



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

JHONATA DA COSTA SANTANA

A TENDÊNCIA MODELAGEM MATEMÁTICA NA FEIRA DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO – MARITUBA – PA

BELÉM/PA

2018

JHONATA DA COSTA SANTANA

A TENDÊNCIA MODELAGEM MATEMÁTICA NA FEIRA DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO – MARITUBA – PA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade de Educação do Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Pará como exigência para obtenção do título de Licenciado pleno em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo

BELÉM/PA

2018

JHONATA DA COSTA SANTANA

A TENDÊNCIA MODELAGEM MATEMÁTICA NA FEIRA DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO – MARITUBA – PA

Este trabalho foi julgado adequado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ para  
obtenção do Grau de Pedagogia, aprovado em sua forma final pela banca  
examinadora que atribuiu o Conceito: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>a</sup>. DRa. IZA HELENA TRAVASSOS FERRAZ DE ARAUJO  
Universidade Federal do Pará/ FAED/ICED/UFPA (ORIENTADORA)

---

Prof DR. JOSÉ MARIA SOARES RODRIGUES  
Universidade Federal do Pará/ FAED/ICED/UFPA (MEMBRO DA BANCA)

---

Prof<sup>a</sup> Msc. SILVIA DANIELLE DA CUNHA SMITH  
Universidade Federal do Pará/ (Membro interno)UFPA (MEMBRO DA BANCA)

BELÉM/PA

2018

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à minha vó Maria das Graças e ao meu tio José Sidlei, no qual tenho uma dívida de gratidão eterna por terem me criado.

Ao meu primo Manoel Caio (in memoriam) que infelizmente não pode ver essa conquista.

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir e possibilitar a realização deste trabalho.

Aos meus avós, que mesmo com todas as dificuldades enfrentadas são um exemplo de perseverança e criaram quase todos os seus netos inclusive a mim, não deixando que nenhum ande em caminhos que não são do bem.

Aos meus Pais e Irmãos, que são a minha motivação para tentar construir um futuro melhor em minha vida.

A minha orientadora a professora Iza Helena Travassos Ferraz de Araujo, por toda a sua paciência, dedicação e conhecimento que adquiri com a mesma durante a construção desse Trabalho de Conclusão de Curso, e suas aulas no curso de pedagogia.

Aos meus tios, José Sidcley, Keilom, Joelson e Kelsey, por terem me dado todo o suporte necessário, durante todos esses 4 anos de curso, e sempre acreditaram em mim.

A minha madrinha Dagma, por ter me dado desde criança quase toda a educação fora do ambiente escolar que tenho hoje, sendo uma pessoa que sempre acreditou no meu potencial, e que foi uma das responsáveis direta por hoje estar em uma universidade.

Aos meus amigos Luis Otavio, Renata, Marcos, Eunice e Anilson, que mesmo com todas as dificuldades e problemas enfrentados durante o curso sempre estivemos juntos, sem perder o bom humor.

A toda a turma 115, em especial a Laís, Aline, Carla, Isabeli, Ana Patrícia e Thayná, Ana Lúcia e Amanda que são pessoas que sempre me acolheram bem durante todo o curso, e tenho grande carinho por elas.

A todos os meus professores desde a educação infantil ao ensino superior, por terem contribuído com a minha formação durante todo esse processo escolar, e que contribuíram bastante para minha formação.

O sorriso enriquece os recebedores  
sem empobrecer os doadores.

**(Mario Quintana)**

## RESUMO

As Feiras de Matemáticas são frutos de projetos de extensão universitária, que tiveram seu início na Universidade Regional de Blumenau, idealizadas pelos professores Vilmar José Zermiani e José Valdir Floriani. No estado do Pará ocorreu a I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário – Marituba – PA, como uma das ações do projeto de extensão “Laboratório Pedagógico da Educação Básica” da Universidade Federal do Pará. A partir das observações de trabalhos da feira, percebi que em alguns trabalhos há indícios da Tendência Modelagem Matemática. O objetivo dessa monografia é de Analisar os trabalhos realizados na I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário na modalidade “Matemática aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas”, e verificar se nesses trabalhos há indícios do uso do método da Modelagem Matemática no ensino. A metodologia utilizada se deu a partir de uma abordagem qualitativa (Chizzotti, 2006) e como técnica de pesquisa foi utilizado a pesquisa exploratória (Gil, 2008), no qual se fez um levantamento bibliográfico com base em Biembengut e Hein (2007), Chaves (2005), e Zermiani (2003), uma análise documental dos resumos de trabalhos apresentados na Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário, e uma entrevista semi-estruturada com uma professora que se observou o uso da tendência. Os resultados obtidos apontam que houve o uso da Modelagem Matemática na feira, pois ela propiciou que os professores pudessem fazer uso de novas Metodologias de ensino, fazendo referências ao ambiente local dos alunos.

**Palavras-Chave:** Escola Nossa Senhora do Rosário; Modelagem Matemática; Feira de Matemática; extensão Universitária.

## ABSTRACT

**KEYWORD:**The Mathematics Fairs are fruits of university extension projects, which began at the Regional University of Blumenau, idealized by professors Vilmar José Zermiani and José Valdir Floriani. In the state of Pará, the 1st Mathematical Fair of the Nossa Senhora do Rosário School - Marituba - PA, was held as one of the actions of the extension project "Pedagogical Laboratory of Basic Education" of the Federal University of Pará. I noticed that in some works the signs of the tendency of Mathematical Modeling. The objective of this monograph is to analyze the works carried out in the First Mathematics Fair of the Nossa Senhora do Rosário School in the form "Applied Mathematics and / or its interrelationships with other disciplines", and verify if there are any indications of the use of the method of Mathematical Modeling in teaching. The methodology used was based on a qualitative approach (Chizzotti, 2006), and exploratory research was used as a research technique (Gil, 2008), in which a bibliographic survey was made based on Biembengut and Hein (2007), Chaves (2005); and Zermiani (2003), a documentary analysis of the abstracts of papers presented at the Mathematics Fair of the Nossa Senhora do Rosário school, and a semi-structured interview with a teacher who observed the use of the trend. The results obtained were the use of Mathematical Modeling at the fair, because it allowed teachers to make use of new Teaching Methodologies, making references to the local environment of the students.

Keywords: Our Lady of the Rosary School; Mathematical Modeling; Mathematics Fair; University Extension.



## **LISTA DE GRAFICOS**

Gráfico 01: Trabalhos apresentados na modalidade “Matemática Aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas .....	37
Gráfico 02: Trabalhos divididos por níveis de ensino .....	38

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01: Trabalhos apresentados na I Feira de Matemática da escola Nossa Senhora do Rosário .....	40
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b>	<b>15</b>
2.1	A pratica tradicional de ensino	15
2.2	O modelo matemático	17
2.3	Modelagem Matemática	20
2.4	Modelagem-Modelação Matemática na sala de aula	22
<b>3</b>	<b>AS FEIRAS DE MATEMÁTICA COMO FRUTOS DE PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITARIA</b>	<b>27</b>
3.1	A extensão universitária e o laboratório de educação matemática	27
3.2	As Feiras Nacionais de Matemática: uma nova forma de ensino	29
3.3	O município de Marituba e a Escola Nossa Senhora do Rosário	32
<b>4</b>	<b>A FEIRA DE MATEMÁTICA DA ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSARIO – MARITUBA – PA</b>	<b>35</b>
4.1	A I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário	35
4.2	o trabalho “as Formas Geométricas: onde elas estão em nosso dia-a-dia ?”	42
4.2.1	Sobre a escolha do tema	42
4.2.2	Sobre a interação com o tema	43
4.2.3	Sobre o planejamento dos trabalhos a ser desenvolvido pelos grupos	43
4.2.4	Sobre o Conteúdo Matemático	44
4.4.5	Sobre a Validação	43
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>48</b>
	<b>APÊNDICE</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As Feiras de Matemática são frutos de um projeto de extensão universitária que teve o seu início em 1985, na Universidade Regional de Blumenau (FURB) no estado de Santa Catarina. Biembengut e Zermiani (2014) destacam que a feira é um programa que tem como objetivo incentivar os alunos de todas as escolaridades, com a orientação de professores a socializar estudos e pesquisa para a comunidade local e científica.

No estado do Pará, houve a I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário (E.N.S. do Rosário), ocorrida nos dias 13 e 14 de novembro de 2017, como uma das ações do projeto de extensão intitulado “Laboratório Pedagógico da Educação Básica” da Universidade Federal do Pará (UFPA), coordenado pela Dra. Professora Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo. Nesta feira, pude participar e observar pela primeira vez a realização de uma Feira de Matemática.

Na Feira de Matemática ocorrida nesta escola, houve a participação dos alunos do Ensino Fundamental, Ensino Médio, educação especial, e Educação de Jovens e Adultos, como expositores dos trabalhos apresentados, fazendo-me perceber que a feira abrange todas as diferentes etapas de ensino da escola.

Ao observar algumas apresentações dos trabalhos dos alunos na feira, percebi que alguns desses trabalhos possuíam alguns indícios da Tendência Modelagem Matemática, pois proporcionava ao aluno problemas e situações a partir de sua realidade, no quais os mesmos tinham que usar modelos matemáticos para conseguir solucionar aquela situação.

A Modelagem Matemática é uma tendência do campo da Educação Matemática que apareceu no Brasil no final da década de 1970 por pesquisadores da área. O meu primeiro contato com esta tendência se deu a partir da disciplina obrigatória do currículo do curso de Pedagogia chamada “Abordagem teóricometodológicas de Matemática Escolar” ministrada pela professora Iza Helena Travasso Ferraz de Araújo.

A partir dessa disciplina, tive o entendimento que a Modelagem Matemática é uma tendência que tem como foco a obtenção de um modelo matemático válido

para uma situação. Para isso é necessário que o aluno tenha um conhecimento matemático adequado, intuição e criatividade, discernimento acerca do conteúdo estudado adequado, e senso crítico.

Chaves (2015) vêm também confirmar esse entendimento que tive sobre a modelagem matemática, pois de acordo com a autora, a modelagem transforma uma situação proveniente do ambiente local do aluno para uma linguagem matemática, no qual o aluno será instigado a pesquisar mais sobre o tema.

Diante deste contexto, este trabalho tem como tema a presença do uso da tendência da Modelagem Matemática na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário. O que é um marco importante para a escola no que tange ao ensino da Matemática, pois os professores puderam também trabalhar novas metodologias de ensino através da feira.

Nesta tendência, percebe-se que o foco do ensino está na aprendizagem do aluno e não em apenas transmitir-lhe o conteúdo matemático. Ao estudar disciplina supracitada, e participar de uma Feira de Matemática fez-me perceber que durante minha trajetória escola não presenciei atividades parecidas com as feiras, que tendem a mostrar a matemática em sua forma concreta.

Essa pesquisa se faz importante, por quê apresenta uma tendência do campo da educação matemática, que rompe com o paradigma matemático no qual Chaves (2005) chama de “paradigma de exercícios”, que é a reprodução de conteúdos matemáticos somente a partir de conceitos e formulas.

Com as Feiras de Matemática, a tendência da Modelagem Matemática pode ser vista como uma metodologia de ensino para que o professor possa ensinar ao aluno conceitos matemáticos a partir de seu cotidiano.

Diante dessa exposição de como tive o contato com a Modelagem Matemática, e as Feiras de Matemática, esse Trabalho de Conclusão de Curso se baseará em três questões norteadoras que são: Em que medida a I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário favoreceu o uso da tendência da Modelagem matemática no campo da educação matemática ?. O que é uma Feira de Matemática ? Os trabalhos apresentados na I feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário possuem indícios da tendência da Modelagem Matemática ?

