos, localizada no município de Santana do Araguaia-PA,

atualmente atendendo os alunos das séries iniciais do ensino fundamental e da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa, *Campus* de Santana do Araguaia-PA, criada no ano de 2013 com sede em Marabá-PA e quatro campi fora de sede, participaram da atividade 25 alunos do 5º ano do ensino fundamental.

Inicialmente na 1ª etapa, houve uma discussão com os alunos, de forma que escolhessem um tema que fizesse parte da realidade da comunidade. Como a cidade não tinha nenhuma sinalização de trânsito e coincidentemente no período da aplicação da atividade estavam colocando placas e sinalizações nas ruas, os alunos trouxeram para a discussão, as placas de sinalizações que estavam sendo colocadas, pois muitas sinalizações eles não sabiam o significado, ficando determinado como tema: placas e sinalizações de trânsitos em Santana do Araguaia-PA.

Em seguida na 2ª etapa, foi realizado o trabalho de campo, onde o objetivo era registrar as fotos das placas e das sinalizações pintadas no asfalto, para futura análise e discussão em sala de aula.

A 3ª etapa consistiu em discussões e formulações do problema matemático dentro do tema escolhido, de forma que fosse compatível com o conhecimento matemático já adquirido pelos alunos. Para finalizar, essa etapa foi composta de dois momentos:

- Discussão e análise das fotos tiradas na 2ª etapa, utilizando também outras imagens de placas e sinalizações pesquisadas na internet e os valores das multas, de forma a despertar no aluno o interesse pela pesquisa, trabalhando o conhecimento prévio e estimulando a busca de novos conhecimentos, além de fazer um trabalho de conscientização sobre o respeito às Leis de trânsito e as consequências desse tipo de atitude.
- Solução do problema matemático desenvolvido através de um tema do cotidiano dos alunos, facilitando assim a aprendizagem dos mesmos, ao conseguirem conectar o problema trabalhado a realidade em que estão inseridos.

Nessa etapa é muito importante o incentivo à participação dos alunos, o professor deve dividi-los em grupos para uma maior interação entre eles, conforme Moraes “[...] desenvolve a cooperação entre os colegas, uma vez que privilegia o trabalho em grupo como forma de socialização do conhecimento” (MORAES, 2002, p. 8).

Ressaltamos que para a execução de cada uma destas etapas, contamos com o apoio constante do professor e da coordenação da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor José Ribamar da Silva Santos.

## Resultados

Participaram da atividade prática 25 alunos do 5º ano do ensino fundamental, em parceria com acadêmicos da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, que após a discussão escolheram como tema a serem trabalhados as placas e sinalizações de trânsito em Santana do Araguaia-PA. Para que o tema tivesse nexos com a realidade dos alunos, foi realizado um trabalho de campo, tirando fotos das placas e sinalizações dos principais pontos da cidade, para análise e discussão em sala de aula, em consonância com essa ideia, Biembengut & Hein (2009, p.28), diz que a Modelagem Matemática por ser “uma metodologia de ensino-aprendizagem que parte de uma situação/tema e sobre ela desenvolve questões, que tentarão ser respondidas mediante o uso do ferramental matemático e da pesquisa sobre o tema”.

**Figura 1.** Pesquisa de campo com registro das fotos das placas e sinalizações em Santana do Araguaia-PA.



**Fonte:** própria dos autores (2017).

Após análise dos dados levantados através das discussões sobre o tema, foi observado que os alunos sabiam o significado de determinadas placas, trocavam o significado de outras e algumas eles não sabiam o significado. Porém foi aguçada a curiosidade deles para o significado das placas que não conheciam e as consequências que geram o desrespeito das Leis de trânsito, preparando o aluno para a vida real, tornando-o um cidadão atuante na sociedade em que vive, de acordo com Biembengut e Hein:

[...] a modelagem matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo que aprende a arte de modelar, matematicamente. Isso porque é dada ao aluno a oportunidade de estudar situações-problema por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando o seu senso crítico. (BIEMBENGUT e HEIN, 2007, p.18).

