



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**ANA MARIA TRAJANO DA COSTA**

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZANDO À MODELAGEM MATEMÁTICA**

Campina Grande - PB

2016

**ANA MARIA TRAJANO DA COSTA**

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZANDO À MODELAGEM MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

**Orientadora:** Prof.  Me. Maria da Conceição Vieira Fernandes

Campina Grande – PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

C837e Costa, Ana Maria Trajano da.  
Estratégias de ensino utilizando a modelagem matemática  
[manuscrito] / Ana Maria Trajano da Costa. - 2016.  
39 p. : il.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e  
Tecnologia, 2016.  
"Orientação: Profa. Ma. Maria da Conceição Vieira  
Fernandes, Departamento de Matemática".

1. Ensino de matemática. 2. Modelagem matemática. 3.  
Estratégias de ensino. I. Título.

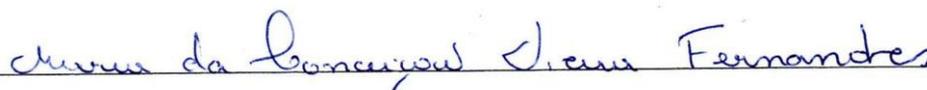
21. ed. CDD 371.3

ANA MARIA TRAJANO DA COSTA

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZANDO À MODELAGEM MATEMÁTICA**

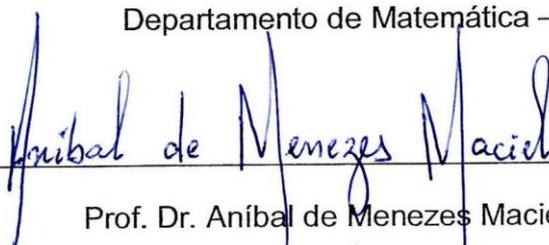
Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Monografia defendida e aprovada em 28.10.16, pela comissão julgadora:



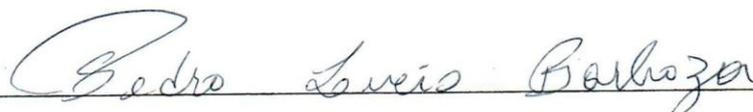
Prof<sup>a</sup> Me. Maria da Conceição Vieira Fernandes – Orientadora

Departamento de Matemática – CCT/ UEPB



Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel – Examinador

Departamento de Matemática – CCT/ UEPB



Prof. Dr. Pedro Lúcio Barbosa – Examinador

Departamento de Matemática – CCT/ UEPB

Campina Grande – PB

2016

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, que me guiou pelos caminhos corretos, e aos meus familiares por sempre estarem colaborando com todas as etapas deste curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, por tudo que tem feito em minha vida e principalmente por ter me guiado nesse momento da graduação.

Agradeço aos meus pais e familiares, por estarem sempre presentes em minha vida, e por terem sido fundamentais no progresso da minha formação pessoal e profissional.

Agradeço ao meu esposo, pelo carinho, pela paciência e companheirismo de sempre, em especial, por sempre me incentivar e depositar toda sua confiança em mim.

Agradeço a minha orientadora, Professora Maria da Conceição, por entender minhas limitações, pelas orientações, pela paciência, pelas lições de sabedoria e por ter acreditado no meu trabalho. E a todos os professores da graduação.

Minha gratidão a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

Nos dias de hoje, não basta ao professor abrir a porta, entrar na sala de aula e dar aula. Ele tem que criar as condições para que a educação possa acontecer. (ANTÔNIO NÓVEA).

## RESUMO

O presente trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre a modelagem matemática como uma estratégia de ensino, e a sua importância ao ser trabalhada no ensino fundamental. Constitui-se em uma pesquisa realizada com trabalhos que apresentam propostas de utilizar modelagem matemática abordando o cotidiano dos alunos, com a finalidade de buscar um ensino mais significativo da matemática. O trabalho teve uma abordagem qualitativa, buscando analisar a importância e os benefícios para os alunos ao utilizar a modelagem matemática como uma estratégia de ensino e utilizarmos como ferramenta que pode conduzir o aluno a uma aprendizagem dos conteúdos de matemática de forma efetiva com situações cotidianas. A utilização do cotidiano no ensino da matemática na fase do ensino fundamental pode motivar os alunos e apoiá-los na compreensão de métodos e conteúdos da matemática, contribuindo para a construção de conhecimentos. Ao concluir esta pesquisa, verificou-se que a modelagem matemática é uma estratégia de ensino que pode contribuir, no processo de construção de conhecimentos matemáticos, raciocínio lógico e da autonomia diante da resolução de situações, com o auxílio da realidade.

**Palavras - chave:** Modelagem Matemática. Estratégias de ensino. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

This paper presents a bibliographic research on mathematical modeling as a teaching strategy, and its importance to be worked in elementary school. It constitutes a survey of works presenting proposals to use mathematical modeling addressing the daily lives of students of students, in order to seek a more meaningful teaching of mathematics. The study was a qualitative approach, trying to analyze the importance and benefits for the students to use mathematical modeling as a teaching strategy and we use as a tool that can lead the student to a learning of mathematics content effectively with everyday situations. The use of everyday life in the teaching of mathematics in elementary school stage can motivate students and we support the understanding of methods and mathematics content, contributing to the construction of knowledge. By completing this survey, there - that mathematical modeling is a teaching strategy that can contribute in the construction of mathematical skills, logical reasoning and autonomy on the resolution of situations, with the help of reality.

**Key - words:** Mathematical Modeling. Teaching strategies.Elementary School.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema do processo de modelagem matemática, segundo Biembengut e Hein (2003, p.13). .....	19
Figura 2 - Representação dos que utilizavam transporte escolar e os que não utilizavam. ....	27
Figura 3: Representação dos que utilizavam transporte escolar e os que não utilizavam o mesmo. ....	28

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados da 1ª questão, segundo Oliveira (2013). .....	22
Quadro 2 - Resultados da 2ª questão, segundo Oliveira (2013). .....	23
Quadro 3 - Características das embalagens. ....	24
Quadro 4 - Representação da nossa corporal e da mochila. ....	30
Quadro 5 - Taxa percentual do peso da mochila em relação ao peso de cada aluno.....	31
Quadro 6 - Valores exatos da taxa percentual. ....	32

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1. O ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>13</b>
1.1. A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	14
<b>2. MODELAGEM MATEMÁTICA.....</b>	<b>16</b>
2.1. UM POUCO SOBRE A HISTÓRIA DO SURGIMENTO DA MODELAGEM MATEMÁTICA.....	16
2.2. MODELO MATEMÁTICO E MODELAGEM MATEMÁTICA.....	16
2.3. MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....	18
<b>3. RELATOS DE EXPERIÊNCIA UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....</b>	<b>21</b>
3.1. MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA.....	21
3.2. MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES.....	26
3.3. MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	28
<b>4. ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA.....</b>	<b>34</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>

## INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade, o conhecimento de matemática é essencial nas mais diversas situações, com importantes papéis; em muitas situações é suporte para outras áreas do saber e serve como ferramenta para tratar de questões da vida cotidiana, e também, auxilia no desenvolvendo do pensamento dos alunos.