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. GERAL

- Analisar os trabalhos realizados na I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário na modalidade “Matemática aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas”, e verificar se nesses trabalhos há indícios do uso do método da Modelagem Matemática no ensino.

### 1.2. ESPECIFICOS

- Analisar de que forma se dá o uso da tendência Modelagem Matemática no ensino;
- Apresentar um histórico sobre a realização de Feiras de Matemática no Brasil;
- Descrever como foi a I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário, e verificar quais dos trabalhos apresentados na feira apresentavam indícios do uso da Modelagem Matemática e como foram desenvolvidos os projetos de ensino que resultaram nestes trabalhos.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizado a partir de uma abordagem qualitativa, uma vez que o objetivo é analisar o uso da tendência Modelagem Matemática na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, localizada no município de Marituba-Pa.

A abordagem qualitativa se constitui a partir do contato direto entre pesquisador e objeto pesquisado, como afirma Chizotti (2006, p. 79)

O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolado, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. (CHIZOTTI. 2006, P.79)

Como técnica de pesquisa, foi usado a pesquisa exploratória que se constitui a partir da construção de hipóteses para estudos posteriores mais aprofundados, conforme afirma GIL (2008, p. 27)

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de

problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. (GIL 2008, p. 27)

O autor destaca as finalidades da pesquisa exploratória que vem se constituir de uma pesquisa bibliográfica e documental, com bases em textos escritos sobre o tema pesquisado, e a análise de documentos sobre o objeto pesquisado, também foi realizado uma entrevista, tendo em vista obter mais informações sobre o objeto pesquisado. Foram usados como base autores como: Biembengut e Hein (2007), Chaves (2005), e Zermiani (2003), os resumos dos trabalhos apresentados na Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, e também uma entrevista com uma das professoras orientadoras da feira.

O texto está estruturado em quatro seções. A primeira seção é essa introdução, no qual apresenta o contexto, os objetivos, a metodologia e os autores bases usados para a pesquisa.

Na segunda seção que tem como título “Modelagem Matemática no ensino de Matemática” se apresenta resultados de uma pesquisa bibliográfica, que tem como foco apresentar a metodologia de ensino que, segundo os autores adotados, rompe com esse paradigma tradicional de ensino da matemática, no qual os conteúdos são vistos de forma abstrata.

Na terceira seção tem como título “As Feiras de Matemática como frutos de projeto de extensão universitária” se faz uma breve discussão sobre a importância da extensão universitária e dos laboratórios de educação Matemática, em seguida vem apresentar a Feira de Matemática, como e onde ela surgiu, e quem são os seus idealizadores.

A quarta seção intitulada “A Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário – Marituba - PA apresenta uma análise documental dos resumos dos trabalhos apresentados na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, na modalidade “Matemática aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas” e identificar dentre esses trabalhos quais têm vestígios da tendência Modelagem Matemática.

no final se fara uma entrevista com um dos trabalhos que foi identificado com o uso da tendência. E na quinta seção “Considerações finais” onde se fara uma análise dos pontos discutidos durante o texto.

## 2 MODELAGEM MATEMATICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

### 2.1- A PRÁTICA TRADICIONAL DE ENSINO

O ensino tradicional tão criticado comumente por educadores porque é um ensino em que se tem a concepção que o aluno é apenas um recipiente vazio, no qual, o professor é o que detém o conhecimento e deve depositar o conteúdo escolar na cabeça do aluno, ainda é uma das práticas de ensino mais encontradas nas escolas.

E nesse ensino tradicional há uma concepção em que o aluno aprenderia por pura reprodução dos conteúdos (CHAVES, 2005), ou seja, o ensino que é voltado para a educação matemática o aluno aprenderia apenas repetindo as fórmulas, e seguindo o que o professor passou no quadro para que assim houvesse a sua “aprendizagem”.

No ensino da matemática, em muitos casos o aluno apenas copia as fórmulas matemáticas que o professor passa no quadro sem que ele o questione porquê da fórmula, ou até mesmo ensine onde ele pode usar tal formula matemática no seu dia-a-dia. Por causa disso a matemática muitas das vezes é vista pelo aluno como algo complicado, justamente por não ter um significado claro para o seu cotidiano.

Os conteúdos que são repassados quase sempre não trazem um significado claro vida do aluno, ou até mesmo o aluno não aprende como usar tal conteúdo matemático no seu dia-a-dia, pois na escola a matemática seria apenas vista de modo abstrato sem identificação com o real. Pois, o ensino que os professores passam é apenas um “discurso matemático simbólico”, no qual “O aluno não era convidado a vivenciar o “ver claro” daquilo que estava sendo demonstrado. (MEDEIROS. 1985, P.14-15)

Sobre ainda os conteúdos repassados em sala de aula, Abreu e Ferreira (2014) afirmam que em casos que o aluno não consegue relacionar aquele conhecimento matemático repassado em sala de aula com o seu cotidiano. E se o aluno não consegue relacionar tal conteúdo com o ambiente no qual está inserido, a assimilação do conteúdo que foi exposto, terá algumas dificuldades.



Além disso, Medeiros (1985) destaca que na escola se os alunos não compreendem os conteúdos matemáticos que lhes são impostos estes são marcados como incapazes pelo sistema escolar, sem haver uma preocupação em saber o porquê o aluno não compreendeu tal assunto. E isso mostra que nesse modelo de ensino o conteúdo é apenas repassado sem que o professor se preocupe em adotar novas metodologias para que haja uma melhor compreensão do aluno.

Os conteúdos que são repassados não têm nenhum significado para o ambiente cultural em que o aluno está inserido, tendo assim uma maior dificuldade em assimilar o que o professor está passando, pois, o aluno não consegue relacionar o que está sendo ensinado pelo professor com o seu ambiente local.

Aliado a esses fatores no qual muitos alunos encontram dificuldades no ensino da matemática por não conseguirem relacionar com o seu cotidiano “a Matemática é considerada como a mais difícil disciplina e uma das responsáveis pelo fracasso escolar e a evasão dos alunos.” (ABREU E FERREIRA. 2014, P.3)

Na escola quando alunos não se sentem confortáveis e atraídos com o ensino de alguma disciplina, eles tendem a não dar muita atenção para a mesma, pois para eles, esta é considerada como uma disciplina em que o seu aprendizado será muito difícil, principalmente no caso da matemática que é uma das disciplinas que mais reprova durante a vida escolar.

Como no método tradicional de ensino o aluno não é estimulado a questionar os conteúdos que são ministrados na sala de aula, e ele dificilmente consegue se desprender dessa concepção uma das causas disso será que “o aluno, ao receber um problema para resolver, diz logo que não entendeu ou que não sabe fazer, pondo-se a esperar a resolução do mesmo pelo professor, para copiar sem questionar.” (CHAVES. 2005, p.11)

E esse tipo de ensino leva a uma aprendizagem monótona sem que o aluno seja estimulado a criar situações em que ele tenha que pensar em estratégias para resolver algum problema ou situação usando a matemática, nessa perspectiva o aluno não é estimulado a usar o seu cognitivo para resolver tarefas provenientes do ambiente escolar.

Neste caso, não há uma aprendizagem significativa para o aluno, no qual o mesmo seja o centro do conhecimento, e sim este é considerado como alguém em que o conhecimento deve ser depositado em sua cabeça pelos professores, que são o centro do processo educativo, aqueles que detêm todo o conhecimento.

Também não é trabalhada no aluno a sua criatividade, e Medeiros (1985) destaca que neste tipo de ensino da matemática não há um respeito pela criatividade do aluno. Pois a matemática é vista apenas na sua abstração, trabalhando com as fórmulas, não tendo quase nenhuma identificação com o real, assim o ensino fica mecanizado sendo que o aluno precisa apenas repetir fórmulas para se obter o “sucesso escolar”.

Na matemática que se ensina nas salas de aulas é apenas repassado para o aluno a definição, a fórmula, e os exercícios para a repetição até que eles saibam de cor a fórmula para se obter o sucesso escolar. Pois o aluno não é acostumado a construir conhecimento, e sim apenas a memorizar e repetir o que o professor passou. (CHAVES, 2005)

E com a adoção desse método por parte do professor fortalece a ideia de qual Chaves (2005) chama de “paradigmas de exercício”. Onde a principal finalidade será apenas a transmissão dos conteúdos escolares com base em exercícios para que sejam fixados na cabeça os conteúdos matemáticos.

Essa prática educativa de transmissão de conteúdos ainda é uma das mais utilizadas por professores nas salas de aulas. Porém com o surgimento de novas metodologias de ensino já podemos observar que há professores rompendo com o ensino tradicional com conteúdos fora da realidade do aluno, passando a utilizar o ambiente cultural do aluno para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, tornando assim as aulas mais atraentes, em que o aluno possa identificar o seu contexto cultural dentro da matemática. E uma dessas práticas que tem orientado os professores é a Modelagem Matemática que falarei a seguir.

## **2.2 - O MODELO MATEMÁTICO**

A Modelagem Matemática é uma tendência que surgiu no Brasil na década de 1960 e 1970 com o início do movimento da Matemática Moderna. Contudo, antes

de falar sobre Modelagem Matemática inicialmente falarei sobre Modelo Matemático para se ter ideia de como se constrói o processo de Modelagem.

O modelo, de acordo com Chaves (2005, P.7) é algo “que tenha sido previamente estabelecido/construído culturalmente ou cientificamente”. No caso um modelo será aquilo que já foi construído e pré-estabelecido pelo homem para se basear em algo.

Um modelo pode ser qualquer objeto, este vai depender do ponto de vista de cada aluno, pois o modelo será a parte mais significativa para o aluno de acordo com a sua realidade. Contudo não há um modelo único, pode se construir vários, porem o modelo vai depender do modelador para ser estabelecido.

Portanto, modelo seria aquilo determinado em que uma pessoa poderia se basear, tendo uma noção do que poderia esperar no seu resultado final, pois seguindo os seus passos, sem se desviar, a pessoa que estivesse usando tipo de modelo teria o resultado igual ou parecido. No campo da educação matemática, na Matemática escolar se trabalha com o Modelo Matemático.

Biembengut e Hein (2007, P.12) definem o Modelo Matemático como “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real.”

E Barbosa (2011, P.70-71) diz que o modelo matemático são “aqueles que empregam símbolos matemáticos, seja tabelas, gráficos, equações, inequações, etc., ou, em outras palavras, empregam conceitos, notações, e/ou procedimentos matemáticos”. Nessa concepção do autor o modelo vai partir de símbolos matemáticos que transmitem alguma informação. O modelo matemático precisa ser referente a uma questão ou situação problema em que alguém tenha que usar certos conceitos matemáticos para usar em sua situação problema.

A seguir destacarei alguns modelos matemáticos com base em textos de autores usados neste trabalho de conclusão de curso, que podem ser usados por professoras em sala de aula.

Biembengut e Hein (2007, P.33-51) destacam um modelo de embalagens, para se trabalhar com as crianças as suas diferentes formas. Inicialmente os autores indicam o trabalho com as formas geométricas, tanto espacial como as plana, neste

momento no Ensino Fundamental Maior pode se introduzir alguns conceitos como o do prisma e cilindro que os autores apontam. Também pode se fazer com os alunos as relações entre duas retas, retas e planos, entre planos paralelos, perpendiculares e concorrentes.

