

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PAULO ROBERTO RIBEIRO VARGAS

**Modelagem Matemática: Um Ambiente de Ensino e Aprendizagem Significante na 8^a
Série do Ensino Fundamental”
Orientadora: Marilaine de Fraga Sant’ana**

Canoas

2006

PAULO ROBERTO RIBEIRO VARGAS

**Modelagem Matemática: Um Ambiente de Ensino e Aprendizagem Significante na 8ª
Série do Ensino Fundamental”**

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado do Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática, da
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA,
RS), como requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ensino de Ciências e
Matemática.

Nome do Orientadora: **Marilaine de Fraga Sant’ana**

Canoas

2006

AGRADECIMENTOS

Este momento é especial em minha vida. Durante os dois anos que realizei o presente trabalho de pesquisa, foram muitas as pessoas especiais que fizeram parte da realização do meu sonho. Está na hora de agradecer por essa conquista.

- Agradeço a Deus, sobretudo, pois sem sua graça nada seria possível.

- Agradeço também àqueles que me deram a vida e o exemplo... mãe e pai, dedico a vocês essa vitória. Obrigado pelo apoio incansável, pois, quando tudo parecia cair no desânimo, recebia uma palavra de afeto.

- À minha irmã e grande amiga Luciane e meu irmão Alex, que sempre deram apoio.

- Agradeço ao Alessandro, que é um grande amigo.

- À minha afilhada Bruna, obrigado por você ser muito especial.

- À professora Doutora Marilaine Fraga Sant'Ana, orientadora e amiga. Muito obrigado pelo exemplo de competência profissional e sabedoria.

- Aos demais mestres que passaram por minha vida acadêmica, muito obrigado pelo auxílio e dedicação.

- Aos professores da banca examinadora de qualificação e defesa, Arno Bayer, Tales Martins e Jonei Cerqueira Barbosa pelas importantes contribuições que trouxeram para o aprimoramento deste trabalho.

- À Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Greiss, pelo apoio e aceitação da proposta de trabalho.

- À supervisora e grande amiga Rita, que sempre esteve disposta a me ouvir e acreditar no meu trabalho.

- À equipe diretiva do Colégio Luterano Concórdia, pelo apoio e confiança que depositaram no meu fazer pedagógico.

- Aos grandes amigos, em especial, Ariel, Thiago, Marne, Jacira, Moema, Fernanda, Cassiane, Chiká, e Ana Paula. Um forte abraço e muito obrigado pelo apoio e dedicação.

- À minha colega e grande amiga, Carla, uma pessoa especial e sincera.

- Aos alunos das turmas 81 e 82 que apoiaram e aceitaram participar deste projeto de pesquisa.

- Enfim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para que mais uma etapa de minha formação profissional fosse concluída.

- A vocês, o sonho, o abraço, a lembrança, o diploma e o futuro.

“É pouco o que conhecemos e imenso o que ignoramos”.

Pierre Simon Laplace

RESUMO

Partindo da premissa de que muitos dos alunos têm dificuldade de estabelecer ligação entre os conteúdos de matemática e a realidade, resolvi realizar um projeto de pesquisa sobre Modelagem Matemática, a fim de verificar a contribuição da mesma para este relacionamento.

O presente trabalho tem por objetivo principal investigar como o conhecimento do dia-a-dia propicia uma aprendizagem significativa em um ambiente de Modelagem Matemática.

A pesquisa foi realizada com os alunos matriculados na oitava série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Greiss, localizada no município de Sapucaia do Sul. Os mesmos foram convidados a realizar uma Modelagem Matemática, com referencial teórico principal de Rodney Bassanezi e Jonei Cerqueira Barbosa. A teoria que serviu como base principal desse estudo de pesquisa é a aprendizagem significativa, de Carl Rogers, fundamentada em uma pesquisa qualitativa.

A partir da análise e discussão dos dados obtidos na pesquisa e embasado nas teorias que fundamentam este trabalho, tecei algumas considerações sobre a Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem significativa.