Nesse trabalho nos propõe a analisar algumas pesquisas sobre Modelagem Matemática, com o objetivo principal de verificar a importância da modelagem matemática como estratégia de ensino-aprendizagem na fase fundamental, com uma proposta para favorecer o ensino da matemática e destina – se aos professores que procuram conhecer ou ampliar o conhecimento sobre o tema.

As justificativas para a utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino podem ser encontradas em livros de vários autores. Onde relacionam o conhecimento a partir de fatos reais, de modo que, interage a matemática escolar com aquela que se encontra fora da sala de aula. Uma justificativa é a ligação que esta metodologia faz da matemática com a realidade. A partir de conceitos matemáticos, essa metodologia nos mostra a importância da disciplina para o conhecimento e compreensão da realidade onde se vive.

Para alcançar o objetivo proposto nesse trabalho, fizemos uma revisão bibliográfica de alguns trabalhos sobre Modelagem Matemática. Baseei-me nas orientações de Bassanezi (2002) e Biembergut e Hein (2003) para estruturar a pesquisa.

O presente trabalho, segue a abordagem do tema Modelagem Matemática como estratégia de ensino – aprendizagem, onde nas últimas três décadas vem ganhando espaço em diversos países, como nos posicionamos a favor e contra sua utilidade como estratégia de ensino e também a Modelagem Matemática pode ser tomada como método científico de pesquisa, segundo Bassanezi (2002).

A Modelagem Matemática funciona como verdadeira atividade investigativa como propósito de enriquecer o currículo, oferecendo aos alunos a oportunidade de relacionarem o que estudam na escola com a realidade em diversas áreas do conhecimento e compreenderem melhor as ideias e os conceitos matemáticos em suas prática sociais. Nessa expectativa, a modelagem busca não só a resolução de problemas reais, como também o conhecimento sobre eles, além disso, permite que os alunos conheçam idéias matemáticas e desenvolvam habilidades para aplicá-las.

A Modelagem Matemática objetiva uma maior aproximação entre matemática e realidade, onde é vista como uma grande aliada para alcançar resultados mais satisfatórios no processo que alia teoria a prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir sobre ela e transforma – lá.

A matemática tem um papel importante na construção das futuras gerações uma vez que essa disciplina, segundo Biembengut e Hein (2003, p.9), é compreendida como:

A Matemática, alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver os níveis cognitivo e criativo, tem sua utilização defendida, nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas, modelar.

Na Modelagem Matemática, estratégia de ensino utilizada no desenvolvimento deste trabalho, é o professor que envolve a obtenção de um modelo do que será estudado, pois é considerada a arte de expressar situações – problemas através da linguagem matemática. Essa estratégia de ensino de acordo com BRASIL (2002), não prioriza a validação do modelo, e sim o processo utilizado e sua introdução no contexto social, onde a situação modelada e o fato de modelar são tratados como estímulo para a construção dos conteúdos e técnicas da própria matemática.

Estruturamos este trabalho de conclusão de curso em quatro capítulos distribuídos da seguinte forma: no capítulo 1 apresentamos a importância da matemática no ensino fundamental, com a ajuda dos Parâmetros Curriculares Nacionais(BRASIL, 1998) .

No capítulo 2 discutimos sobre a Modelagem Matemática, abordando um pouco da história do seu surgimento, e também, sobre modelo e modelagem matemática, para então falar da modelagem matemática como estratégia de ensino. No capítulo 3 descrevemos relatos de alguns trabalhos sobre modelagem. E finalmente no capítulo 4 apresentamos uma análise dos resultados das pesquisas descritas no capítulo anterior.

Nas considerações finais retornamos aos objetivos da pesquisa, agora analisados a partir das teorias e dos resultados obtidos durante a execução da pesquisa bibliográfica.

## 1. O ENSINO FUNDAMENTAL

O Ensino Fundamental é a etapa da educação básica no Brasil, que envolve crianças e adolescentes com idade entre 6 e 14 anos, com um período de duração de nove anos, que compreende desde o 1º ano até o 9º ano do fundamental.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) para a matemática, a utilização de situações – problema no ensino fundamental tem como objetivo que o aluno seja competente em resolver questões que permitam desenvolver formas de pensar em matemática, fazendo com que a matemática seja uma estratégia importante na resolução de problemas que aparecem em nosso dia a dia. Desse modo, a matemática no ensino fundamental não deve ser realizada apenas como pré-requisito para estudos posteriores. É necessário que a disciplina esteja voltada a formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em seu cotidiano.

A aprendizagem em Matemática desperta a curiosidade e incentiva a capacidade do aluno de generalizar, projetar, prever e abstrair, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico. E que diante das necessidades cotidianas faz com que os alunos possam explodir uma inteligência, onde permite que o aluno possa reconhecer problemas e buscar informações, assim desenvolvendo a capacidade de lidar com a atividade matemática (BRASIL, 1998). Os Parâmetros Curriculares Nacionais, consideram que o ensino da matemática tem um papel de mostrar ao aluno como ele pode utilizar a matemática de forma instrumental para absorver as informações que podem ser encontradas à sua volta.

O Ensino Fundamental tem uma grande função na formação do cidadão, trata-se de um momento onde vai ser transferido ao aluno uma visão ampla da matemática, permitindo que possam desenvolver e organizar pensamentos matemáticos com ajuda do professor, e um momento que o próprio aluno possa interpretar e se avaliar, assim mostram os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhe permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1998).

(BRASIL, 1996), aprovada pelo Congresso Nacional, no artigo 2º é constado que a educação é dever da família e do Estado, e inspirada nos princípios de liberdade e nas ideias de solidariedade humana, tem por objetivo o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação deve estar diretamente relacionada ao mundo do trabalho e à prática social. De acordo com o artigo 32, desta lei, o Ensino Fundamental é um momento escolar obrigatório e gratuito na escola pública, onde o cidadão tem que aprender a leitura, a escrita e o cálculo, sem esquecer dos valores sociais, a formação de valores, entre outras questões para a formação de um cidadão.

Ainda de acordo com a lei 9.394/96, o artigo 6º apresenta que pais ou responsáveis tem como obrigação realizar a matrícula dos menores de seis anos no Ensino Fundamental e fazer com que estes frequentem regularmente as aulas. Por outro lado, o artigo 4º, inciso VIII, explica que o estado tem por responsabilidade oferecer uma educação escolar pública e de garantir um atendimento ao educando no Ensino Fundamental público por meio de programas suplementares de materiais didático – escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde das crianças e jovens em período escolar. O artigo 22º ainda acrescenta que a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar – lhe a formação comum indispensáveis para o exercício da cidadania e fornecer – lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Assim, podemos notar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o quanto o Ensino Fundamental é a uma fase essencial na vida social e acadêmica para as crianças e adolescente, nesse período de nove anos, onde permite ao aluno desenvolver sua capacidade intelectual de modo geral.