Os autores ainda propõem um modelo para se fazer uma caixa, no qual o passo inicial será fazer o desenho de uma caixa, em seguida ter uma folha de papel retangular cortada nas medidas necessárias em que se deseja fazer, em seguida medir a borda com uma régua no tamanho pretendido, logo em seguida risca-se levemente ambas as bordas, e por fim faz-se as dobras em cada canto montando assim a caixinha. Esse passo a passo que foi utilizado será o modelo matemático em que o professor poderá usar em sala de aula com seus alunos.

Chaves (2005) destaca um modelo para se trabalhar com a conta de água referente à distribuidora que opera no estado do Pará, no qual a ela antes de aplicar essa atividade em sala de aula verificou primeiro como é calculado o valor pago pelo consumo de água. Após a verificação pediu para que seus alunos trouxessem as contas de águas de suas casas e formassem grupos, após isso a professora passou alguns exercícios para os alunos referentes a conta de água para eles responderem, o item em que o cálculo que é feito nas contas de água foi resolvido pela professora, após esse processo os alunos estabeleceram com a orientação da professora o modelo matemático que será usado para a conta de água.

Barbosa (2011) entende que os modelos matemáticos são partes de conteúdos em que o professor quer repassar para o aluno em sua aula. Com isso o professor pode pegar algum conteúdo do currículo escolar e pode trabalhar através do modelo, trabalhando de diferentes maneiras o conteúdo.

Trabalhar Modelo Matemático exige do professor um maior conhecimento sobre o ambiente no qual ele trabalha, pois não basta definir apenas qual Modelo Matemático trabalhara com os seus alunos, mais sim de que forma os alunos possam usar estes modelos no seu dia-a-dia, pois nem sempre um Modelo Matemático pode ser usado no cotidiano.

## 2.3 - MODELAGEM MATEMÁTICA

Como já citado no início do tópico anterior a Modelagem Matemática é uma tendência do campo da Educação Matemática que surgiu no Brasil entre as décadas de 1960 e 1970. Esta é uma das metodologias de ensino que alguns educadores já costumam usar em sala de aula.

Mas o que seria a Modelagem Matemática ? A modelagem pode ser definida como “uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias”. (BIEMBENGUT E HEIN 2007, P.13). E Chaves e Santos (2008, P.151) definem a modelagem matemática

“como um processo que consiste na tradução de situações/problemas, provenientes do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, segundo a linguagem simbólica da Matemática, fazendo aparecer um conjunto de símbolos ou relações matemáticas – Modelo Matemático – que procura representar ou organizar a situação/problema proposta com vistas a compreendê-la ou solucioná-la

E também Chaves (2005, p. 21) diz que

Modelagem Matemática é um método que transforma uma situação/questão inscrita na linguagem corrente e proposta pela realidade em linguagem simbólica pela matemática, fazendo aparecer um modelo matemático, que por ser uma representação significativa do real, se analisado e interpretado segundo as teorias as matemáticas, devolve informações interessantes para a realidade em que está sendo questionada.

Portanto, a modelagem Matemática é uma metodologia de ensino em que se deve ter a obtenção de um modelo matemático, pois o professor deve trazer uma situação real do cotidiano do aluno, em que eles tenham que buscar estratégias de ensino transformando-as em uma linguagem matemática para resolver tal problema.

Barbosa (2004) diz que a modelagem está associada a problematização e investigação. Cabe primeiramente criar situações-problemas e depois investigar os fatos contestados na pesquisa, para que assim o aluno possa fazer a Modelagem Matemática.

A modelagem trabalhará com conhecimentos prévios dos alunos, a partir de algo que ele já conheça e esteja interessado pelo assunto, e a partir disto terá que transformá-lo em um conhecimento matemático que será aplicado a sua realidade local, podendo o mesmo trabalhar com mais de uma área do conhecimento.

Biembengut e Hein (2007) definem os passos para se trabalhar na perspectiva da modelagem, no qual esse processo envolveria a interação, matematização e o modelo matemático no qual destacarei a seguir as etapas realizadas por eles.

Na interação se faz um estudo indireto por meio de livros, revistas, jornais e etc. ou um estudo direto por meio de experiência de campo, dados experimentais, ou seja, faz se uma pesquisa diretamente onde se pretende usar a modelagem.

A matematização, é aonde irá se formular a situação problema. Aí se faz uma tradução do problema para uma linguagem da matemática, nesse processo os autores supracitados, dizem que aí constará a formulação do problema, o levantamento de hipóteses, classificação das informações, os fatores a serem perseguidos, deve-se também selecionar as variáveis envolvidas, os símbolos apropriados e descrever as relações em termos matemáticos. O objetivo nessa parte e tentar desenvolver expressões matemáticas que levem à dedução de uma solução para uma situação-problema.

E o Modelo matemático, será a fórmula, tabela, ou o gráfico matemático que será usado para se fazer o processo de modelagem. Bienbengut e Hein (2007) destacam que é necessária uma avaliação do modelo para se verificar em que nível ele se apresenta da situação-problema, assim se faz uma interpretação do modelo analisando a sua aplicabilidade e adequabilidade avaliando se é significativo e relevante o modelo. Contudo os autores destacam que se o modelo não atender as exigências deve-se retornar para a segunda etapa do processo.

Furtado e Neto (2016) destacam que esse processo de Modelagem não se esgota quando chega a um modelo matemático, mas pode se voltar ao início para saber mais sobre o assunto pesquisado. A pratica de modelagem não tem fim mesmo quando já se chega a um modelo pretendido, sempre pode voltar para o início da etapa do mesmo assunto para se achar outros modelos matemáticos condizentes com o tema tratado.

A Modelagem Matemática é um processo no qual a pessoa que utiliza pega uma parte de sua realidade e tentar criar modelos a partir dos conhecimentos matemáticos no qual ela possui. A modelagem envolve situações de problemas reais nos quais estão presentes no dia-a-dia da pessoa.

A modelagem matemática já é uma metodologia de ensino usado nas escolas, porém Biembengut e Hein (2007) destacam que essa metodologia nas escolas precisa sofrer algumas alterações e pode ser vista com o nome de Modelação Matemática. A seguir com base nos autores lidos mostrarei a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino, mostrando os passos para se trabalhar na sala de aula e de que maneira ela pode ajudar o aluno na sua aprendizagem.

#### **2.4 - A MODELAGEM-MODELAÇÃO MATEMÁTICA NAS SALAS DE AULAS**

O uso da modelagem matemática no ensino é uma forma de ensino que os professores podem trabalhar com seus alunos, pois há uma participação tanto por parte do educador como do aluno que se faz presente no processo de produção do conhecimento, abandonando assim aquela concepção tradicionalista de que o aluno é apenas um receptáculo vazio em que se vê em grande parte das escolas.

Nas escolas em que o ensino é voltado para o cumprimento do currículo escolar pré-estabelecido, quase não deixando nenhum espaço disponível para que o professor exerça outras atividades além daquele conteúdo em que é repassado para ele, há de se ressaltar também que a maioria dos professores trabalha no regime de horas-aulas, com isso a Modelagem Matemática precisa sofrer algumas alterações em seu processo e também um planejamento maior do professor para se trabalhar com o assunto.

Biembengut e Hein (2007) destacam que o planejamento do professor é primordial, pois vai destinar algumas horas-aulas dos seus dias letivos para orientar os alunos, e essas aulas que serão destinadas para orientar esse processo devem ser definidas e inseridas no início do período letivo.

Sendo assim, o professor pode tirar alguns dias letivos para se trabalhar a Modelagem Matemática nas salas de aulas, sem que haja o descumprimento do calendário e dos conteúdos escolar propostos inicialmente pela escola, fazendo o seu aluno ser participativo no seu processo de ensino-aprendizagem.

Biembengut e Hein (2007) destacam as etapas que são necessários para a realização da modelagem matemática nas escolas que são eles: escolha do tema, interação com o tema, planejamento do trabalho a ser desenvolvido pelos grupos, conteúdo matemático, e a validação.

A escolha do tema é o processo no qual o professor e os alunos escolheram o tema a ser trabalhado. Na interação o professor pode propor para que os alunos façam um levantamento do tema escolhido com pessoas que entendam sobre o tema. O planejamento será a parte no qual os alunos escolheram uma questão para se iniciar o trabalho, fazendo assim o levantamento dos dados da questão. O conteúdo matemático deve abordar algo relacionado à disciplina, porém se os alunos precisarem pode-se usar conteúdos que não estejam nos conteúdos pré-estabelecidos pelo currículo escolar. E na validação é aonde o professor verifica se o aluno conseguiu construir de fato um modelo matemático que será útil.

O professor ao trabalharem com a Modelagem Matemática estimulam os alunos a pensar em formas em que tenha que usar certos conceitos matemáticos com alguma situação/problema referente ao seu dia-a-dia. Nessa perspectiva “a matemática, porque brota de um problema oriundo de um contexto social ou cultural do aluno, torna se interessante na descoberta de soluções aos problemas propostos e instigadoras na formação de novos conceitos. (CHAVES. 2005, P. 37-38)

A Modelagem Matemática se for trabalhada com mais frequência nas escolas pode trazer várias possibilidades para se trabalhar a interdisciplinaridade. Pois, o professor poderá usar a modelagem com as outras áreas afins do conhecimento.

a modelagem no ensino não enfatiza a matemática em si, ela busca aproximações com outras áreas para, aí, nos problemas propostos, voltar-se para encontrar a matemática que se possa empregar para a modelagem em questão. (FURTADO E NETO. 2016, P.47).

Com a aproximação de outras matérias do currículo escolar a Modelagem Matemática torna se uma excelente estratégia de ensino que envolve professores e alunos para um ensino descentralizado. Também aproxima os alunos, pois exige que os mesmos trabalhem em grupos para acharem soluções viáveis que estejam de acordo com aquela realidade, e assim os conhecimentos adquiridos por eles podem ser compartilhados com os outros colegas de classes.



A criatividade do aluno também é importante para se realizar o processo de modelagem, pois este ainda não sabe como resolver tal problema que esteja em seu cotidiano, ele terá que traçar estratégias para conseguir alcançar o objetivo. Com isso:

todas as vezes que o aluno a partir de conhecimentos próprios, anteriores ou atuais, constrói um modelo matemático, no caso, especificamente, uma função matemática, para resolver um problema proveniente de uma situação do cotidiano proposta, estaria fazendo Modelagem Matemática. (CHAVES e SANTOS. 2008, P.158)

O aluno primeiramente teria que ter algo e, que ele tivesse interesse a partir de sua vivência, no qual ele queira modelar, para que a partir desse modelo ele traçasse estratégia para conseguir fazer o processo de modelagem.

Para se verificar se o aluno assimilou de fato os processos que foram usados para a validação do modelo e necessário que o professor verifique se os alunos aprenderam o método usado, pois, cabe a quem ensinou confirmar que a aprendizagem ocorreu, e quem está aprendendo notificar quando não aprendeu. (FURTADO E NETO, 2016)

Nesse processo tanto o aluno quanto o professor devem estar focados, pois se o aluno não comunicar ao professor que este não entendeu como foi construído o processo de modelagem, não terá como o professor lhe ajudar a entender melhor como foi construído o modelo, e quando notificado pelo aluno o professor deve retornar junto com o aluno às etapas que foram trabalhadas, lhe explicando até que haja a assimilação por parte do aluno.

Quando feito esse processo de assimilação por parte dos alunos e necessário que o professor faça uma avaliação para ver qual foi o nível de aprendizado em que os alunos chegaram, e se esses realmente conseguiram construir um modelo que seja condizente com a situação problema que foi proposto inicialmente.