Foi percebido que houve aumento de conhecimento (cognitivo) e colaboração para que a pessoa se torne melhor (afetivo). Nesta pesquisa todos os princípios sugeridos por Rogers se fizeram presentes, ficando evidente que houve aprendizagem significativa. O conhecimento do dia-a-dia influencia na aprendizagem, em um ambiente de Modelagem.

Palavras-chave:

aprendizagem significativa - educação matemática - modelagem matemática

ABSTRACT

Starting from the premise many students have difficulties in linking mathematic contents to reality, a research project in Mathematic Modeling was decided to be performed, in order to verify its contribution to this relationship.

The present research has the main goal the investigation of how everyday knowledge provides a meaningful learning in a mathematic modeling environment.

The research was carried out with students enrolled in the eighth grade at Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Greiss, located in Sapucaia do Sul. The students were invited to perform a Mathematic Modeling, with main theoretical reference by Rodney Bassanezi and Jonei Cerqueira Barbosa. The theory that was the main base to this research study is the Meaningful Learning, by Carl Rogers, based on an action-research by Carr and Kemmis.

From the analysis and discussion about the data obtained in the research and based on theories that base this report onwards, some remarks on Mathematic Modeling and meaningful learning were created.

Knowledge (cognitive) and better (feeling) becoming person collaboration increase were realized. In this research, all principles suggested by Rogers are present, being meaningful learning noticeable. In a Modeling environment, everyday knowledge influences in learning.

Keywords:

meaningful learning – mathematic education – mathematic modeling

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO..... | 4 |
| ABSTRACT..... | 5 |
| SUMÁRIO | 6 |
| LISTA DE TABELAS | 8 |
| INTRODUÇÃO | 9 |
| 1 A PESQUISA | 13 |
| 1.1 O Problema | 13 |
| 1.2 Objetivos | 14 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 14 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 14 |
| 2 EDUCAÇÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA..... | 15 |
| 3 EDUCAÇÃO CRÍTICA | 21 |
| 4 A MODELAGEM MATEMÁTICA SOB UMA PERSPECTIVA ROGERIANA | 24 |
| 5 Metodologia | 27 |
| 5.1 Pesquisa Qualitativa | 27 |
| 6 ETAPAS DO TRABALHO | 30 |
| 6.1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO, ENTREVISTA EM GRUPO E INDIVIDUAL | 31 |
| 6.2 QUESTIONÁRIOS | 33 |
| 6.3 ESCOLHA DO TEMA | 36 |
| 6.4 CONFECÇÃO DO CADERNO DO GRUPO – DIÁRIO DE BORDO..... | 38 |
| 6.5 COLETA DE MATERIAIS..... | 39 |
| 6.6 ELABORAÇÃO DA PASTA | 40 |
| 6.7 ELABORAÇÃO DAS HIPÓTESES..... | 41 |

| | |
|--|------------|
| 6.7.1 Hipóteses do Grupo Moda..... | 42 |
| 6.7.2 Hipóteses do Grupo Salário Mínimo..... | 42 |
| 6.7.3 Hipóteses do Grupo Drogas..... | 42 |
| 6.7.4 Hipóteses do Grupo Música..... | 43 |
| 6.7.5 Hipóteses do Grupo Esportes..... | 43 |
| 6.7.6 Hipóteses do Grupo Carros e Motos..... | 43 |
| 6.8 ESCOLHA DAS HIPÓTESES..... | 45 |
| 6.9 ESTRATÉGIAS OU METAS DE TRABALHO..... | 45 |
| 6.10 REALIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA..... | 46 |
| 6.11 APRESENTAÇÃO EM GRANDE GRUPO..... | 51 |
| 6.12 AVALIAÇÃO DO TRABALHO..... | 53 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 58 |
| | |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 61 |
| | |
| APÊNDICE – INSTRUMENTO DE PESQUISA..... | 65 |
| | |
| ANEXOS..... | 68 |
| ANEXO A – DIÁRIO DE BORDO..... | 69 |
| ANEXO B – GRUPO MODA (RASCUNHO)..... | 82 |
| ANEXO C – GRUPO DROGAS..... | 86 |
| ANEXO D – GRUPO SALÁRIO MÍNIMO (RASCUNHO)..... | 98 |
| ANEXO E – CARROS E MOTOS..... | 105 |
| ANEXO F – ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ALUNOS DA TURMA 81 E 82..... | 115 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Faixa etária dos alunos da turma 81 e 82. | 13 |
| Tabela 2: Respostas do questionário inicial aplicado às turmas 81 e 82 | 33 |
| Tabela 3: Assuntos elencados na votação da turma 81 | 37 |
| Tabela 4: Assuntos elencados na votação da turma 82 | 37 |
| Tabela 5: Aspectos positivos e negativos do projeto de Modelagem Matemática..... | 54 |