### **1.1. A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

No Ensino Fundamental, a matemática não deve ser notada apenas como pré-requisito para posteriores. É preciso que o ensino da disciplina esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em seu cotidiano. Por estar tão presente na rotina, a matemática dá ao professor a chance de desafiar seu aluno a encontrar soluções para questões que enfrentam na vida diária. Sendo que para exercer a cidadania, é necessário saber contar, calcular, construir estratégias, medir e organizar informações.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.47), os objetivos gerais da matemática no ensino fundamental, tem por finalidade de:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta 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 da capacidade para resolver problemas;

- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);

- selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;

- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;

- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;

- sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto estima e a perseverança na busca de soluções;

- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

A Matemática é um componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utilizar cada vez mais de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A matemática necessita estar ao alcance de todos e a democratização de seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.

## **2. MODELAGEM MATEMÁTICA**

### **2.1. Um pouco sobre o surgimento da Modelagem Matemática**

A Modelagem Matemática surge como estratégia de ensino – aprendizado dentro de um contexto que busca cada vez mais metodologias e estratégias para que diminua a rejeição em relação ao que é ensinado e do que de fato é aprendido pelos alunos. A mesma aparece na Educação Matemática a partir da década de 1970, quando a matemática foi incorporada a física, e também, com a criação da Matemática Aplicada.

Dessa maneira, existe muitos pesquisadores que ligam a evolução da Modelagem com a própria história da Matemática. “A modelagem é tão antiga como a própria matemática, surgindo de aplicações na rotina diária dos povos antigos” (BIEMBENGUT e HEIN, 2003, p.15).

Mesmo que a idéia de Modelagem Matemática acompanhe a própria história da matemática, seu conceito surgiu durante o renascimento, após Galileu criar o novo método científico combinam experimento e teoria matemática.

Dessa forma enxergamos que a Modelagem Matemática não é uma metodologia nova, mas é eficaz há anos e é uma das formas que contribui para a construção do pensar matemático que deve ser desenvolvido pelo aluno.

### **2.2. Modelo Matemático e Modelagem Matemática**

Temos um Modelo Matemático segundo Bassanezi (2002) quando se procura refletir um pouco da realidade, na intenção de entender ou explicar algo através de fatos e argumentos, na tentativa de formalizarmos. O modelo matemático pode ser compreendido como um conjunto de símbolos e relações matemáticas que, de alguma maneira, torna – se a representar uma situação de realidade. De modo explícito, Bassanezi (2002, p.20) afirma:

A importância do modelo matemático consiste em se ter uma linguagem concisa que expressa nossas idéias de maneira clara e sem ambiguidades, além de proporcionar um arsenal enorme, de resultados (teoremas) que propiciam o uso de métodos computacionais para calcular suas soluções numéricas.

Naturalmente, um modelo matemático trata – se de algo que possa se

imaginar na mente e elaborar algum fenômeno para corresponder. Segundo Biembengut e Hein (2003) o modelo matemático ele pode estar inserido em muitas situações do mundo real e que podem trazer problemas que precisam de resoluções de maneira que, neste contexto, o modelo matemático é um conjunto de símbolos que tentam transmitir algo em questão ou um problema relacionado ao cotidiano.

De modo que Burak e Brandt (2010), acreditam que a Modelagem Matemática consiste em uma alternativa metodológica para o ensino matemática. Para ensinar matemática utilizando Modelagem Matemática como estratégia de ensino, Bassanezi (2002) relata que uma das formas é de envolver os alunos no processo de obtenção do modelo. Um modelo ele pode ser formulado através de fórmulas, gráficos, tabelas e outras formas que nos traga uma solução particular, levando em consideração que o tema tem que ser escolhido de acordo com a realidade dos alunos.

Desse modo, o uso da modelagem foge da rotina do ensino tradicional. Nele os alunos se colocam no centro do processo de ensino aprendizagem, como os responsáveis pelos próprios resultados coletados. Biembengut e Hein (2003) afirmam que a modelagem não é uma idéia nova. Sua essência sempre esteve presente na criação das teorias científicas e, em especial, na criação das teorias matemáticas. E ainda acrescentem que para trabalhar com a Modelagem Matemática é necessário que o educador reconheça o seu papel quando se refere as estratégias utilizadas para avaliar os alunos, e que também conheça a matemática num contexto social.

A modelagem matemática é um processo que envolve a realidade e a matemática diante ao qual se definem estratégias de ação, de acordo com uma breve análise da realidade dos alunos. Assim disponibilizando muitos benefícios do processo de ensino da matemática, fazendo – os perceber a importância do contato com novas metodologias de ensino, e como elas podem e devem facilitar a construção de uma matemática mais significativa para a resolução de problemas.

Modelagem matemática é um processo dinâmico utilizado para obtenção e avaliação de modelos matemáticos é uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretados na linguagem (BASSANESI, 2002, p.24).

A modelagem matemática no ensino, deve ser vista como uma estratégia de

aprendizagem, onde o objetivo principal não seja chegar a um modelo, mas seguir etapas aonde o conteúdo matemático vai sendo no decorrer do processo sistematizado e aplicado. Nesse processo de aprendizagem da matemática no ensino, requer um grande esforço e necessita de um constante aperfeiçoamento por parte dos educadores. Para que a escola cumpra sua função de ter um acesso ao conhecimento é necessário promover o desenvolvimento de seus alunos. Desse modo, as atividades que forem realizados com os alunos deverão servir de suporte para educar cidadãos mais capazes de usar seu raciocínio lógico, senso crítico e analítico de realidade.

### **2.3. Modelagem Matemática como estratégia de ensino**

No ensino da Matemática observamos dificuldades de aprendizagem no decorrer da jornada acadêmica, como por exemplo, de resolver um problema ou até mesmo um simples cálculo. Desse modo, os educadores cada vez mais utilizam de várias estratégias de ensino para mudar esse quadro, uma delas é a utilização da Modelagem Matemática, onde essa estratégia pode ser um caminho para despertar e ajudar o aluno em relação à disciplina de Matemática, pois afirma Bassanezi (2002), a matemática aplicada é o caminho.

Ao contrário dos que acreditam ser a matemática aplicada uma matemática inferior onde os problemas são abordados com técnicas modestas ou métodos computacionais que desvalorizam essa ciência – pensamos que, para o desenvolvimento de um novo modelo de educação menos alienado e mais comprometido com as realidades dos indivíduos e sociedades, necessitamos lançar mão de instrumentos matemáticos inter-relacionados a outras áreas do conhecimento humano (BASSANESI (2002, p.15).

A Modelagem Matemática abre um espaço para que o aluno possa investigar, discutir e ter motivação, tendo a oportunidade de desenvolver meios de exploração e compreensão da matemática no meio que habita e prepara o mesmo para utilizar todos seus conhecimentos prévios em diversas áreas do conhecimento. Sendo que a Modelagem Matemática na sala de aula consiste em uma atividade que necessita de cooperação e interação entre o professor e o aluno, para uma construção fundamental do conhecimento.