FURTADO e NETO (2016, P. 128-129) dizem que essa “avaliação da aprendizagem consiste em verificar se os objetivos educacionais de uma aula, de um programa de ensino ou, mesmo, da aplicação de um dado currículo foram alcançados plenamente”. Mas essa avaliação não será feita com base em provas que envolvam cálculos matemáticos para que o aluno responda usando as equações, e sim uma avaliação do processo de construção de cada aluno, sem é

claro, deixar de levar em conta a contribuição e o empenho do aluno para que o processo ocorresse.

Para fazer essa avaliação, Biembengut e Hein (2007) definem que é preciso avaliar dois aspectos: o redirecionamento do trabalho do professor quanto aos alunos, e o grau de aprendizagem dos alunos. Nesse processo o professor pode avaliar como aspectos subjetivos a participação, assiduidade, cumprimento das tarefas e as interações dos alunos uns com os outros. E os objetivos podem ser verificados quando se produz o conhecimento através dos conhecimentos matemáticos e raciocínios, com a produção de um trabalho de modelagem, a compreensão e a interpretação dos alunos a partir da conclusão do processo. Os autores destacam que são necessários os alunos conhecerem o processo avaliativo que forem adotados.

A Modelagem Matemática se torna um processo importante na construção e assimilação de certo conteúdo escolar em que o aluno possa perceber esse conteúdo em situações referentes a sua realidade, pois a:

Modelagem matemática como um ambiente de ensino e de aprendizagem no qual o professor, através de situações com problemas de referências na realidade, oportuniza ao aluno a construções de modelos matemáticos, sobre os quais ele faça interferências e/ou projeções, cabendo ao professor o acompanhamento das atividades, no sentido de conduzir o aluno na/para a construções do conhecimento matemático previsto no planejamento escolar. (CHAVES. 2005, P. 51)

E com isso o maior interessado pela aquisição do conceito matemático pelo aluno, o professor, poderá mudar a concepção de que a matemática se é ensinada apenas por base das operações e cálculos. E mostrando esse vínculo da matemática com a realidade para o aluno “o novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos”. (D'AMBROSIO. 1996, P.80)

A Modelagem proporciona diversas situações tanto para o aluno como para o professor, pois este imerso numa matemática em que se trabalha com o cotidiano do aluno terá uma maior praticidade na vida do aluno, pois o aluno trabalhará com algo já conhecido por ele. E para o aluno trabalhar com conhecimentos matemáticos dentro da sua realidade local a uma maior aplicabilidade no qual Abreu e Ferreira (2014) citam, pois eles verificam na pratica a aplicação dos conceitos matemáticos sem apenas ver este num discurso simbólico.

Com essa metodologia da modelagem o aluno participa do processo educativo sendo o próprio autor do conhecimento, deixando assim a perspectiva em que muito se vê ainda nas escolas em que os alunos são apenas recipientes vazios nos quais o professor deve-lhe depositar todo o conhecimento.

Também vemos a quebra do modelo em que o professor passa as provas para os alunos responderem e pela repetição das fórmulas matemáticas nas provas haveria assim a sua “aprendizagem”, pois para a modelagem o que importar é o processo e que o aluno realmente assimile o que está sendo proposto e não apenas a sua decoração.

### **3 AS FEIRAS DE MATEMÁTICA COMO FRUTOS DE PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITARIA**

#### **3.1 – A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Garantir o acesso a uma educação de qualidade e com igualdade de direitos com base em uma visão crítica e consciente da realidade no qual circunda o homem é um dos objetivos das universidades, também trazer a sociedade para dentro desta e realizar programas de extensão que desenvolvam a melhoria da educação, cultura e etc. é um dos seus objetivos, pois botar o homem em contato com o seu meio social o qual faz parte traz uma aprendizagem significativa para o indivíduo.

Com o ensino, pesquisa e extensão o tripé que norteiam as universidades públicas deste país, a extensão universitária tem um papel importante, pois é ela que leva programas das universidades para a comunidade local no qual está inserida. “A extensão universitária é uma forma de interação que deve existir entre a universidade e a comunidade na qual ela está inserida, uma espécie de ponte permanente entre a universidade e os diversos setores da sociedade”. (NUNES E SILVA, 2011 P. 120)

A extensão é uma via de mão dupla, pois tanto a universidade como comunidade se beneficiam uma com a outra, no qual, a universidade sendo um dos centros onde o conhecimento científico está sendo criado e recriado a todo instante, pode aplicar a sua pesquisa na comunidade para ver se os resultados foram alcançados propagando assim o conhecimento, e a comunidade usufrui desse conhecimento que foi gerado, no qual pode haver uma melhoria de seu ambiente local.

E ainda sobre essa parceria entre universidade e sociedade, Zermiani (2003, p. 26) destaca que “na parceria formada entre universidade e a sociedade, ambos são sujeitos da transformação, ou seja, há reciprocidade entre universidade e sociedade”.

Garantir essa relação de reciprocidade que traz benefícios para ambos, é uma forma de melhorar a educação em nosso país, pois havendo a certeza de que pode haver uma melhoria na qualidade do ensino, os processos de transformações

sociais que vem ocorrendo se tornam mais simples e fáceis para aquisição do conhecimento, que é fundamental para o desenvolvimento intelectual do aluno.

Trocar experiências e saberes entre comunidade e universidade traz benefícios para ambos, e essas experiências aplicadas na escola ajudam no desenvolvimento intelectual do aluno, e na formação dos professores, que poderão contar com programas de formação continuada que os capacitem a desenvolver novas atividades com seus alunos.

A relação entre o ensino e a extensão conduz a mudanças no processo pedagógico, pois alunos e professores constituem-se em sujeitos do ato de aprender. Ao mesmo tempo em que a extensão possibilita a democratização do saber acadêmico, através dela, esse saber retorna à universidade testado e re-elaborado. (NUNES e SILVA, 2011 P. 126)

Fazendo assim essa relação benéfica e harmoniosa em que tanto universidade como sociedade transformam as relações sociais a sua volta, cada uma fica com um papel importante que contribui para a formação do sujeito, que desenvolve a sua capacidade mental, vendo na prática onde aquele conhecimento que foi fruto de um projeto pode ser usado no seu dia-a-dia.

Com essa relação de harmonia que pode ser gerado através dos programas de extensão universitárias, eles tendem a contribuir para uma educação de qualidade nas escolas públicas. Com esses programas de extensões que visam uma melhoria na educação, tem se destacado os Laboratórios de Educação Matemática (LEM) para melhorar e facilitar o ensino da matemática nas salas de aulas. De acordo com Turrione (2004 P. 63) o LEM se constitui

Num ambiente que funciona como um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de Licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para sua iniciação em atividades de pesquisa. (TURRIONE, 2004 P. 63)

O LEM contribui para a formação de professores, seja ela da educação básica ou superior, gerando novos conhecimentos e aperfeiçoando cada vez mais os já criados, e também está voltado para um aprendizado de forma mais significativa para o aluno. Ou seja, fazer a formação continuada dos professores das redes de ensino público, contribui para uma educação de qualidade que faça que o professor use apenas o método tradicional de ensino, no qual o conhecimento só é repassado para o aluno, sem que ele veja onde ele possa usar na prática aquele conteúdo.

Cada vez mais esses laboratórios vivos de aprendizagem da Matemática contribuem para a melhoria do ensino nas escolas e das universidades, pois os alunos não precisam somente abstrair aquele conhecimento matemático, mas podem vê-los na prática e encontrá-los no seu dia-a-dia, tornando assim uma aprendizagem mais significativa.

### **3.2 – AS FEIRAS NACIONAIS DE MATEMÁTICA: UMA NOVA FORMA DE ENSINO**

As Feiras de Matemática surgiram no Brasil no ano de 1985 no interior da Universidade Regional de Blumenau (FURB), naquele mesmo ano ocorreu a I Feira de Matemática da Região de Blumenau e a I Feira Catarinense de Matemática idealizadas pelos professores Vilmar José Zermiani e José Valdir Floriani. (ZERMIANI, 2003)

A realização da I Feira de Matemática de Blumenau foi o pontapé inicial para a difusão da mesma no estado de Santa Catarina, pois logo em seu segundo ano tornou-se projeto de extensão universitária pelo CNPq (processo nº 400103/86 ED), mostrando logo ali a sua importância para a difusão da matemática no estado, e em 2006 estendeu-se para o estado da Bahia, sendo este o primeiro estado além do estado de Santa Catarina a realizar uma Feira de Matemática.

Mas o que seria uma Feira de Matemática?

“A Feira de Matemática é entendida como uma extensão do trabalho realizado em sala de aula pelo coletivo dos alunos e professores, e não como um momento de apresentação de trabalhos isolados realizados por aqueles que se destacam em Matemática (ABREU, 1996, P 17).

A Feira é uma amostra de trabalhos realizados coletivamente em sala de aula por alunos e professores, e não apenas por alunos que se sobressaem na matéria escolar. A feira busca a participação do coletivo entre a classe, e buscar fazer a relação aluno-professor e aluno-aluno, pois se faz uma interação entre ambos para que se possa desenvolver o conteúdo escolar de uma forma em que eles interajam com o objeto de estudo.

E Biembengut e Zermiani (2014, p.51) diz que:

“A Feira de Matemática caracteriza-se pelo processo – realização de pesquisas pelos estudantes sob a orientação de professores nos espaços e períodos escolares – e pelo resultado – mostra à comunidade desses trabalhos de estudos e pesquisas”.

Então, entende-se que a Feira de Matemática é um local onde pode-se ver de forma concreta e abstrata conceitos matemáticos vistos por alunos e professores em sala de aula, no qual serão apresentados em uma exposição. Esses trabalhos de matemática realizados por ambos na sala de aula não se prendem apenas na abstração, mas buscam fazer relação da Matemática com o que está presente no dia-a-dia do aluno.

Também deve-se destacar que as Feiras de Matemáticas não buscam a competitividade entre os alunos, e sim uma maior aproximação da matemática com os mesmos, fazendo a interação deles com a disciplina para que assim os alunos não vejam a matemática apenas de uma forma abstrata, mas também vejam está em sua forma concreta.

Zermiani (1996) destaca que um dos objetivos da feira é de transformar as atividades escolares em laboratórios de aprendizagem científica com a participação da comunidade. Ou seja, faz com que as aulas de matemática sejam mais atrativas para os alunos, fazendo com que estes participem e conheçam a ciência por trás dela, instigando o aluno a descobrir um conhecimento que para ele ainda é desconhecido é um dos objetivos da feira.

Nessa perspectiva, fazer com que o aluno saiba e reflita sobre o que deseja pesquisar, torna-se essencial para que seu aprendizado ocorra, de modo em que ele aprenda fazendo, pois “é importante que o aluno produza o seu material, com a orientação do professor, e não apenas manipule materiais didáticos ou jogos, adquiridos já prontos”. (TURRIONE, 2004. p. 65)

Fazer o aluno pensar e manipular o objeto que foi fruto de seu trabalho e estudo em sala de aula, faz com que isso se torne uma aprendizagem essencial para o mesmo, pois ele produz e pode divulgar o que foi produzido, fazendo assim com que o aluno não veja o objeto apenas em sua forma final, mas sim vendo como o faz, etapa por etapa.