INTRODUÇÃO

Faço um relato da minha trajetória de aluno a educador, pois acredito que tudo o que fazemos ou deixamos de fazer está ligado a nossa história de vida, destacando-se sempre as nossas experiências.

Estudei as primeiras séries do Ensino Fundamental em uma escola pública, na rede municipal. Quando terminei a 5ª série, participava de um momento histórico em que iniciavam as greves nas escolas públicas. Por esse motivo, meus pais optaram por me transferir para uma escola da rede privada. Estudei todo o Ensino Fundamental (séries finais) e o Ensino Médio nessa rede.

Dentre as escolas que estudei, lembro de alguns professores de forma positiva, outros não. Alguns me marcaram pela dedicação, esforço, amizade, companheirismo, flexibilidade e, acima de tudo, por acreditarem no seu papel na sociedade. Outros marcaram pela falta de paciência, de domínio de classe e conteúdos e, principalmente, pelo descomprometimento com sua profissão.

Queria muito ser professor, mas, por influência de uma sociedade que discrimina e não valoriza os educadores, resolvi fazer um curso Técnico em Contabilidade, pois, naquele momento, pensava somente no lado financeiro. Era muito jovem e por essas influências, abduquei de ser educador.

Logo que concluí, participei da seleção para fazer o Aproveitamento de Estudos, no Colégio Luterano Concórdia, o qual me habilitava a ministrar aulas para as primeiras séries do Ensino Fundamental. Fui selecionado e cursei durante um ano as disciplinas pedagógicas e seis meses de estágio. A prática foi realizada numa terceira série do Ensino Fundamental.

O estágio foi um momento especial em minha vida, pois tive convicção de que estava no caminho certo. Foi nessa etapa que aprendi a relacionar a teoria da sala de aula com o fazer pedagógico.

Em 1998, decidi prestar vestibular para o curso de Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade do Vale do Rio Dos Sinos, onde tive uma sólida formação acadêmica que muito me ajuda, ainda hoje, a conquistar espaços em minha área de atuação.

Ao longo de minha prática pedagógica, priorizava a transmissão de conhecimentos, fazendo o ensino da matemática sem aplicações com a realidade e tornando o ensino descontextualizado.

A partir disso, percebi a importância do meu papel na sociedade. Verifiquei que precisava ser um agente transformador e comecei a acreditar que o ensino da matemática poderia ser diferente.

Fiz cursos de atualização, sempre procurando metodologias diferentes, que tornassem o ensino da matemática mais significativa para o aluno.

Após a graduação, resolvi fazer a seleção para o Mestrado de Ciências e Matemática, na ULBRA, motivado pela amiga e orientadora da monografia, Mestre Josaine de Moura Pinheiro.

Durante o programa de Mestrado, tive práticas importantes, as quais permitiram perceber a troca de experiências entre colegas e professores.

Estava decidido a fazer um projeto na escola onde atuo, desde 1998, e escolhi a Modelagem Matemática como ambiente de ensino e aprendizagem, com auxílio da orientadora, colaboradora e amiga Marilaine de Fraga Sant' Ana.

Acredito que devemos refletir sobre a prática pedagógica, a fim de torná-la cada vez mais viável e eficiente, para conseguirmos uma educação inovadora, crítica e com qualidade.

Para a realização desse trabalho, foram fundamentais as participações de meus colaboradores, que são os alunos e a orientadora, além do embasamento teórico de alguns autores.