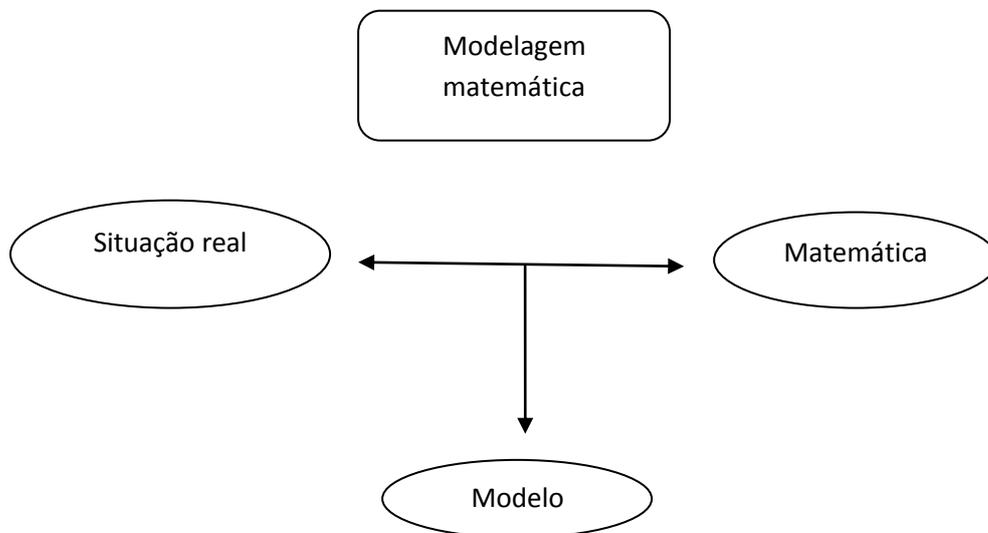
Esta estratégia de ensino é muito utilizada como método de pesquisa, na qual

analisa situações na vida real tendo como seus objetivos chegar a um modelo que possa contribuir para um aprendizado diferenciado, onde o aluno tem a oportunidade de aprender conceitos matemáticos utilizando sua realidade.

Para Biembengut e Hein (2003, p.11), a Modelagem Matemática é considerada como uma arte, que nela se pode formular, resolver e elaborar situações que tenham validade para mais de uma solução, e que sirvam de suporte para outras resoluções.

Na Figura 1, apresentamos os procedimentos da Modelagem Matemática considerando – a como meio de interação entre uma situação do cotidiano e a matemática.

Figura 1 – Esquema do processo de modelagem matemática



Fonte: Biembengut e Hein (2003, p.13).

Bassanezi (2002), afirma que a Modelagem no ensino trata – se de uma estratégia de aprendizagem, e o mais importante é seguir um percurso onde o conteúdo vai sendo sistematizado e aplicado, e não chegar de imediato a um modelo bem sucedido. Assim a modelagem vem sendo introduzida, para que o aluno possa identificar a importância da matemática fora da sala de aula, além de disponibilizar um elo entre matemática formal e a matemática do cotidiano do aluno com a finalidade de construir uma forma de aprendizagem mais significativa.

A modelagem no ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde a mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e

aplicado (Bassanezi, 2002).

O professor ao trabalhar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino deve ser criativo, motivador e não esquecer de assumir seu papel como mediador entre o saber comum e o saber matemático. Como atividade em sala de aula, a mesma, é um dos caminhos para desenvolver e aplicar diversos assuntos matemáticos. Assim, percebemos que devemos trabalhar com conceitos matemáticos mostrando sua aplicação em situações da vida real.

A matemática está presente constantemente no dia a dia de um ser humano, por isso, julgamos que seu ensino seja considerado essencial para que o aluno possa enfrentar os desafios do cotidiano de forma eficiente e sem constrangimentos. Para que isso aconteça, é importante que o professor não meça esforços e busque ferramentas necessárias que possam facilitar a aprendizagem dessa disciplina.

Trabalhar a matemática tendo como ferramenta a modelagem matemática é um recurso que pode facilitar o processo de ensino para a aprendizagem, pois a partir dela têm-se a possibilidade de determinar os conteúdos a serem utilizados em assuntos não matemáticos.

O mais importante na utilização da modelagem matemática não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas sim, que o possa ocorrer uma sistematização e aplicação de conteúdos matemáticos em que o aluno interage com o seu ambiente.

Ao usar a modelagem matemática como estratégia de ensino, o professor é desafiado a ajudar o aluno a compreender e construir relações significativas em cada etapa do processo. Se em algum momento o professor notar que este modelo não está sendo significativo para os seus alunos e julgá-lo inadequado para atingir seus objetivos determinados, é possível tentar novos caminhos que levem a construção de um modelo mais bem sucedido. Afinal, um modelo não é uma verdade definitiva, mas sim uma aproximação da realidade analisada.

Enfim, entendemos que a inserção da Modelagem Matemática como estratégia de ensino poderá garantir uma aprendizagem com significado voltado ao cotidiano dos alunos.

### **3. RELATOS DE EXPERIÊNCIAS UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO**

Nesse momento da pesquisa, fazemos um relato de alguns trabalhos que utilizam a modelagem matemática como estratégias de ensino, onde enfatizamos a metodologia usada e seus benefícios em relação ao processo de ensino – aprendizagem.

#### **3.1. Modelagem Matemática: Uma Alternativa Pedagógica para o Ensino da Geometria**

A pesquisa trata-se de um trabalho de conclusão de curso de Elane Cristina dos Santos de Oliveira, na Universidade federal do Recôncavo da Bahia (Oliveira, 2013). Com o intuito de investigar como a Modelagem Matemática pode contribuir para o ensino da geometria e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos.

De acordo com Biembengut e Hein (2003), a Matemática Ela pode ser inserida em várias situações do cotidiano, assim reforça o objetivo da pesquisa, contribuindo para a aprendizagem do aluno ao utilizar seus conhecimentos prévios para construção de conceitos matemáticos.

O primeiro passo da pesquisa consiste em uma aplicação de um pré-questionário, que tinha como principal objetivo detectar os conhecimentos que os alunos já tinham em relação a geometria.

Pré questionário (OLIVEIRA, 2013, p.36):

1. O que você entende por figura plana e espacial?
2. Quais os diferentes tipos de formas geométricas você pode observar na natureza e em embalagem que você manipula no seu cotidiano?
3. Uma piscina tem 50 m de comprimento, 25 m de largura, 2 m de profundidade.
  - a) Qual a área de sua superfície?
  - b) Qual o volume de água que ela contém, quando totalmente cheia?

Essas foram alguns resultados obtidos com o pré questionário, referentes à 1ª e 2ª questão.

Quadro 1: Resultados da 1ª questão.