A feira tem o intuito de mostrar e divulgar o conhecimento matemático aprendido e trabalhado em sala de aula, fazendo assim uma exposição para que

haja uma avaliação dos trabalhos expostos, porém há de se ressaltar que “a avaliação não privilegia a concorrência, é realizada no sentido de contribuir para o aprimoramento e geração de subsídios teórico-metodológicos para alunos e professores na execução de novos projetos” (ZERMIANI 2003, p. 42).

Assim, na feira alunos e professores podem criar e adquirir conhecimentos matemáticos através dos trabalhos que foram feitos dentro e fora da sala de aulas, e também dos que serão expostos por outras pessoas que participam da feira, o conhecimento não fica preso à sala de aula, com os alunos anotando as fórmulas em seu caderno, mas sim se propagando, fazendo com que o aluno participe do processo, tornando ele produtor e divulgador do conhecimento Matemático, no qual poderá ser usado como ideia até mesmo por professores de outras turmas para usarem em suas aulas.

Voltado para esse processo de se aprender fazendo, no qual o principal foco é mostrar onde a matemática está no dia-a-dia, a feira é importante para que se faça um aprendizado no qual o aluno veja na prática o que está fazendo, saindo da abstração para algo concreto. Turriione (2004, P.66) destaca que:

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos (TURRIONE. 2004, P. 66)

Nesse sentido, manipular o objeto que foi estudado faz com que o aluno aprenda não de uma forma mais fácil, mas sim de maneira em que compreenda as etapas do processo, pois estará manipulando o objeto que foi fruto de seu estudo. Com isso, a feira vem despertar uma maior curiosidade do aluno pelos conteúdos matemáticos estudados em sala.

Zermiani (2003) destaca alguns dos objetivos da feira que deseja despertar maior interesse na aprendizagem da Matemática por parte dos alunos, a integração da Matemática com as outras disciplinas e também promover a divulgação dos conhecimentos Matemáticos.

A feira mostra que o interesse desta se dá pelo processo de assimilação e divulgação da matemática, tanto por parte dos alunos, quanto dos professores através da exposição de seus trabalhos, para que as pessoas que estão



prestigiando o evento possam ver e entender a Matemática relacionada com o seu dia-a-dia.

A feira tornou-se um movimento tão importante que vários debates foram feitos por alunos e professores que fazem ou fizeram parte das apresentações e das discussões em torno do movimento das feiras, onde a partir do I Seminário de Avaliação das Feiras (1993) veio a proposta de organização de uma Feira Nacional de Matemática (ZERMIANI 2003). Com várias reivindicações nas feiras seguintes conseguiram fazer a primeira Feira Nacional de Matemática no ano de 2010.

O estado do Pará não tem muita tradição em participação nas Feiras de Matemática, o estado participou apenas uma vez, na III Feira Nacional de Matemática no ano de 2014 realizado no estado de Salvador-Bahia com apenas dois trabalhos apresentados (ARAUJO, 2017). Isso mostra que o estado ainda fica um pouco aquém no ensino da Matemática comparado a outros estados.

Mesmo com mais de trinta anos desde o seu início, professores tanto da rede básica como do ensino superior do estado do Pará desconhecem o que é esse movimento, que se propagou e deu certo no estado de Santa Catarina, para tentar incorporar na realidade do estado.

A I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário realizada no município de Marituba – Pa, ganha destaque por ser a primeira Feira realizada no município, dando destaque para os professores trabalharem com práticas de ensino que motivem os alunos a pesquisar e divulgar o conhecimento aprendido em sala de aula para a comunidade.

### **3.3 – O MUNICÍPIO DE MARITUBA E A ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO**

O município de Marituba fica distante a 23,2 quilômetros da capital Belém, que conta com uma densidade demográfica de 1047.44 hab./km<sup>2</sup>. Durante o censo de 2010 a população do município era de 108.246 habitantes e a estimativa para o ano de 2017 era de 127.858 pessoas.

Em 2016, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município de Marituba gira em torno de 13.023.69 enquanto que o salário médio mensal do município era

de 2.1 salários mínimos por pessoa, contudo, a proporção de pessoas ocupada era de apenas 12.6% da população e 42.4% viviam com até meio salário mínimo mensal. Vale ressaltar que 89.7 de sua fonte de receitas são oriundas de fontes externas.

Em termos de educação no município no ano de 2015 os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental atingiram a nota média de 4.3 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), enquanto os alunos dos anos finais obtiveram a nota média de 3.7. O município contava com uma taxa de escolarização de pessoas de 6 a 14 anos de 95.5% da população.

As matrículas realizadas no município no ano de 2015 foram num total 25.279, sendo que 2.715 foram em Pré-Escola, 17.184 no Ensino Fundamental e 5.380 no Ensino Médio<sup>1</sup>

A feira foi realizada no E.N.S do Rosário que fica localizada na avenida Fernando Guilhom, no bairro Centro de Marituba, onde ocorreu a mesma e contou com a participação de professores e alunos que atuam na escola e de professores da Universidade Federal do Pará.

Segundo os dados do censo escolar de 2016, a escola atua nas modalidades de ensino Fundamental menor e maior, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e no Ensino Médio, além também de ofertar o ensino fundamental supletivo.

A escola conta com 70 funcionários, 28 salas de aulas, sala de professores, laboratório de informática e ciências, sala de recursos multifuncionais para atendimento educacional especializado (AEE), quadra de esporte coberta, cozinha, biblioteca, sala de leitura, banheiro adequado a educação infantil, banheiro com chuveiro, refeitório, auditório, além de contar com equipamentos como computadores, TV, DVD, antena parabólica, impressora e projetor multimídia (Datashow).

Em termos educacionais a E.N.S do Rosário atingiu no ano de 2015 a nota em 3.3 no IDEB, ficando bem abaixo da projeção que foi feita para esta neste ano que era de 4.5 e também abaixo da média do município<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Fonte: [cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/Marituba/panorama](http://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/Marituba/panorama). Acesso em: 11/07/18

A E.N.S do Rosário realizou a primeira Feira de Matemática do município de Marituba-Pa. e sua primeira Feira de Matemática. No próximo capítulo será apresentado como foi a I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário e se houve a utilização da metodologia da Modelagem Matemática.

---

<sup>2</sup> Fonte: <http://www.escol.as/27270-e-r-c-e-f-nossa-sra-do%20-rosario>. acesso em 11/07/2018

## **4 A FEIRA DE MATEMÁTICA DA ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO – MARITUBA - PA**

### **4.1 – A I FEIRA DE MATEMÁTICA DA ESCOLA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO**

A I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, contou com a coordenação da professora Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo – Instituto de Ciências da Educação (ICED/UFPA) - e do professor Lindomar Araújo Pimentel – E.N.S do Rosário. A feira fez parte da Comissão Permanente das Feiras de Matemática, e com isso os dois trabalhos que tiveram maior destaque na feira participaram da VI Feira Nacional de Matemática que aconteceu no estado do Acre.

A feira é uma atividade inovadora no estado do Pará proposta pelos professores da UFPA e da E.N.S. do Rosário e no futuro, deverá expandir-se para outras instituições, pois os alunos da escola vivenciaram uma experiência de ver a matemática no seu dia-a-dia, de forma concreta, e aprenderam na prática como a matemática é construída, fazendo esse processo junto com seus professores e colegas de classe. A I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário constituía-se, segundo os seus propositores:

na atividade principal do Projeto de Extensão “Laboratório Pedagógico de Matemática da Educação Básica”, de responsabilidade do Instituto de Ciências da Educação (ICED), da Universidade Federal do Pará (UFPA), portaria No 040/2017-ICED, coordenado pela Profa. Dra. Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo (ICED/UFPA) e pelo Prof. Esp. Lindomar Araújo Pimentel (E.N.S. do Rosário). (ARAUJO, PIMENTEL. 2017, p.1)

A feira mostra a importância de se ter um projeto de extensão que propicie atividades práticas, lúdicas e inovadoras de ensino para as escolas da rede pública, mostrando a importância que o elo universidade-escola traz para o benefício da aprendizagem do aluno.

Nesse processo envolveram licenciados, professores, alunos, coordenadores pedagógicos e professores da UFPA (ARAUJO, 2017). Com isso, observou-se que a I Feira de Matemática de Marituba contou com a participação da comunidade local e de pessoas ligadas à educação tanto do município onde foi realizado como de outros municípios, fazendo assim esse projeto de extensão mais participativo, pois os sujeitos que estavam envolvidos nele ficaram engajados com o projeto.

**Imagem 1:** Abertura da I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário – Marituba – PA



**FONTE:** Arquivo Pessoal

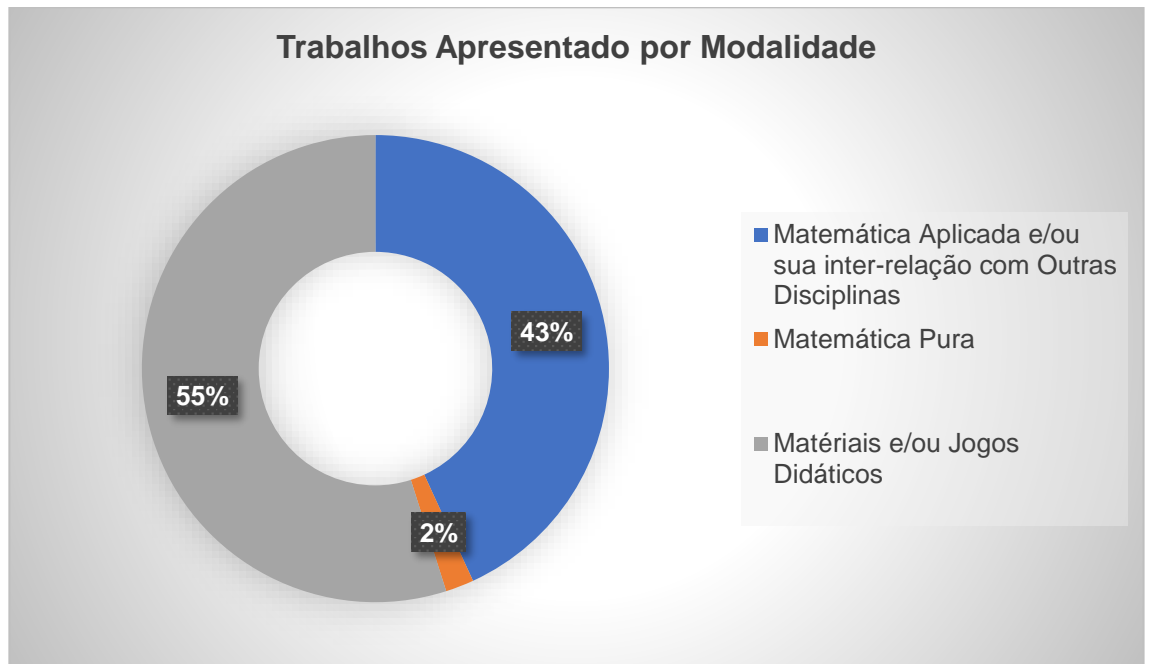
A feira ganhou destaque no cenário local e na prática de ensino de professores, pois as pesquisas feitas nas salas de aulas sobre a matemática ganham importância para o desenvolvimento intelectual do aluno. O objetivo geral da Feira de Matemática da E.N.S do Rosário foi de “contribuir com a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem da matemática no estado e com avanço da ciência e tecnologia na Amazônia brasileira”.