O presente trabalho de pesquisa foi realizado com os alunos da oitava série de uma escola pública da rede municipal, tendo como ambiente de aprendizagem significativa a Modelagem Matemática. Com essa estratégia, acredito que podemos relacionar conteúdos matemáticos com a realidade do aluno, tornando o ensino da matemática mais significativa.

Para justificar o uso da Modelagem Matemática foi necessário uma fundamentação teórica que proporcionasse legitimar o trabalho. Existem várias definições sobre Modelagem, mas escolhi, principalmente, as seguintes:

Segundo Barbosa (2003), Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.

Para Bassanezi (2002), a Modelagem Matemática é vista como uma estratégia de ensino e aprendizagem, pois busca tornar o ensino da matemática mais atraente, útil e motivador para o educando.

Partindo desse pressuposto foi realizada uma pesquisa, a fim de verificar de que forma a Modelagem Matemática poderia auxiliar os alunos da oitava série do Ensino Fundamental na compreensão de conteúdos matemáticos e na sua relação com a vida cotidiana.

O trabalho está estruturado em seis capítulos:

No capítulo 1, é apresentada a proposta de pesquisa, o problema que foi investigado e os objetivos pretendidos.

No capítulo 2, nomeado como Educação e Modelagem Matemática, é exposta uma fundamentação teórica importante para a realização dessa pesquisa. Os principais autores utilizados são: Rodney Bassanezi e Jonei Cerqueira Barbosa.

O capítulo 3 fala sobre uma Educação Crítica, baseada principalmente no autor Ole Skovsmose.

O capítulo 4 fundamenta a Modelagem Matemática sob uma perspectiva rogeriana. Nesse capítulo, é possível relacionar o ensino da modelagem como uma possibilidade de tornar a aprendizagem significativa.

Já o capítulo 5 fala sobre a metodologia utilizada no projeto. A pesquisa é qualitativa, na qual fundamento a prática que será relatada no capítulo posterior. Nessa mesma seção serão expostas as técnicas de controle utilizadas na pesquisa.

No capítulo 6, descrevo, de forma detalhada, todas as etapas do trabalho, com elencamento das atividades propostas (planejamento), observação-ação e reflexão de tudo que aconteceu durante a pesquisa. Os relatos foram transcritos nesse capítulo.

O trabalho, que foi desenvolvido pelos alunos, com o auxílio do professor, mostra as possibilidades que a proposta oferece aos discentes, a fim de que possam

interligar os conteúdos de matemática com estudos de seus interesses e de acordo com a sua realidade.

Espero que os resultados obtidos nesse trabalho evidenciem como a Modelagem Matemática favorece a aprendizagem em uma escola, relacionando o cotidiano do educando com o ensino da Matemática.

Acredito, também, que o trabalho sirva de instrumento para pesquisas posteriores e discussões em Educação Matemática, em torno da Modelagem Matemática, como ambiente de aprendizagem.

1 A PESQUISA

A proposta para o ensino da Matemática, através da Modelagem Matemática, foi aplicada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Greiss, localizada no município de Sapucaia do Sul, que pertence ao estado do Rio Grande do Sul.

O estudo foi realizado com os alunos matriculados na 8ª série, em 2005, na referida instituição. A escola possuía duas turmas de oitava série e todos alunos participaram desse projeto. A turma 81 era composta por 19 alunos, sendo 11 do sexo masculino e 8 do feminino. Já a turma 82 tinha 22 alunos, sendo 16 do sexo masculino e 6 do feminino. A tabela 1 mostra a faixa etária dos alunos que participaram do projeto de pesquisa.

Tabela 1

Faixa etária dos alunos da turma 81 e 82.

| | Turma 81 | | Turma 82 | |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Idade: | Nº alunos | Porcentagem | Nº alunos | Porcentagem |
| 13 anos | 03 | 15,8% | 04 | 18,2% |
| 14 anos | 09 | 47,4% | 05 | 22,7% |
| 15 anos | 06 | 31,6% | 06 | 27,3% |
| 16 anos | 01 | 5,2% | 03 | 13,6% |
| 17 anos | 00 | - | 04 | 18,2% |
| Total: | 19 | 100% | 22 | 100% |