<b>Aluno</b>	<b>Respostas</b>	<b>Análise</b>
Aluno 1	Mostra como fazer figuras geométricas em matemática.	O aluno sabe que haver com formas geométricas mas a diferencia a geometria plana da espacial.
Aluno2	É uma figura que contém face vértice e aresta.	O aluno reconhece os elementos do poliedro porém não distingue a geometria plana da espacial.
Aluno 3	No nosso cotidiano entendemos que figuras planas são figuras que possuem varias formas diferentes.	Ele percebe que a geometria está presente no nosso cotidiano, porém conceitua apenas geometria plana.
Aluno 4	A figura plana serve para Muito tipo espacial.	O aluno não apresenta conhecimento prévio em relação a presente questão.
Aluno 5	A figura plana tem forma de coisa que é plana.	O aluno não distingue a geometria plana da espacial.

Fonte: Oliveira (2013).

Quadro 2: Resultados da 2ª questão.

<b>Aluno</b>	<b>Resposta</b>	<b>Análise</b>
Aluno 1	São triangulo, quadrado,perímetro e cubo.	O aluno confunde perímetro que a soma das medidas com formas geométricas. E não relaciona objetos que estão a sua volta com as formas geométricas.
Aluno2	As árvores, pasta de dente, sabão em pó e outros.	O aluno não cita as formas, mas relaciona com objetos do cotidiano.
Aluno3	Triângulo, quadrado, retângulo, losango e trapézio.	O aluno não faz uso da geometria espacial.
Aluno4	São triângulo, quadrado e retângulo.	O aluno resume a geometria apenas às três formas que é trabalhada na educação infantil e faz relação com o uso cotidiano e nem a presença geométrica na natureza.
Aluno5	Cubo, planalto,quadrado,retângulo, triângulo.	O aluno cita algumas formas geométricas e apesar de não demonstrar certa clareza na escrita, mas dá para notar que ele percebe a geometria na natureza.

Fonte: Oliveira (2013).

Com o questionário aplicado, foi pedido aos alunos que trouxessem para sala de aula embalagens de vários tipos de formas e tamanhos diferentes. E também foi solicitado que os alunos observassem nos supermercados qual o tipo de embalagem era mais utilizado nas prateleiras.

Na sequência da pesquisa foi realizado uma atividade de reflexão de como a geometria pode estar em diversas áreas da vida, com a utilização de um questionário e de um vídeo. Logo em seguida, foram expostos as embalagens solicitadas, foi um momento que os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar conteúdos geométricos de uma maneira diferenciada como, pontos, retas, vértices e faces, despertando a curiosidade dos alunos em relação ao formato das embalagens.

Sendo assim, segundo Oliveira (2013), a turma foi dividida em cinco grupos, onde nesse momento os grupos escolhiam a embalagem que gostariam para trabalhar e cada grupo tinha que fazer uma tabela com a forma da embalagem, o

material que a embalagem foi confeccionada, calcular o volume, o perímetro, a área e a planificação das embalagens. Exemplo da tabela com as características das embalagens.

Quadro 3: Características das embalagens.

FORMA DA EMBALAGEM	Cilindro	Paralelepípedo	Prisma triangular	Outros
MATERIAL DE QUE É FEITA A EMBALAGEM	Papelão	Alumínio	Vidro	Plástico
VOLUME				
PLANIFICAÇÃO				
PERÍMETRO				
ÁREA DA FACE MENOR				
ÁREA DA FACE MAIOR				

Fonte: Oliveira (2013).

Realizado essa etapa da pesquisa foi questionado aos alunos qual o tipo de embalagem era mais utilizado nas prateleiras, e se eles sabiam se era questão de estética ou economia. De acordo com as opiniões de alguns alunos que notaram que o mais considerado pelos fabricantes é a questão de economia e também que dependendo do formato da embalagem ela ocupará um espaço maior ou menor na prateleira do supermercado, dessa forma a escolha por embalagens com formatos de paralelepípedo e cilíndrico.

E para finalizar, a autora realizou a aplicação de um novo questionário, com a motivação de analisar as possíveis modificações após a realização da atividade com as embalagens e suas vantagens e desvantagens de diferentes fabricantes que utilizam o mesmo produto em embalagens diferentes.

Pós questionário:

1) Qual a contribuição do trabalho com embalagem para o ensino da geometria?

( ) contribuiu significativamente

( ) razoavelmente

( ) pouco contribuiu.

2) O que você prioriza no momento da compra:

( ) a embalagem

- ( ) o preço  
 ( ) qualidade do produto.  
 3) Você acha que o fabricante prioriza o tipo de embalagem por questões:  
 ( ) estéticas  
 ( ) econômica  
 ( ) não possui esta preocupação.  
 4) O lixo que sai da sua casa é:  
 ( ) é separado  
 ( ) não é separado  
 ( ) não é algo interessante.  
 5) Com relação ao meio ambiente a reciclagem hoje:  
 ( ) passa despercebida  
 ( ) não é importante  
 ( ) contribui com o meio ambiente.  
 6) Depois de participar deste projeto como você percebe a geometria em sua volta?  
 ( ) quase não percebo  
 ( ) percebo  
 ( ) percebo em todos os lugares (OLIVEIRA, 2013, p.39).

Alguns resultados referentes ao pós questionário:

- 1) Qual a contribuição do trabalho com embalagem para o ensino da geometria?

Aluno 1, 2, 3 e 4	Afirma que trabalhar com embalagem contribui significativamente para o ensino da geometria.
Aluno 5	Afirma que trabalhar com embalagem pouco contribui para o ensino da geometria.

- 2) O que você prioriza no momento da compra?

Aluno 1, 2	A embalagem
Aluno 3,4 e 5	Qualidade do produto

- 3) Você acha que o fabricante prioriza o tipo de embalagem por questões?

Aluno 1, 2, 3, 4 e 5	Economia
----------------------	----------

- 4) O lixo que sai da sua casa é:

Aluno 1, 2, 3 e 5	Separado
Aluno 4	Não separado

- 5) Com relação ao meio ambiente a reciclagem hoje:

Aluno 1	Passa despercebido
Aluno2, 3, 4 e 5	Contribui para o meio ambiente

- 6) Depois de participar deste projeto como você percebe a geometria em sua volta?

Aluno 1, 2, 3, 4 e 5	Percebe em todos os lugares
----------------------	-----------------------------

De um modo geral, a pesquisa foi apresentada como uma forma de mudar o pensamento do alunado e mostrar como a matemática está incluída em diversas

áreas do cotidiano, mostrando assim como a modelagem matemática é fundamental como uma estratégia de ensino. Assim a autora teve um resultado satisfatório, onde a modelagem se encaixa como uma alternativa para o ensino da geometria espacial.