Quanto à resolução do problema proposto tratou-se de duas atividades envolvendo o tratamento da informação e relacionadas com o tema abordado, onde ao final da atividade alguns alunos ao analisarem os resultados dos colegas, observaram que haviam outras formas de montagens das contas, mas porém com o mesmo resultado, conforme aponta Oliveira e Barbosa (2011, p.267-268) “[...] as aulas de Matemática apresentam uma dinâmica diferente, já que acontecerão diversos caminhos propostos pelos alunos para a resolução do problema.”

**Figura 2.** Aplicação do problema matemático proposto na turma do 5º ano.



**Fonte:** própria dos autores (2017).

Os alunos das séries iniciais que desenvolvem uma atividade de Modelagem ampliam as suas competências matemáticas, tornando-se hábeis na resolução de problemas, além de serem mais propensos a desenvolverem outras atividades pautadas em situações reais.

## **Discussões**

A criança, ao começar a vida escolar, inicia o processo de alfabetização, não apenas em sua língua materna como também na linguagem Matemática, construindo o seu conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo. Uma boa estratégia de ensino, nessa etapa, é fundamental para o desenvolvimento e aprendizagem da criança conforme defende English e Watters (2004) a ideia de que a Modelagem Matemática pode e deveria ser inserida já nos primeiros anos escolares, uma vez que é nesse período que os alunos começam a formar a base de sua estrutura cognitiva.

Trabalhar com a Matemática em sala de aula representa um desafio para o professor, na medida em que exige formas de estimular o aluno ao conhecimento. Cabe então descobrir novos jeitos de trabalhar a matemática com os alunos, de modo que percebam que é possível pensar matematicamente o tempo todo, resolvendo problemas durante vários momentos do dia e pensando de forma lógica cotidianamente. A matemática, portanto, faz parte da vida e

pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida. Quando acontece essa percepção se está trabalhando com Modelagem Matemática.

Nesse sentido, o tema escolhido pelos alunos: As placas e sinalizações de trânsitos em Santana do Araguaia-PA, refletiu muito bem a realidade do cotidiano em que eles estavam vivenciando no momento da pesquisa. A cidade que não possuía, até o início do ano de 2017, nenhuma placa ou qualquer tipo de sinalização de trânsito, mas porém, recentemente estava com quase todas as ruas pintadas e muitas placas de sinalizações, despertou o interesse deles pelo assunto.

Logo após a escolha do tema, levantaram as problemáticas: o tema tem haver com a Matemática? Como relacionar placas de trânsito e as sinalizações com a matemática? É possível relacionar o cotidiano com a Matemática? Entre outros questionamentos. A Modelagem Matemática é importante no processo de escolarização do aluno ao facilitar sua aprendizagem, tornando-a mais significativa, conforme Bassanezi “[...] em seus vários aspectos, é um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário a procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir, sobre ela e transformá-la. (BASSANEZI, 2002, p.17).

No trabalho de campo após o registro de fotos das placas e sinalizações nas ruas, os alunos se mostraram bem curiosos sobre os significados de todas aquelas placas e quais consequências teriam os motoristas, caso não respeitassem. Em meio aos questionamentos foram incentivados a pesquisarem sobre o assunto para futura discussão em sala de aula.

O Problema matemático proposto foi formulado a partir de um problema real do cotidiano dos alunos, levando em conta o conhecimento matemático dos mesmos, de forma que conseguissem resolver usando técnicas matemáticas, analisando e discutindo os diversos caminhos possíveis para a resolução o problema proposto, segundo Chaves:

[...] porque, partindo de problemas reais que conferem utilidade à matemática já aprendida, podemos ir além da resolução de exercícios repetitivos que não dizem nada para o aluno quanto a utilidade do ‘quê’ e do ‘para quê’ fazem, e, significado, porque estarão relacionado a linguagem simbólica própria da matemática com a linguagem textual de uma situação real problematizada, que prescinde da compreensão dos objetos matemáticos (CHAVES, 2000, p.27).