1.1 O PROBLEMA

Partindo do princípio de que o emprego da matemática, nas relações do indivíduo com o meio e com suas necessidades, é percebido no dia-a-dia e que, quando relacionamos os conhecimentos matemáticos com situações do cotidiano, atribuímos significado à aprendizagem, procurei responder ao seguinte questionamento: de que forma o conhecimento do dia a dia influencia na aprendizagem, em um ambiente de Modelagem Matemática?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Investigar como o conhecimento do dia a dia influencia numa aprendizagem significativa em um ambiente de Modelagem Matemática.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Investigar de que forma o conhecimento dia a dia favorece a aprendizagem da matemática, num ambiente de Modelagem, através da abordagem de problemas práticos e vivências da realidade.

- Investigar como o ambiente de Modelagem Matemática favorece a aprendizagem da matemática.

2 EDUCAÇÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA

Neste capítulo, será apresentada uma visão de educação, apontando a Modelagem Matemática como um ambiente de ensino e aprendizagem.

A Matemática é disciplina obrigatória em todos os níveis de ensino e por várias razões é considerada difícil e desinteressante por muitos, e até inacessível para outros. No entanto, há um consenso geral de que a Matemática é muito importante para o mundo moderno.

O fracasso do ensino da Matemática e as dificuldades que os alunos apresentam não é um fato novo.

A disciplina de Matemática é, em geral, tratada de forma isolada, pronta, acabada, sem origem e futuro e, na maioria das vezes, sem aplicações na vida diária. Com essa postura, reproduz uma educação com pouca qualidade e mantém os alunos sem uma visão crítica e reflexiva, tão comum nas escolas.

Segundo D'Ambrosio (1997) é importante contextualizar a Matemática para todos.

A forma como o trabalho é realizado pelos educadores, de um modo geral, é de extrema importância, pois a partir das práticas e conceitos trabalhados no Ensino Fundamental determinam-se diferenciações no futuro educando, não só na área da matemática, como nas demais áreas, conforme dizem os PCNs de Matemática:

A construção da sua importância apóia-se no fato de que a matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1997, p.15).

A Modelagem Matemática tem sido apresentada como um dos ambientes de aprendizagem para o ensino da matemática. A despeito dos vários entendimentos correntes sobre Modelagem Matemática, pode-se dizer que, em termos gerais, trata-se de utilizar conceitos, idéias e/ou métodos matemáticos para compreender e resolver situações-problema oriundas de outras áreas, que não a matemática (BARBOSA, 2002).

Toda teoria específica é um modelo matemático de um pedaço da realidade. A Matemática tem servido como base para modelar, por exemplo, os mecanismos que controlam a dinâmica de populações, a epidemiologia, a ecologia, a neurologia, a genética e os processos fisiológicos.

Uma Modelagem eficiente permite fazer previsão, tomar decisões, explicar e entender. É um meio de participar do mundo real com a capacidade de influenciar mudanças.

Segundo Barbosa (2003), Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade. Segundo o autor acima, deve-se, na escola, investigar a Matemática e outras áreas com referência ao cotidiano em que estamos inseridos.

Para Bassanezi (2002), a Modelagem Matemática é vista como uma estratégia de ensino e aprendizagem, pois busca tornar o ensino da Matemática mais atraente, útil e motivador para o educando.

Segundo o autor acima, o desenvolvimento de novas teorias matemáticas e suas apresentações, como algo acabado ou completo, levaram a conduzir seu ensino nas escolas de maneira desvinculada da realidade. Aprendemos o seguinte esquema: devemos enunciar, demonstrar e por último aplicar, quando o mais necessário é fazer ao contrário. É muito importante e motivador primeiro associar a aplicação de algum assunto com a realidade, depois a validação das hipóteses e por último o enunciado. Isso seria o mais coerente.

Os dois autores trabalham com o uso da Modelagem Matemática na sala de aula. O primeiro autor está preocupado com o ensino da Modelagem Matemática e com a formação dos professores, em qualquer nível de ensino, numa perspectiva crítica, enquanto o segundo autor relaciona a Modelagem com a Matemática Aplicada, numa perspectiva científica.