Zermiani (2003) destaca que com as feiras, os alunos passaram a ser mais pensantes, criativos e comunicativos, pois sentem-se mais valorizados com o processo. A feira estimula o aluno a pensar e usar a sua criatividade, pois vêem na prática o resultado do que foi trabalhado em sala de aula por ele junto com seu professor, se tornando produtor do conhecimento sentindo-se mais estimulado a continuar com os trabalhos matemáticos realizados na sala de aula

Para se fazer a apresentação dos dados obtidos na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, farei a exposição dos resultados por meio de gráficos no qual destacarei a seguir.

A feira contou com um total de 51 trabalhos aprovados como mostra o gráfico 1 que foram divididos e escritos em três modalidades: Materiais e/ou Jogos Didáticos, Matemática Pura e Matemática Aplicada e/ou sua Inter-relação com outras Disciplinas, no qual focarei a análise a partir dos trabalhos que foram expostos nessa última modalidade.

**Gráfico 1:** trabalhos Apresentados Por Modalidades.



Fonte: acervo da Escola Nossa Senhora do Rosário.

Na modalidade “Matemática aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas” foram aprovados 22 trabalhos registrando um total de 43% dos trabalhos que foram expostos na feira.

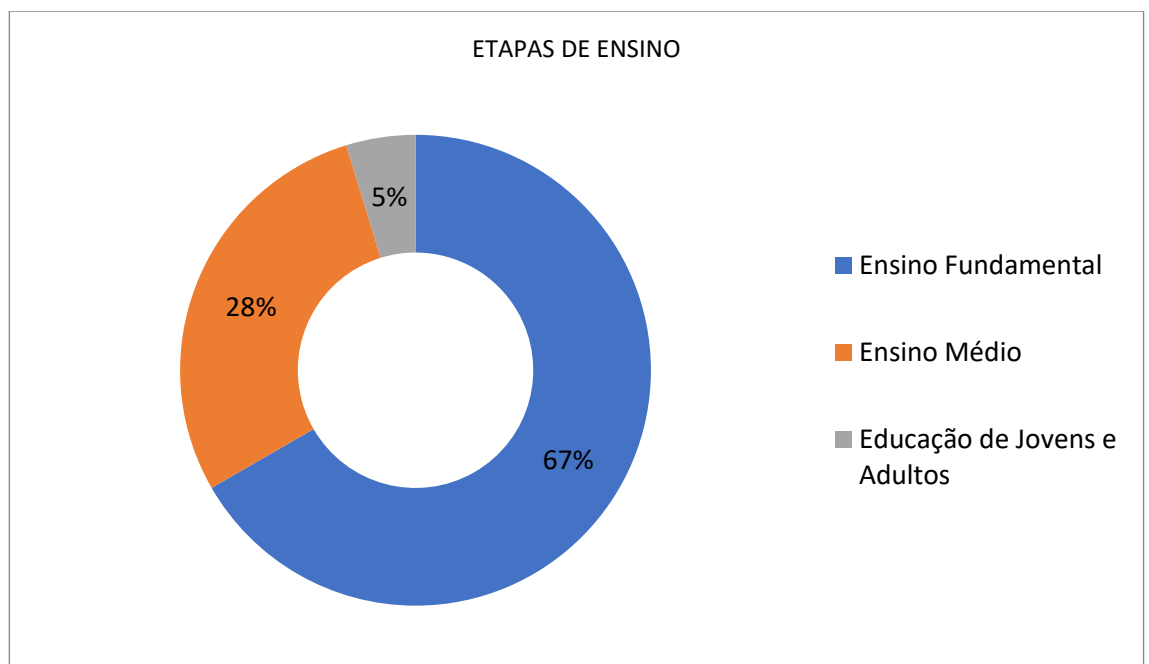
Araújo (2017, P.2) destaca que nessa modalidade “a matemática é um recurso para a aplicação direta como forma de se obter um resultado concreto dentro de uma atividade, por assuntos e por métodos”. Nessa modalidade o aluno tem o contato direto com a Matemática em sua forma concreta, podendo ver e manipular a mesma, e assim saber onde encontrá-la no seu dia-a-dia, um ensino com base na sua realidade.

Nessa perspectiva os alunos vêm em sala de aula e verificam na prática como se constrói o conhecimento matemático e onde podem usar e encontrar a mesma no seu dia-a-dia, tendo assim uma aprendizagem significativa, pois fazem todo o processo e verificam o resultado final daquilo que foi feito em parceria entre alunos e professores.

A Feira de Matemática é focada nos alunos, onde o professor tem que apenas guiar os mesmos para que eles consigam assimilar como está sendo feito a construção do seu trabalho matemático. Nesta modalidade percebe-se ainda que o foco está em buscar o resultado Matemático em sua forma concreta, e não apenas na abstração como normalmente a Matemática é vista em sala de aula, não tendo quase nenhuma identificação com o real. Ao fazer a análise verifiquei que os professores trabalharam durante a feira o cotidiano e a interdisciplinaridade com o aluno.

No gráfico 2, mostra-se como foi dividido o número de trabalhos da modalidade “Matemática aplicada e/ou sua inter-relação com outras disciplinas” nos três níveis de ensino que a escola trabalha e que apresentaram os trabalhos na feira, os quais foram: Ensino Fundamental, Ensino Médio e a Educação de jovens e Adultos (EJA).

**Gráfico 2:** Trabalhos da Modalidade “Matemática Aplicada e/ou sua Inter-relação com outras Disciplinas” Divididos por Etapas de Ensino



Fonte: Acervo da escola Nossa Senhora do Rosário.

Os dados obtidos apontam que cerca de 67% (14) dos trabalhos apresentados foram do Ensino Fundamental, o Ensino Médio apresentou 28% (6) trabalhos, e a Educação de Jovens e Adultos 5% (1) dos trabalhos submetidos nesta categoria.

Ao analisar o Gráfico 2 percebi que mais da metade dos trabalhos apresentados na modalidade “Matemática Aplicada e/ou sua Inter-relação com outras Disciplinas” foi de alunos do Ensino Fundamental. O Ensino fundamental é a etapa de ensino no qual aluno passa mais tempo durante a sua trajetória escolar, Biembengut e Hein (2007) destacam que a Modelagem Matemática pode ser uma metodologia que irá despertar o interesse no aluno por assuntos ainda desconhecidos.

Dentro desses trabalhos avaliados verificou-se que na Feira de Matemática houve diversos trabalhos de matemática aplicado a outras disciplinas do currículo escolar, tais como: Química, Biologia e Física. Furtado e Neto (2016, p. 47) destacam que “A Modelagem no ensino não enfatiza a matemática em si; ela busca aproximações com outras áreas para, aí, nos problemas propostos, voltar-se para encontrar na matemática que se possa empregar para a modelagem em questão”.

Ao falar que a modelagem não enfatiza a Matemática em si, um dos eixos trabalhados por professores na feira foi a interdisciplinaridade, e como já foi citado, a feira não buscou apenas trabalhos voltados para a Matemática em si, mas procurou fazer aproximações com outras disciplinas.

A partir da feira observei que foi possível que os alunos fizessem relações da Matemática com o seu cotidiano, também se fez possível uma relação aluno-aluno nas apresentações de trabalhos. Vale destacar também que os trabalhos divididos por etapas de ensino incluem também o Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), embora a grande maioria das escolas que possuem o Ensino Médio voltou o ensino quase que exclusivamente para que o aluno faça o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a escola adotou em seu currículo por fazer um projeto que propicie um melhor aprendizado para o aluno.

Logo em seguida estão destacados e divididos por níveis de ensino os trabalhos que foram submetidos e aprovados, e se fizeram presente para a exposição na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário.

**Quadro 1:** trabalhos apresentados na I Feira de Matemática da escola Nossa Senhora do Rosário.



Ensino Fundamental Anos Iniciais	Ensino Fundamental Anos Finais	Ensino Médio	EJA
<p>Formas Geométricas: Onde elas estão em nosso dia-a-dia;</p> <p>A importância do relógio na Matemática;</p> <p>Supermercado do Rosário;</p> <p>Ciências e Matemática com o desperdício de água;</p> <p>Minha casa minha vida;</p> <p>A Arte de aprender Matemática rimando.</p>	<p>A importância da Matemática no desenvolvimento sustentável;</p> <p>Matemática, saúde e qualidade de vida;</p> <p>A utilização do Retângulo Áureo nas Artes e na Arquitetura;</p> <p>A porcentagem da Matemática na visão política;</p> <p>Energia eólica;</p> <p>Máquina de choque;</p> <p>Degelo colorido;</p> <p>Mini vulcão submarino.</p>	<p>Açaí: Produção de frutos, mercado e consumo;</p> <p>Função receita na produção do açaí;</p> <p>Funções e a produção do açaí;</p> <p>Trigonometria como ferramenta do cotidiano;</p> <p>Como a Matemática facilitou a compreensão de fenômenos físicos que revolucionaram nossa sociedade;</p> <p>Interpretação gráfica à cinemática.</p>	<p>A Arte na construção civil.</p>

Fonte: Acervo da Escola Nossa Senhora do Rosário

A seguir destacarei alguns trabalhos em que foram identificados indícios da tendência Modelagem Matemática. O trabalho intitulado “Trigonometria como Ferramenta do Cotidiano” do 1º Ensino Médio tem a parceria do LEM-UFPA, nesse trabalho buscou-se fazer relações entre as funções trigonométricas com o cotidiano do aluno, apresentando gráficos, tabelas dados, vídeo-aulas, aplicativos e programas de computador para terem um melhor entendimento sobre o assunto. Conclui-se que após o processo os alunos terão um maior conhecimento das funções trigonométricas no seu cotidiano.

O trabalho “Supermercado do Rosário” do 2º ano do Ensino Fundamental, buscou fazer com que os alunos reconhecessem as cédulas que circulam no País, fazendo que elas soubessem onde, como e por que se usa o dinheiro. Primeiro, se perguntou aos alunos o que é o Sistema Monetário, para depois mostrarem o valor de cada uma, fazendo perceberem o valor de cada uma, após isso foi confeccionado embalagens, para se fazer leitura de rótulos. No segundo momento foram classificados os alimentos e o seu valor, identificando com placas e preços, após isso os alunos realizaram as compras com a lista que fizeram em casa passando no caixa para fazerem o pagamento.

No trabalho “A Importância do Relógio na Matemática do dia-a-dia” do 5º ano do Ensino Fundamental, objetivou fazer com que o aluno possa entender melhor a organização do tempo. Num primeiro momento os alunos fizeram pesquisas sobre vários tipos de relógio, realizaram um estudo bibliográfico, após fizeram a confecção de relógios de sol e areia. Nas aulas, foram trabalhados os algarismos romanos, cálculos de tempo perdido, raiz quadrada exata e frações. No final os alunos fizeram uma reflexão de como podiam aproveitar bem as 24 horas do dia.

Os trabalhos que tiveram com o tema o “Açaí” que foram: “Função Receita na Produção do Açaí” do 3º ano do Ensino Médio, “Funções e a Produção do Açaí” do 1º ano do Ensino Médio e “Produção de Frutos, Mercado e Consumo” do 1º ano do Ensino Médio, orientado pelo professor Ivanildo João da Silva Pantoja fala explicitamente em seu resumo que a metodologia utilizada foi a da Modelagem Matemática.

Ao trabalhar a Modelagem com os seus alunos mesmo sendo direta ou indiretamente com seus alunos o professor estará proporcionando ao aluno uma metodologia onde este possa usar a Matemática aprendida na escola no seu dia a dia, diferente do método tradicional onde a mesma só é vista através de formulas sem identificação com o real.