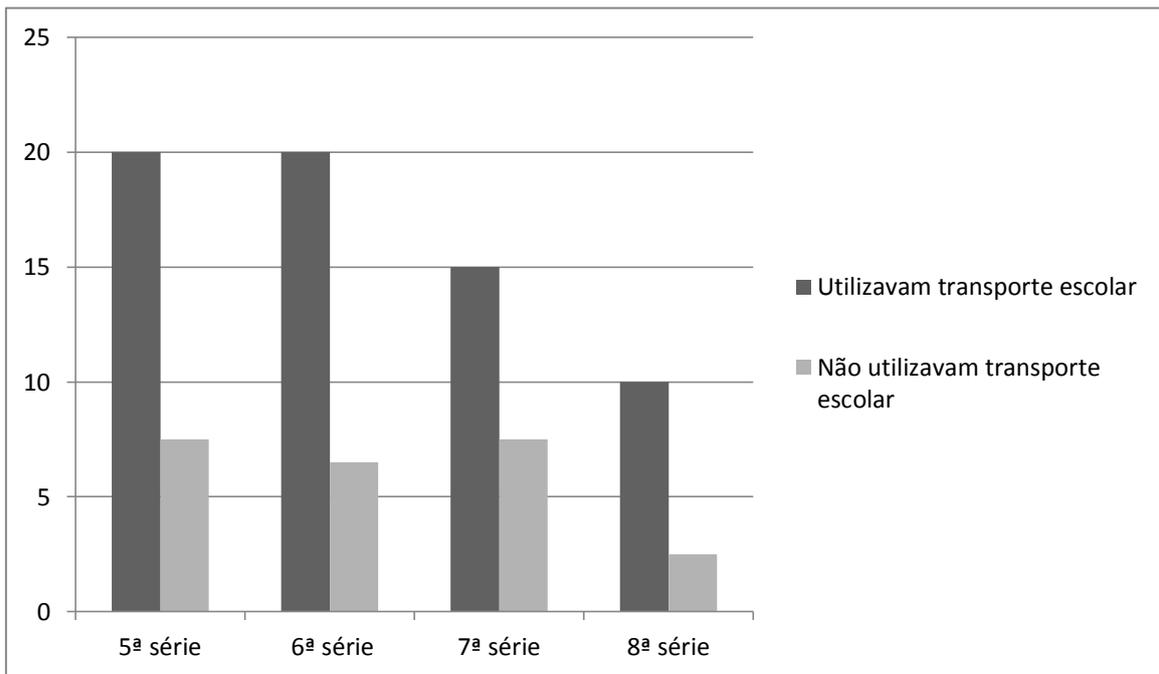
### **3.2. Modelagem Matemática: Uma Possibilidade para o Desenvolvimento de Habilidades no Tratamento da Informação**

O artigo retrata sobre uma pesquisa de mestrado de Elisa Spode Machado, Professora da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, realizada com alunos da sexta série do ensino fundamental (atualmente sétimo ano) de uma escola no interior de Eldoro do Sul, RS, no início de março de 2015, com duração de um semestre, com o objetivo de aliar a Modelagem Matemática com a resolução de problemas. A proposta inicial foi trabalhar com Modelagem Matemática e resolução de problemas no transporte escolar.

Tendo como partida a aplicação de questionários, para identificar a realidade referente a disciplina de matemática. Referente ao transporte escolar, surgiram três questões que os alunos decidiram pesquisar: Por que existe o transporte escolar gratuito? Quem utiliza o transporte escolar? O que pensam os usuários sobre a segurança do transporte escolar oferecido em nosso distrito?

Para responder a primeira questão, foi necessário uma consulta no Estatuto da Criança e do Adolescente, realizada pelos alunos. Já para segunda questão os alunos realizaram uma pesquisa com os alunos do turno da manhã, para identificar o número de alunos que utilizavam o transporte escolar. Depois de colher esses dados, para apresentá-los, foi necessário que os alunos construíssem tabelas e gráficos, onde os alunos aprenderam a trabalhar com porcentagem e materiais didáticos como régua e compasso.

Figura 2: Representação dos que utilizavam transporte escolar e os que não utilizavam.



Fonte: Machado (2015).

E assim podendo identificar e representar através de porcentagem, quantos alunos utilizavam o transporte escolar e os que não utilizavam. E ao fim dessa etapa, os alunos concluíram que o gráfico de setores era o que possibilitava a melhor representação dos alunos que utilizavam o transporte escolar, no turno da manhã.

Figura 3: Representação dos que utilizavam transporte escolar e os que não utilizavam o mesmo.



Fonte: Machado (2015).

Como a terceira questão é relacionada a segurança, foi necessário da ajuda de um policial rodoviário, com palestras sobre segurança e transporte escolar. Em seguida os alunos e a professora elaboraram questionário para ser aplicado no turno da manhã, em relação ao que foi aprendido na palestra sobre segurança e transporte escolar. Dados coletados, foram organizados tabelas e discutidos em sala de aula, chegando a conclusão de satisfação razoável em relação a segurança.

Desse modo, a Modelagem Matemática vai sendo introduzida, como Bassanezi (2002), afirma que a Modelagem no ensino trata – se de uma estratégia de aprendizagem, e o mais importante é seguir um percurso onde o conteúdo vai sendo sistematizado e aplicado, e não chegar de imediato a um modelo bem sucedido.

Assim, os alunos da sexta série elaboram um problema, onde a principal fonte de busca foi a própria tabela construída por eles.

Este questionário consta de 14 questões em que os alunos têm que escolher entre: concordo totalmente, concordo em parte, discordo em parte e discordo totalmente.

Baseado nas respostas dadas ao questionário responde, escrevendo como chegaram ao resultado e construindo os gráficos para uma melhor análise e conclusão:

- a) No que se refere aos motoristas, que opinião têm os pesquisados?
- b) Na questão da distância do trajeto, qual opinião têm os pesquisados?

- c) Referente ao tema segurança do veículo, o que manifestam os pesquisados?
- d) Qual a opinião dos pesquisados no que se refere ao atraso do ônibus em função da espera de professores?
- e) O que a pesquisa revela quanto ao número de veículos disponíveis, para transporte de alunos, no distrito do Parque Eldorado?
- f) Que opinião manifestam os pesquisados quanto ao número de passageiros e a capacidade de veículo?

E por fim, concluí - se que a modelagem é uma alternativa viável para o uso em sala de aula e a mesma possibilita uma relação entre o cotidiano e outras áreas do conhecimento.

### **3.3. Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**

Refere – se ao um artigo da Professora da Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz, Carla Cristina Escorsin Roque, que teve como base de pesquisa uma atividade aplicada aos alunos da sétima série do ensino fundamental do município de Joaquim Távora no Paraná. O enfoque do trabalho foi de utilizar a modelagem matemática através de uma reflexão referente ao peso que os alunos carregam nas mochilas escolares, se carregam o peso ideal ou ultrapassam esse peso, e qual seria o peso ideal.

A primeira atividade solicitada foi que os alunos medissem a massa corporal deles e a massa corporal que carregavam na mochila ,fazendo a representação em uma tabela.

Quadro 4: Representação da nossa corporal e da mochila.