Essas perspectivas, pragmática e científica, são sistematizadas por Kaiser - Messmer (1991). A primeira utiliza a Modelagem para estimular habilidades de resolução de problemas, tendo em vista situações do cotidiano e a futura profissão dos alunos. A segunda tem por objetivo principal que se aprenda matemática.

Em outras palavras, podemos concluir que a perspectiva pragmática prioriza o conhecimento técnico e a científica defende a capacidade do conhecimento matemático.

Para Barbosa (2003), além das perspectivas citadas anteriormente, acrescenta-se uma terceira perspectiva, chamada de crítica, que tem por objetivo estimular o educando a ser crítico e politicamente engajado. Nessa perspectiva, o

aluno é convidado a desenvolver competências para interpretar, analisar, discutir e encontrar resultados que favorecem a melhoria da realidade.

Tendo em vista que as decisões da sociedade são baseadas em modelos matemáticos, é importante dar oportunidade ao educando discutir e refletir a natureza e o papel da Matemática no cotidiano.

Nesta pesquisa acredito que a perspectiva crítica é a mais adequada, pois o ensino da Matemática deve ter como objetivo principal formar cidadãos atuantes na sociedade e não só transmitir conhecimentos, a fim de buscar uma educação com qualidade e que favoreça discussões em relação ao uso da matemática no cotidiano.

Com base nas definições anteriores, acredito que Modelagem Matemática é um ambiente que favorece a aprendizagem do dia-a-dia, através de experiências ligadas à realidade em que está inserida, buscando um ensino numa perspectiva crítica e estimulando a reflexão.

Muito se tem discutido sobre as razões para a inclusão da Modelagem Matemática no currículo (BLUM, 1995). Conforme os autores citados anteriormente, os seguintes argumentos são apresentados para a inserção da Modelagem no ensino:

- motivação: os alunos são estimulados para o estudo da Matemática, já que vislumbrariam a aplicabilidade do estudo na escola.

- facilitação da aprendizagem: os alunos teriam mais facilidade em compreender as idéias matemáticas, já que poderiam conectá-las a outros assuntos.

- preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas: os alunos teriam a oportunidade de desenvolver a capacidade de aplicar Matemática em diversas áreas do conhecimento, o que é desejável no dia-a-dia e no mundo do trabalho.

- desenvolvimento de habilidades gerais de exploração: os alunos desenvolveriam habilidades gerais de pesquisa e investigação.

- compreensão do papel sócio-cultural da Matemática: analisariam como a Matemática pode contribuir para práticas sociais.

Barbosa (1999), ao trabalhar com um grupo de educadores no VI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática –, relata as visões que alguns professores tinham a respeito da modelagem matemática:

- reconhecem a relação entre Matemática e realidade;

- aceitam que a modelagem é um método que conduz para um trabalho de natureza interdisciplinar;
- percebem a importância da postura do educador;
- acreditam que a modelagem conduz para uma visão crítica e até mesmo social;
- concordam que a modelagem reorganiza as relações professor-aluno, com a nova divisão de responsabilidades;
- reconhecem que a modelagem desenvolve no aluno uma postura para a pesquisa e a experimentação, bem como para o raciocínio e autonomia;
- reconhecem a importância da informática e da calculadora para o mundo moderno.

Contudo, os professores apontam os obstáculos para implantação da modelagem na sala de aula, tais como:

- a falta de motivação dos alunos;
- a Modelagem pode ocupar muito tempo;
- contexto escolar (realidade da escola, vestibular, tempo, currículo, pais, etc.);
- domínio de conteúdo e de classe;

Julie (1993,1998) tem analisado os professores em relação à inclusão da Modelagem em sala de aula. A conclusão a que se chega é que os educadores reconhecem que é uma experiência interessante e positiva, porém são céticos em relação à implementação em sala de aula. O autor observou que os professores estão empolgados com o ambiente de Modelagem Matemática, mas demonstram uma certa insegurança em operá-lo. Os argumentos mais citados foram: o saber-fazer do professor, a organização da escola e a relação com os demais envolvidos (alunos, outros professores, diretores, família e etc.).