A partir de seus próprios conhecimentos o professor pode exemplificar um modelo matemático para o aluno para que este possa ver se o modelo pode ser usado em sua realidade, caso o modelo não esteja de acordo o aluno pode fazer a interação com o professor na busca de um modelo que esteja de acordo.

Vale destacar também que a feira é um meio do professor poder trabalhar certo conteúdo de matemática ou de outras disciplinas afins de uma forma em que haja uma interação entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-objeto de estudo, pois o aluno estará participando ativamente do processo de ensino. Biembengut e Hein (2007) destacam que o modelador precisa ter intuição e criatividade para saber qual conteúdo matemático melhor se encaixa naquele contexto.

#### **4.2 O TRABALHO “AS FORMAS GEOMETRICAS: ONDE ELAS ESTÃO EM NOSSO DIA-A-DIA ?”**

Dentre esses trabalhos que foram identificados com a metodologia da Modelagem Matemática, destacamos um que foi feito uma entrevista com a professora para confirmar se houve o uso da tendência da Modelagem Matemática na feira. O trabalho foi escolhido por ter sido um dos trabalhos de destaque na Feira de Matemática da escola, sendo este um dos trabalhos que representou o estado do Pará na VI Feira Nacional de Matemática ocorrida no estado do Acre em 2018.

O trabalho escolhido teve como tema “Formas geométricas: onde elas estão em nosso dia-a-dia”. A professora orientadora foi a professora Jocilene do Socorro Souza da Trindade, que é a professora que atuava na época no terceiro ano do Ensino Fundamental da escola, porém já atuou na escola como professora do EJA e no Ensino Médio.

Esta é a terceira escola em que a professora atua, contudo, seu início como professora da escola foi por meio de indicação e logo após conseguiu sua vaga pelo Estado. A professora atua na escola há mais de dez anos, tendo sua formação inicialmente pelo Magistério, até o ano de 2017 – época em que ocorreu a feira – e esse ano de 2018 tem a sua formação no Ensino Superior em Pedagogia pelo Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR).

Foi realizado uma entrevista semi-estruturada com a professora Jocilene, no qual optou-se por realizar perguntas com base nos autores Biembengut e Hein (2007) para verificar se houve o uso da Modelagem Matemática em seu trabalho.

#### **4.2.1 SOBRE A ESCOLHA DO TEMA**

Para a escolha do tema Biembengut e Hein (2007 p. 24) destacam que “a atuação do professor, nesse momento, volta-se primordialmente para a utilização de estratégias que facilitem aos alunos a escolha de um assunto abrangente, motivador e sobre o qual seja fácil obter dados ou informações”. O professor nesse processo inicial terá como missão, proporcionar algo abrangente e motivador para ser pesquisado.

A professora Jocilene observou que seus alunos tinham dificuldades em entender o que são as Formas Geométricas e relacioná-las com seu cotidiano. A professora então usou deste tema para proporcionar atividades práticas aos seus alunos sobre as formas geométricas em seu dia-a-dia.

Nessa primeira fase da modelagem, a professora fez um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios de seus alunos e do que eles conheciam sobre as Formas Geométricas, para assim poder escolher o tema, no qual foram as formas geométricas que é um tema bastante abrangente, e que pode ser encontrado no dia-a-dia das crianças.

#### **4.2.2 SOBRE A INTERAÇÃO COM O TEMA**

Na interação, Biembengut e Hein (2007) destacam que se deve fazer um levantamento de dados e questões sobre o tema escolhido. Esse levantamento de dados e questões são essenciais para o decorrer da pesquisa, pois a partir deles os alunos poderão criar hipóteses e se familiarizar com o objeto pesquisado.

A professora Jocilene buscou fazer a interação entre aluno-objeto de estudo, através de pesquisa por meio de livros didáticos, após isso, levou as crianças para pesquisar as Formas Geométricas no computador, mostrando primeiro as formas geométricas num plano abstrato, para assim ir para as formas concretas, para que eles pudessem verificar as formas geométricas em sua localidade.

Nesse momento a professora buscou familiarizar os alunos com as formas geométricas por meio de pesquisas diretas e indiretas, para que assim eles conseguissem identificar e perceber as mesmas no seu dia-a-dia, fazendo relações entre o que era pesquisado e o que com o ambiente local.

#### **4.2.3 SOBRE O PLANEJAMENTO DO TRABALHO A SER DESENVOLVIDO PELOS GRUPOS**

Biembengut e Hein (2005) destacam nesse ponto, que se deve escolher uma questão para se iniciar e nortear o trabalho, de modo em que haja maneiras viáveis de se responder tal questão. Nesse ponto os autores relatam que quanto maior o tempo disponível para se familiarizar com o tema escolhido, melhor será o resultado.

A questão norteadora da pesquisa é “Onde eles podem encontrar as formas Geométricas no seu dia-a-dia?”. para isso ela buscou investigar com os seus alunos onde eles poderiam encontrar Formas Geométricas dentro do seu município, levando-os aos alunos ao mercado, supermercado, a feira e etc. instigando os seus alunos a identificar formas geométricas, dando-lhes uma aula prática com eles.

Nessa etapa, a professora dedicou algumas horas-aulas do seu planejamento escolar para levar os seus alunos em ambientes fora da sala de aula, onde eles poderiam identificar as Formas Geométricas dentro de seu município.

#### **4.2.4 CONTEUDO MATEMÁTICO**

Biembengut e Hein (2007, p.25) destacam que “os modelos elaborados pelos grupos utilizam-se, no mínimo, de uma parte do conteúdo programático da disciplina.” Ou seja, o professor trabalhou com um conteúdo específico da sua disciplina, no qual os alunos criaram modelos válidos para esse conteúdo, porém os autores atentam que se o aluno necessitar de algum outro assunto matemático, o professor pode orientar o aluno para busca de novos conhecimentos.

A professora relatou que a atividade foi planejada em forma de sequência didática. A mesma trabalhou as formas geométricas com conteúdos que fazem parte do cotidiano dos alunos, trabalhando também a história local e o espaço geográfico, fazendo um trabalho interdisciplinar com eles.

A professora trabalhou essas disciplinas com os seus alunos durante o trabalho que foi apresentado na feira, porém não se sabe, se a mesma trabalharia o conteúdo levando as crianças para fora da sala de aula, dando uma aula interdisciplinar e prática, contando-lhes a história de alguns pontos do seu município e introduzindo conceitos geográficos neles.

#### **4.2.5 VALIDAÇÃO**

Destacarei neste ponto alguns aspectos que Bienbengut e Hein (2005) sugerem para o processo de validação, nos quais são: Adequabilidade do modelo e divulgação do trabalho. Esses pontos são de bastante relevância, pois assim o professor poderá ver se o modelo proposto se adequa ao conteúdo, e se os alunos realmente conseguiram assimilar o que foi proposto.

No final da atividade a professora constatou que o objetivo foi alcançado, pois quase que cem por cento dos seus alunos conseguiram assimilar e explicar o assunto proposto, e que somente aqueles que ainda tinham dificuldades em ler, ficaram com um pouco de dificuldades, e no final os alunos conseguiram criar modelos matemáticos de acordo com as formas geométricas.

Com isso, constata-se que houve o uso de Modelagem Matemática no trabalho intitulado “Formas Geométricas: onde elas estão em nosso dia-a-dia”. Pois os passos que a professora destacou durante a entrevista são de acordo com os passos que Biembengut e Hein (2007) destacam para o uso da modelagem matemática em sala de aula.

## CONSIDERAÇÃO FINAIS

Nesta pesquisa buscou investigar se houve o uso da tendência Modelagem Matemática na I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário. As feiras que são frutos de projetos de Extensão Universitária, tendem a mostrar conceitos matemáticos que alunos e professores estão trabalhando em sala de aula para a comunidade local e científica.

As Feiras de Matemática contribuem para o ensino e aprendizado dos alunos, pois eles podem ver conteúdos matemáticos relacionados ao seu dia-a-dia. Assim, cabe estimular a realização das Feiras de Matemática nas escolas, para que os alunos tenham atividades práticas em que são estimulados a pensar dentro do seu contexto.

A I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, se tornou um marco no que tange ao ensino da Matemática na escola, pois deu autonomia para o professor trabalhar conteúdos matemáticos com seus alunos, fazendo relações com o que eles vivenciam. Desta forma, a feira pode proporcionar uma melhoria no ensino da Matemática da E.N.S do Rosário, o que num futuro pode se expandir para outras escolas da Região.

Ao fazer a análise dos resumos de trabalhos da I Feira de Matemática da E.N.S do Rosário, submetidos na categoria “Matemática Aplicada e/ou sua Inter-relação com outras Disciplinas” identificamos que alguns desses trabalhos apresentavam o uso da Tendência Modelagem Matemática.

Em alguns resumos estavam explícito que a metodologia utilizada foi da Modelagem matemática, e em outras foi feita identificação fazendo a relação dos resumos com que os autores bases falavam sobre a Metodologia da Modelagem Matemática. Em um dos trabalhos que foi destaque na escola a entrevista foi de suma importância para identificar o uso da tendência da Modelagem Matemática.

Na entrevista com a professora Jocilene, identificou-se que houve o uso da tendência da Modelagem Matemática no trabalho intitulado “Formas Geométricas: onde elas estão em nosso dia-a-dia?”, que foi um trabalho que obteve destaque na I Feira da E.N.S do Rosário, e representou o Pará na VI Feira Nacional de Matemática ocorrida no estado do Acre.

A Feira de Matemática, favoreceu o uso da Tendência Modelagem Matemática, e assim proporcionou que os professores pudessem fazer uso de metodologias de ensino que rompam com aquele paradigma do ensino tradicional.

A Feira assim proporcionou que os professores adotassem novas metodologias de ensino com os seus alunos, o que chama atenção também para a formação de professores para o uso de metodologias de ensino que estimulem os alunos a pensarem na matemática no seu cotidiano. Porém uso pode ser uma próxima questão de pesquisa para as Feiras de Matemática.



## REFERENCIAS

ABREU, Carlos Eduardo de Paula. FERREIRA, Francinaldo Nobre. O ensino da Matemática contextualizado. **Trabalho de conclusão de curso em Mestrado Profissional em Matemática** – PROFMAT. Universidade Federal de São João del Rei - UFSJ, 2014.

ABREU, Maria Auxiliadora M. **As Feiras de Matemática**: compromisso político pedagógico do educador matemático. Revista catarinense de educação Matemática. 1996.

ARAUJO, Iza Helena Travassos Ferraz de Araujo. **Editais de chamada de trabalhos para a I Feira de Matemática da Escola Nossa Senhora do Rosário**. 2017

ARAUJO, Iza Helena Travassos Ferraz. Pimentel, Lindomar Araújo. **Laboratório pedagógico de matemática da educação básica**. 2017

BARBOSA, Jornei Cerqueira. **Modelagem e modelos matemáticos na educação científica**. Revista de educação em ciência e tecnologia. v.2, n.2, p.69-85, jul. 2009

BARBOSA, Jornei Cerqueira. **Modelagem matemática: o que é? Por que? Como?** Veritati, n. 4, p. 7380, 2004.

BIEMBENGUT, Maria Salett. HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 4ª ed. São Paulo. Contexto, 2007.

BIEMBENGUT, Maria Salett. ZERMIANI, José Vilmar. **Feiras de Matemática: história das ideias e ideias da história**. Legere, 2014.

CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque. **Modelando matematicamente questões ambientais relacionadas com a água a propósito do ensino aprendizagem das funções na 1ª série do ensino médio**. Dissertação – Curso de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque. SANTO, Adilson oliveira do espirito. **Modelagem Matemática**: uma concepção e várias possibilidades. Boletim de Educação Matemática, vol. 21, núm. 30, 2008, pp. 149-161 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro

CHIZZOTI, Antônio. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 7ª edição. São Paulo, Cortez editora.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 15ª. ed. Campinas, Papirus, 1996.

FURTADO, Alfredo Braga. NETO, Manoel J. S. **Tópicos de Modelagem Matemática**. Belém, editora eletrônica, 2016.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, Cleide Farias de. POR UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO INTERSUBJETIVIDADE. In: BICUDO, Maria Aparecida V. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. São Paulo: Editora Moraes Ltda. 1985. p. 13-44.

NUNES, Ana Lucia de Paula Ferreira. SILVA, Maria Batista da Cruz. **A extensão universitária no ensino superior e a sociedade**. Barbacena: Mal-estar e sociedade, 2011. P. 119 – 133.

TURRIONE, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. Dissertação (Mestrado), Rio Claro, 2004.

ZERMIANI, Vilmar José. **Feiras de matemática de Santa Catarina**: relevância para educação. Edifurb, 2003.

**ENTREVISTA REALIZADA COM A PROFESSORA JOCILENE DO SOCORRO  
SOUZA DA TRINDADE NO DIA 11/10/2017**

É a terceira escola no meu currículo né de professora. Eu comecei na Nossa senhora da paz, na Benedito falcão e a terceira escola foi lá, porque a minha irmã trabalhava lá e me indicou também pra diretora que eu trabalhava, e eu fui pelo estado ainda, fui primeiro pelo estado. Depois eu trabalhei de coordenadora lá particular, só pra diretora, ela me pagando por fora quando eu sai do estado, e trabalhei, agora trabalho né pelo município, município de Marituba.

Já estou a mais de dez anos trabalhando na escola do Rosário, venho desde o primeiro ano, já trabalhei com EJA, já trabalhei com até com Ensino Médio dando umas deixas pros meninos né de Língua Portuguesa, porque eles estão precisando de um reforço, mas eu sempre trabalhei mesmo com educação de Ensino Fundamental, de primeiro ao quinto ano.

- A sua formação é pela universidade ?

Ate ano passado (2017) minha formação era só o magistério, aí eu entrei no PARFOR em 2012 e cursei pedagogia, né, agora no passado no início do ano conseguir me graduar, foi cheio de percalços mas graças a Deus agora sou graduada, já sou pedagoga mesmo, mas antigamente, a trinta anos eu trabalho, são trinta anos de profissão, já estou tentando da entrada na minha aposentadoria (risos), to com 52 anos de idade ta e pra mim eu me descobrir dando aula, estas me entendendo.

- A senhora gosta muito de dar aula ?

Gosto, gosto acho que é por isso que eu ainda nem, to enrolando de me aposentar (risos) justamente por gostar, não é nem pelo salario porque o salario é meio complicado a gente falar de salário, mas realmente foi o que eu escolhi fazer e é o que eu gosto de fazer, porque eu digo que eu nem escolhi, foi o magistério que me escolheu, eu fui fazer magistério porque não gostava de matemática, esta me entendendo, eu nunca suportei matemática, fui pro magistério só que lei do engano, pras tu lecionar tens que lecionar todas as disciplinas da educação geral e matemática, e foi aonde eu fui premiada com um de matemática que todos

gostaram, mas é assim eu acho que quando a gente tem medo da coisa a gente procura sempre fazer melhor né, pra que surta um efeito.

E eu sinceramente eu gostei muito já tinha falado pras meninas olha gente trabalhar as formas geométricas com o lúdico, as crianças participando, eles mesmo fazendo, a gente fez “tour” aqui por Marituba, ver formas de casa a passarela, fomos pro mercado municipal, entendeu, tudo isso ver o que, onde, onde se encontra essas formas e eles encontraram, porque a forma é no dia-a-dia, eu disse onde vocês encontram ? ai primeiro falamos da sala de aula, olha a minha sala de aula, quer forma é essa ? ai todo mundo falou da forma né, é... plana, ai eu disse e essa fachada ? quando ela se fecha a sala, isso foi falando tanto que no dia, elas reproduziram a minha fala com elas em sala de aula, elas reproduziram dando a entrevista tudinho sabe, muito bacana, acho que foi por isso mais que o professor José Maria gostou muito delas, que elas assim entenderam mesmo, e não foram só elas, elas foram as melhores que eu achei que explanavam, mas não só elas quanto os outros alunos também explanavam bem, deu pra perceber que eles entenderam mesmo, entenderam o que foi passado, entenderam que eu queria passar mesmo, que era aquilo mesmo que eu queria, pra mim foi quase cem por cento com exceção dos que eu te digo não leem, mas que entenderam, não souberam assim ampliar, não digo nem ampliar, mas não souberam assim passar para os outros o que eles tinham entendido, - vocês entenderam o que ? – a tia porque ta isso e isso. E tinha alguns que são vergonhosos, mas entenderam, então pra mim eu achei cem por cento, mas como eu te digo nada é cem por cento né, tem sempre uma coisa ali ou a lá.

### **1- Como se deu a escolha do tema ?**

Justamente foi por isso, além, de ter no conteúdo eu achava que eles tinham muita dificuldade de entender o que era né, como estava. Eles sabiam aquilo né, olha professora, vamos ver as figuras que geralmente é dada assim no livro, que figura aparece tal coisa ? vocês vão aprofundar mais esse... esse estudo porque esses meninos aqui. E era uma turma sabe assim, eu dizia – essa turma aqui vai pra frente é uma turma que se a gente der corda. E realmente eles tão bem agora no 4ª ano entendeu... então o tema foi escolhido por esse motivo por... pela dificuldade que eles tem de entender tá.

## **2- Como se deu a interação das crianças com o tema ?**

Eles pesquisaram. Primeiro nos usamos o livro didático deles que já vem né com esse conteúdo e tudo mais só que só em figuras, depois desse... dessa interação passou pro... pro computador nos fomos pra sala de informática pesquisar algumas coisas o que que tinha lá, o que é que eles conheciam como forma plana, o que é pesquisa realmente digitando no Goolge e tal tal, sobre a... as formas geométricas no dia, onde é que elas aparecem. Ai a partir dai nos partimos para o concreto, ai olha só onde vocês viram lá no computador e aqui onde era que tava.

Então tudo isso foi essa interação, essa conversa, foi muita conversação, depois nos partimos pra construção lúdica das figuras né, que nos recortamos de livro já... vem o dado vem um monte no livro de matemática deles, no final tem tudinho pra recortar todo esses tipos de figuras. E construímos também, eu mandei... eu pedi que eles ampliassem, eu pedi que eles ampliassem a figura do livro para uma cartolina, saiu tudo doido (risos) mas foi o entendimento dele, e que figura é essa, agora você vai explicar a sua figura que você construiu, sabe, como é que a gente chama pra essa figura, né, pra que que ela serve, e onde você encontra essa figura, então tudo isso vinha surgindo questionamentos e eles iam respondendo, é por isso que eu te digo que foi mais assim o entendimento deles, por que eles respondiam as questões dentro do que eles estavam fazendo, estavam construindo, entendeu.

## **3- Como se deu a metodologia da pesquisa ?**

Cartolina, eu usei as caixas mesmo já prontas, so pra eles desmontarem e montarem de novo, sabe. Então a gente trabalhou muito assim caixa... caixa de papelão, caixa de bombons, cones de... de pirulito essa, tudo tudo que tinha de material de supermercado essas coisas que eu podia usar eu usei, tá, aqueles canos de enrolar tecidos também foi usado, então tudo isso eles... pra eles realmente saberem o que é, onde tem, olha, vamos lá aqui, bem aqui tem um “BR descartáveis” vamo la, fomos la, senhor, o senhor pode doar pra gente, tava la encostado, o senhor vai precisar disso, a gente queria – não professora pode levar – então a gente foi muito também, bem recebidos, nos fomos muito... foi muito bacana, muito bem tratados.

#### **4- Como foi planejada a atividade em sala ?**

Essa atividade em sala, foi planejada, é de... enfim... em forma de... sequencia didática, nos fizemos uma sequencia didática, ate porque não abrangeu somente Matemática, entendeu, quando nos fomos pra rua nos fomos ver localização, fomos ver espaço, entendeu, ai nos fomos estudar geografia, história, já passamos da história do município também, nos temos a igreja ali, olha o formato da igreja, eu contei a historia da igreja, então todas as disciplinas foram envolvidas, ta e a artes e a construção, nos construímos... eles fizeram televisão geladeira, ate forno micro-ondas, que isso foi um trabalho é extra classe, eles levaram pra casa a ideia foi perguntado na sala - o que vocês querem construir que parece uma forma geométrica ? – ai ele tal coisa, - então você vai levar vai pedir uma caixa pro seu pai, papelão qualquer coisa e vai construir com sua família, eu quero a construção a partir de la, o que vocês vão construir junto, com a família se envolvendo. Sabe então houve todo esse... foi muito interessante.

#### **5- No final os alunos conseguiram assimilar o conteúdo ?**

Com certeza! Como acabei de te falar né, infelizmente não é cem por cento, mas na minha concepção eu acho que foi quase cem por cento mesmo, porque os que não conseguiram escrever, mas conseguiram falar um pouquinho que aprenderam, e eu acho que a mensagem foi passada e foi.

- Os alunos tiveram essa interação

Com certeza! Tiveram, tiveram, eu acho assim... pra mim foi a melhor aula que eu já dei. Justamente por causa dessa ação e reação, quando nos fizemos a ação nos reagimos eles reagiram eu vi que eles interessaram, eu vi que eles começaram a conversar, eles formaram grupos, eu tenho fotos, vou passar pra ti depois, eles fazendo, não tinha aqueles converseiros, não tinha de sair do grupo deles e tarem passeando correndo não sabe assim houve... sei lá... é por isso que eu te digo que... ate arrepio de falar, eles... eu acho assim que houve assim uma boa dinâmica, eu digo... eu sempre digo foi a melhor aula que eu já dei, ai eu disse que ia fazer de novo esse ano esse projeto. Esse no eu vou trabalhar com outra... é Matemática mais com outra... também na ludicidade, que eu gosto mais de trabalhar, que eu não gosto muito de quadro, não sou de escrever, não gosto de escrever muito, gosto mais de interagir na conversa, na construção, porque eu

acho... eu acho na minha concepção, acho não, porque achismo, eu tenho certeza que eles aprendem mais construindo, eles manipulando as coisas, eles vendo assim, eles lendo o que é – olha vamos fazer aquilo – eu do a leitura, normalmente tem dois, três que não sabem ler eu coloco nos grupos dos que sabem ler, nunca deixo assim só os grupos que... pra não dizer assim, também esse grupo tá melhor porque só tem gente que sabe, não olha, hoje vocês vão ser os professores de seus colegas que não sabem ler vão ajudar, vão ser ajudantes dele na leitura, tá certo, daquele que escreve melhor já fica aqui, então foi essa dinâmica sim que eu usei pra não ficar... pois já pensou se todos que não soubessem ler ficassem ne... até, mais aí pra mim sinceramente to te falando com toda sinceridade, foi o trabalho... assim eu gosto, sempre trabalho assim é importante, é legal, mas esse trabalho assim acho que por causa da dedicação pra feira da matemática e tal foi mais... e foi muito prazeroso, muito prazeroso não só pra mim, mais também pra eles, eu tenho certeza.