ALUNO (A)	PESO CORPORAL(Kg)	PESO DA MOCHILA(Kg)
Aline	42,5	4,6
Ana Claudia	44,7	4,5
Bianca	44	4,6
Christian	44,5	4
Claudia	54,9	3
Emerson	80,7	3,9
Fernanda	36,1	5,3
Flávio	45,9	2,7
Gabriel	47	3,8
Gabriela	59,3	3
Guilherme	42,4	3,9
João Pedro	45,2	3,7
João Victor	57,1	5,9
Joyce	38,9	4,7
Júlio César	43,3	3,9
Layla	41	3,7
Leidyane	56,9	5,2
Lucas	54,1	4
Mayara	44,2	3,9
Maycon	59,8	3,5
Mikaely	40,5	4,6
Monalisa	30,3	4,8
Nataly	47,1	4,4
Pámela	46,7	4,2
Pollyana	50,4	3,2
Ronaldo	58,3	5
Tainara Fortunato	44,6	3,9
Tamires	51,4	3,2
Tânia	71,2	3,6
Taniele	70,1	3,8
Taynara Carolina	37,9	4,9
Thaynara Cristina	49,3	3,6
Vini	57,4	4,4
Wesley	49,3	3,9

Fonte: Roque (2006).

Na segunda atividade os alunos iniciaram uma busca de informações sobre o assunto e verificam que segundo a sociedade Brasileira de informações de Ortopedia Pediátrica, uma grande parte das crianças em idade escolar utiliza mochilas para ir à escola e que muitos recomendam que o limite do peso das mochilas não ultrapasse dez por cento do peso corporal. Neste momento inicia – se o processo de matematização, onde os alunos vão em busca de um modelo matemático correspondam às questões levantadas até então.

A terceira atividade, consiste em completar uma tabela marcando a taxa

percentual que representa o peso da mochila em relação ao peso corporal de cada aluno, através de valores aproximados e estimativas, onde foi trabalhado razão, proporção e regra de três.

Quadro 5: Taxa percentual do peso da mochila em relação ao peso de cada aluno.

ALUNO (A)	PESO CORPORAL(Kg)	PESO DA MOCHILA(Kg)	Mais de 10%	Menos de 10%
Aline	42,5	4,6	X	
Ana Claudia	44,7	4,5	X	
Bianca	44	4,6	X	
Christian	44,5	4		X
Claudia	54,9	3		X
Emerson	80,7	3,9		X
Fernanda	36,1	5,3	X	
Flávio	45,9	2,7		X
Gabriel	47	3,8		X
Gabriela	59,3	3		X
Guilherme	42,4	3,9		X
João Pedro	45,2	3,7		X
João Victor	57,1	5,9	X	
Joyce	38,9	4,7	X	
Júlio César	43,3	3,9		X
Layla	41	3,7		X
Leidyane	56,9	5,2		X
Lucas	54,1	4		X
Mayara	44,2	3,9		X
Maycon	59,8	3,5		X
Mikaely	40,5	4,6	X	
Monalisa	30,3	4,8	X	
Nataly	47,1	4,4		X
Pâmela	46,7	4,2		X
Pollyana	50,4	3,2		X
Ronaldo	58,3	5		X
Tainara Fortunato	44,6	3,9		X
Tamires	51,4	3,2		X
Tânia	71,2	3,6		X
Taniele	70,1	3,8		x
Taynara Carolina	37,9	4,9	X	
Thaynara Cristina	49,3	3,6		X
Vini	57,4	4,4	X	
Wesley	49,3	3,9	X	

Fonte: Roque (2006).

Usando proporcionalidade e as informações da tabela anterior foi realizada a quarta atividade, uma tabela com os valores exatos, a taxa percentual que relaciona o peso da mochila e o peso corporal de cada aluno.

Quadro 6: Valores exatos da taxa percentual.

ALUNO (A)	PESO CORPORAL(Kg)	PESO DA MOCHILA(Kg)	Taxa Percentual
Aline	42,5	4,6	10,82%
Ana Claudia	44,7	4,5	10,06%
Bianca	44	4,6	10,45%
Christian	44,5	4	8,98%
Claudia	54,9	3	5,46%
Emerson	80,7	3,9	4,83%
Fernanda	36,1	5,3	14,68%
Flávio	45,9	2,7	5,88%
Gabriel	47	3,8	8,08%
Gabriela	59,3	3	5,05%
Guilherme	42,4	3,9	9,19%
João Pedro	45,2	3,7	8,18%
João Victor	57,1	5,9	10,33%
Joyce	38,9	4,7	12,08%
Júlio César	43,3	3,9	9,00%
Layla	41	3,7	9,02%
Leidyane	56,9	5,2	9,13%
Lucas	54,1	4	7,39%
Mayara	44,2	3,9	8,82%
Maycon	59,8	3,5	5,85%
Mikaely	40,5	4,6	11,35%
Monalisa	30,3	4,8	15,84%
Nataly	47,1	4,4	9,34%
Pâmela	46,7	4,2	8,99%
Pollyana	50,4	3,2	6,34%
Ronaldo	58,3	5	8,57%
Tainara Fortunato	44,6	3,9	8,74%
Tamires	51,4	3,2	6,22%
Tânia	71,2	3,6	5,05%
Taniele	70,1	3,8	5,42%
Taynara Carolina	37,9	4,9	12,92%
Thaynara Cristina	49,3	3,6	7,30%
Vini	57,4	4,4	7,66%
Wesley	49,3	3,9	7,91%

Fonte: Roque (2006).

Surge o seguinte questionamento: será que tudo o que os alunos carregam nas mochilas é necessário nas atividades escolares? Em relação a questão, temos a quinta atividade, trata – se de uma pesquisa na escola com 105 alunos para esclarecer o assunto.

Pesquisa com os alunos

Total de entrevistados: 105 alunos

1. O que você carrega na mochila escolar?

( 105 ) cadernos

( 105 ) livros

(105 ) estojo com lápis, canetas, borrachas, ...

( 68 ) lápis de cor

(140 )outros. Especifique:

Relógio = 5; absorvente = 14; telefone celular = 58; maquiagem = 36; agenda ; mp3 = 2; dinheiro = 1; espelho = 5 ; câmera fotográfica = 1 e pente = 3.

O processo de introdução da Modelagem Matemática no ensino, é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde a mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado (BASSANESI, 2002).

Portanto, este exercício de problematizar uma situação do cotidiano dos alunos, aguça a curiosidade e desperta seu pensamento crítico, onde foi alcançado o objetivo da pesquisa.

#### 4. ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA

Nesta etapa da pesquisa se discute e analisa os trabalhos que abordam a modelagem matemática como estratégia de ensino.

O primeiro trabalho *“Modelagem Matemática: uma alternativa pedagógica para o ensino da geometria”*, cujo objetivo foi investigar como a Modelagem Matemática pode contribuir para o ensino da geometria. A autora utilizou para essa pesquisa uma abordagem qualitativa, com a finalidade de investigar e analisar se o aluno percebe as formas geométricas em seu cotidiano. Deste modo, ao trabalhar com a modelagem matemática, a mesma saiu da zona de acomodação onde se utiliza de exercícios rotineiros após a explicação de um determinado conteúdo e trabalhou com uma abordagem interdisciplinar, possibilitando a reflexão da presença da matemática no cotidiano.

Percebemos que a Modelagem Matemática, nesse trabalho, serviu como ponte de significados entre os alunos, onde a mesma pode ser uma alternativa para o ensino da geometria, pois, teve resultados satisfatórios para a autora por conseguir alcançar seus objetivos, de investigar como a modelagem matemática pode contribuir e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos.