Com base nesses argumentos, Barbosa (1999) conclui que a modelagem continua distante dos professores e conseqüentemente da sala de aula.

Acredito que devemos estimular o uso da modelagem matemática como ambiente de aprendizagem, mostrando que pode favorecer o uso da matemática em benefício da sociedade.

Bassanezi (2002) sugeriu algumas etapas da Modelagem Matemática que podem ser utilizadas pelos educadores que pretendem utilizar a modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem:

- experimentação: é uma atividade essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados.

- abstração: é um procedimento que deve levar à formulação dos modelos matemáticos. Nessa etapa, costuma-se estabelecer a seleção de variáveis, a problematização ou formulação de problemas teóricos, numa linguagem própria da área de conhecimento e a simplificação.

- resolução: é obtida a resolução quando substitui-se a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem matemática coerente. A resolução de um problema está sempre associada ao grau de complexidade empregado em sua formulação. A resolução é uma atividade própria da matemática, podendo ser completamente desvinculada da realidade.

- validação: é um processo de aceitação ou não do modelo proposto. Os modelos têm que ser interligados com as hipóteses que foram atribuídas, depois devem ser testados de forma a comparar as soluções, com os valores obtidos no sistema real.

- modificação: alguns fatores podem provocar a rejeição ou aceitação de alguns modelos. Quando os modelos são obtidos através de simplificações e idealizações da realidade, suas soluções geralmente não conduzem às previsões corretas e definitivas.

É muito importante que os alunos reconheçam idéias matemáticas, desenvolvam habilidades de exploração e a capacidade de aplicar a matemática, mas, sobretudo, tenham a oportunidade de discutir a presença e o uso da Matemática na vida real (BARBOSA, 1999).

De fato, é razoável considerar que a modelagem se diferencia da chamada “prática tradicional”, que ainda é hegemonia nas salas de aula. Entre uma abordagem e outra, existe uma considerável diferença e os professores, muitas vezes, não se sentem seguros para desenvolver modelagem em suas aulas.

Polettini (1999) alerta que a análise da experiência é muito mais importante do que a experiência em si. Os alunos devem ser incentivados a recapturar suas experiências, pensar, meditar, ponderar e avaliar, ou seja, refletir.

Segundo Baldino (1999), existe uma necessidade de um espaço no qual o professor seja acolhido com sua prática inovadora, como forma de balancear com as possíveis resistências do contexto escolar. A pertinência desse espaço reforça-se

pela possibilidade de dar suportes para reflexões sobre a sua própria prática inovadora, para o auxílio de uma educação de qualidade.

Este trabalho será baseado principalmente nos seguintes autores: Rodney Bassanezi e Jonei Cerqueira Barbosa, pois acredito na ligação dos mesmos com o trabalho de pesquisa.

Barbosa (2001), ao estudar os trabalhos com Modelagem, classificou-os em três níveis distintos:

Nível um: trata-se da problematização de algum episódio real. O professor apresenta o problema, devidamente relatado, com os dados já coletados. Esses dados são qualitativos e quantitativos, cabendo ao aluno a investigação. Aqui, os alunos não precisam coletar dados novos e a atividade não é muito extensa. Os alunos precisam resolver a situação-problema proposta.

Nível dois: o professor traz o problema aplicado, mas os dados são coletados pelos alunos. Os alunos têm que sair da sala de aula para investigar e coletar dados. Após os dados coletados, os alunos devem resolver a situação-problema proposta pelo professor. Nesse caso os alunos são responsáveis pela condução e organização das tarefas. É necessário maior tempo que o primeiro nível.

Nível três: a partir de um tema gerador escolhido pelo professor ou pelos alunos, os discentes coletam informações qualitativas e quantitativas. Nesse nível, os educandos são responsáveis pela formulação do problema, coleta de dados e a resolução. Nesse trabalho necessita maior tempo, tanto para os alunos quanto para os professores. Nesse nível, o aluno e o professor participam e vivenciam todas as etapas propostas por Bassanezi (2002). Esta forma é muito visível na tradição brasileira de Modelagem (BASSANEZI, 1994; FIORENTINI, 1996).