O atual papel da educação matemática é formar cidadãos aptos para o convívio em sociedade, que saibam respeitar as diferenças, agindo de forma crítica e reflexiva diante das situações cotidianas. Portanto através do uso da Modelagem Matemática na sala de aula é possível trabalhar a interdisciplinaridade, a transversalidade, mostrando ao aluno como a

matemática pode ser útil em sua vida fora do ambiente escolar e como ela interage com as demais áreas do conhecimento.

### **Considerações finais**

A intenção do artigo foi apresentar uma maneira de como auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas séries iniciais, apresentando a Modelagem Matemática como uma forma de aproximar a Matemática da vida do aluno.

Desse modo, espera-se que os alunos possam refletir sobre a matemática e seu papel na sociedade, envolvidos com problemas reais, discutindo as suas ideias e as ideias dos colegas, aprendendo desde cedo a questionarem e participarem de forma ativa. Portanto, é mostrada a necessidade da incorporação do trabalho da Modelagem Matemática, desde as séries iniciais, através da interação dos alunos com situações reais que mobilizam variados conhecimentos matemáticos.

Acredita-se que a interação propiciada pelo ambiente gerado pela Modelagem Matemática, pode proporcionar aos alunos a construção de conceitos matemáticos carregados de sentido e significado, porque relaciona a matemática a uma situação cotidiana, além de desenvolver a participação e criatividade. Quanto aos professores, tornam-se mais participativos, críticos e pesquisadores, pois necessitam estar em constante busca de conhecimento para auxiliar seus alunos. Deixam de ser apenas transmissores para se tornarem mediadores do processo de ensino-aprendizagem.

Considera-se, portanto, que cabe ao professor escolher a melhor forma possível para trabalhar a dificuldade dos alunos com a Matemática. Para contribuir com essa escolha, buscou-se apresentar a Modelagem Matemática como a melhor alternativa nesse processo, tendo em vista, que seu uso desenvolve o questionamento, a participação crítica e a busca por novos conhecimentos, formando assim cidadãos participativos e críticos.

### **Referências**

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p.73-80, 2004.

BASSANEZI, R. C.(2002). Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto.

BIEMBENGUT, M. S. e HEIN, N. Modelagem Matemática no Ensino. São Paulo, Contexto, 2003.

BIEMBENGUT, M.S.; HEIN, Nelson. Modelagem matemática no ensino. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

BIEMBENGU, M. S.; Hein, N. (2009). Modelagem Matemática no Ensino. 5. ed. São Paulo: contexto.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1999.

CHAVES, Silvia N. A construção coletiva de uma prática de formação de professores de ciências: tensões entre o pensar e o agir. 2000. 191 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

ENGLISH, L. D., y WATTERS, James J. (2004). Mathematical Modelling with young children. En J. Høines, y A. B. Fuglestad (Eds.), The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. pp. 335-342. Bergen.

JUNIOR, Wilmo E. F.: ZIBETTI, Marli L. T. PIBID – Novos ou velhos espaços formativos? Perspectivas para a formação docente em Rondônia e no Brasil. São Carlos: Pedro & João Editores, 2011.

JURKIEWICZ, Samuel; FRIEDMANN, Clícia Valladares Peixoto. Modelagem Matemática na escola e na formação do professor. Zetetiké (Campinas), Campinas, v. 15, n. 28, p. 11-26, jul./dez. 2007.

MORAES, Maria Christina Schettert. O uso da modelagem matemática no processo de ensino-aprendizagem em Educação Matemática. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2002.

OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e situações de tensão e as tensões na prática de modelagem. Bolema, Rio Claro, v. 24, n. 38, p. 265-296, abr. 2011.