Como afirma Bassanezi (2002), “é necessário buscar estratégias alternativas de ensino e aprendizagem que facilitem sua compreensão e utilização”, desse modo, acreditando que os alunos desenvolvam com mais naturalidade o gosto pela matemática por meio dos estímulos que levam em consideração seus conhecimentos prévios e o meio que estão inseridos.

[...] um dos caminhos a ser seguido para tornar um curso de matemática, em quaisquer níveis, mais atraente e agradáveis. Uma modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender, enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças (Bassanezi, 2002).

A pretensão da autora nesta pesquisa, foi de mostrar como a modelagem matemática está se apresentando como uma alternativa viável para o ensino da matemática, a partir disso, é de extrema importância concluir que, trabalhar a modelagem com a finalidade de que os alunos construam uma ideia de matemática como presente na realidade.

Já o trabalho *“Modelagem Matemática: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades no tratamento da informação”*, teve como base aliar

a modelagem matemática com a resolução de problemas no transporte escolar. Os alunos tiveram o papel principal de cidadãos ativos onde foram buscar e discutir questões bem críticas em relação a segurança do transporte escolar público, tiveram um auxílio muito importante do Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990) e de um policial rodoviário. Também permitiu aos próprios alunos que realizam suas pesquisas, que se organizassem e repassassem o que conseguiram coletar. É uma maneira muito eficaz de ligar simples coisas do cotidiano dos alunos com a matemática.

Essa é uma sugestão dos PCNs (Brasil, 1998), que sugeriu que o professor procure sempre apresentar uma alternativa viável para uso em sala de aula, capaz de estabelecer relações entre o cotidiano e outras áreas do conhecimento. Logo o trabalho segue uma metodologia que obteve bons resultados, pois permitiu que a matemática seja trabalhada de fora dos padrões tradicionais, onde o professor tem um papel de passar o conteúdo e os alunos apenas de receber as informações pesadas.

É de grande importância que os professores consigam enxergar a necessidade de utilizar novas estratégias de ensino e saiam um pouco da zona de conforto, como no trabalho apresentado. Como visto, é possível inserir atividades de modelagem em contexto de ensino, onde tal inserção exige mudanças de atitudes para os professores e alunos. Uma das mudanças está na compreensão de que a matemática pode ser discutida em sala de aula, a partir de situações da realidade.

Tais situações podem ser sugeridas pelos alunos, e pelo professor, mas devem ser tratadas cuidadosamente de modo a ser possível, ao mesmo tempo em que se discute matemática, compreender o que se está analisando.

Em relação ao trabalho "*Modelagem Matemática no Ensino Fundamental*", teve uma abordagem que pode ser realizado em qualquer escola e professor que tenha o interesse em trabalhar com o cotidiano do aluno, principalmente por seu trabalho em sala de aula, com as mochilas dos alunos, com o objetivo de problematizar uma situação cotidiana.

Cada professor constrói sua metodologia pedagógica a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática.

É consensual a idéia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em

sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática (Brasil, 1996).

A modelagem matemática constitui –se de uma possibilidade de ser utilizada em outras áreas do conhecimento, envolvendo a realidade e a matemática mediante o qual se definem estratégias da ação, proporcionando ao o aluno uma análise global da realidade em que ele se encontra.

Deste modo, as três pesquisas, adquiriram resultados positivos e satisfatórios na inserção da modelagem matemática no contexto escolar, com um percurso diferenciado para chegar ao objetivo de se obter um ensino por meio da matemática, uma vez que adentra em diversos contextos e ao mesmo tempo integra os alunos ao processo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, a modelagem matemática foi apresentada como estratégia de ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental. Acreditamos que a mesma proporciona que o aluno desenvolva o seu conhecimento e possibilite tornar cidadãos ativos na sociedade, sabendo assim, relacionar a matemática com situações práticas.

Embora o uso de modelos matemáticos para resolver problemas, até mesmo do cotidiano, como já foi empregado, desde a antiguidade, sua aplicação como estratégia de ensino só apareceu na década de 1970, após a criação da matemática aplicada, quando pesquisadores envolvidos com a educação matemática ampliaram a utilização desses modelos matemáticos como estratégia para a apresentação de um novo conteúdo dentro da sala de aula.

Após a realização da pesquisa bibliográfica, foi possível constatar que é possível propor atividades nos diferentes campos conceituais da matemática utilizando a modelagem matemática como estratégia em toda educação básica, conforme as atividades analisadas nesta pesquisa no contexto das propostas de aplicação da modelagem matemática na educação básica envolvendo os conceitos matemáticos.

No entanto, existem diversos métodos diferentes e inovadores que podem fazer com que a disciplina da matemática passe a ser vista de outra forma pelos alunos, para isso, o professor deve sempre procurar novos significados, tomando conhecimento da diversidade de concepções para então construir e assumir uma metodologia que melhor atenda as suas expectativas enquanto educador.

De forma geral, pensar a modelagem na sala de aula pode consistir num repensar sobre as aulas de matemática ou sobre o uso da própria modelagem. É isso que podemos entender nas pesquisas, que houve um aprimoramento não só nas pesquisas nessa temática, mas na prática pesquisada. Com isso, queremos dizer que a necessidade de pesquisa existe porque é evidente a necessidade de mudar a prática educativa.

Enfim, notamos que a inserção da modelagem matemática é mais que uma nova estratégia de ensino, e poderá garantir uma aprendizagem com significado voltado ao cotidiano dos alunos, assim contribuindo para o desenvolvimento de novas descobertas para atuarem de forma transformadora no mundo real.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSANESI, Radney Carlos. **Ensino – aprendizagem com modelagem matemática**.2.ed. São Paulo: contexto, 2002.

BIEMBENGUT, Maria Salett e Hein, Nelson.**Modelagem Matemática no Ensino**.3. Ed. São Paulo: contexto, 2003.

OLIVEIRA, Elane Cristina dos Santos. **Modelagem Matemática**: uma alternativa Pedagógica para o Ensino da Geometria. 2013. 40f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do recôncavo da Bahia, Cruz das almas 2013.

MACHADO, Elisa Epode. **Modelagem Matemática**: Uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades no tratamento da informação. 2005.10f. artigo (pesquisa de mestrado) PUC RS, Rio grande do sul, 2005.

<[www.webartigos.com/mobile/artigos/damodelagem-matematica](http://www.webartigos.com/mobile/artigos/damodelagem-matematica)>Acesso em 10 de março de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB**. Brasília, 1996.

BURAK, Dionísio e BRANDT, Célia Funck. **Modelagem Matemática e Representações Semióticas**: Contribuindo para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Zetetiké. Campinas. V. 18, n. 33, jan/jun.2010. p.63 – 102.

ROQUE, Carla Cristina Escorsin. **Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**.2006. Artigo. Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacional**:Terceiro e quarto ciclos de ensino fundamental – PCN.Brasília, 1998.