Os três níveis ilustram a flexibilidade da Modelagem nos diversos contextos escolares. O nível um é para projetos pequenos e de curto período de tempo, já os do nível dois e três necessitam de maior prazo. Os professores podem utilizar qualquer nível e em qualquer ordem para trabalhar com Modelagem em sala de aula.

Neste trabalho, utilizei a Modelagem do terceiro nível. Os alunos foram responsáveis pela escolha do tema, formulação das hipóteses, coleta de materiais e resolução dos problemas propostos. A forma como foi desenvolvida a Modelagem, será mostrada posteriormente.

3 EDUCAÇÃO CRÍTICA

Segundo Skovsmose (2001), a Matemática é crítica, no sentido de que ela pode ser usada de diversas maneiras. Uma das formas é utilizar os resultados matemáticos para sustentar posições na sociedade. O autor questiona que, na maioria das vezes, a Matemática é utilizada em benefício de alguns e não em prol de toda a sociedade.

Skovsmose (2001) distingue três tipos diferentes de conhecimento que podem ser relacionados à Modelagem Matemática:

1º) O conhecimento matemático em si: refere-se à competência normalmente entendida como habilidade matemática, incluindo-se as competências na reprodução de provas, bem como o domínio dos algoritmos. Essa competência está interligada ao ensino da matemática tradicional.

2º) O conhecimento tecnológico: refere-se às habilidades em aplicar a matemática e às competências na construção de modelos. A importância do conhecer tecnológico tem sido enfatizada pela tendência dirigida para aplicações na Educação Matemática, que afirma que, até mesmo se os estudantes aprendem Matemática, nenhuma garantia existe de que a competência desenvolvida é suficiente quando se trata de situações de aplicação. Mais do que a Matemática pura tem que ser dominada, a fim de se poder aplicar Matemática. É a ligação entre Matemática e prática.

3º) O conhecimento reflexivo: refere-se à competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo. Reflexões têm a ver com avaliações das conseqüências do empreendimento tecnológico. Relacionar a matemática com a prática, sempre refletindo em benefício da sociedade.

É necessário que se tenha um ambiente de Modelagem, numa perspectiva crítica, para estimular o conhecimento reflexivo, que é capaz de estimular o educando a relacionar, compreender e criticar o ensino da Matemática, para potencializar as tomadas de decisões na sua realidade.

Segundo Barbosa (2003), existem vários argumentos a favor da Modelagem Matemática. Porém, a ênfase do autor está diretamente ligada ao interesse de formar sujeitos capazes de atuar ativamente na sociedade e serem capazes de analisar a forma como a matemática é usada nos debates sociais. Com base nesse argumento, pode-se relacionar a modelagem com uma Educação Crítica.

Para Kaiser-Messmer (1991), se os alunos estiverem familiarizados com problemas ligados à sua realidade, transferirão essas habilidades para situações do cotidiano. Ele reconhece que esta transferência não é fácil, mas igualmente se faz necessária para se ter uma sociedade mais justa e igualitária. O autor ainda salienta a importância da reflexão sobre as situações que, de fato, acontecem ou aconteceram na sociedade.

Segundo Barbosa (2003), podemos dizer que um dos pontos fortes para uma educação crítica é convidar os alunos a se envolverem em discussões reflexivas.

Skovsmose (2001) destaca, como centro de suas obras, a democracia. Ele nos alerta que se a perspectiva democrática não estiver presente na Educação Matemática, esta será apenas uma domesticadora do ser humano.

Na Educação Crítica, o professor não se preocupa com o saber dos educandos e os conteúdos, mas sim com o processo pelo qual ele irá chegar ao produto final que seria a aprendizagem sistemática das verdades não mais absolutizadas pela escola.

A problematização faz parte da Educação Crítica e faz com que o aluno possa subjetivar entre seus pares para, num segundo momento, conquistar sua autonomia e espaço na sociedade em que está inserido.

Para a Educação Crítica, a relação entre professor e alunos tem um papel importante. Vários tipos de relação são possíveis, mas a educação crítica enfatiza que um princípio importante é que os parceiros sejam iguais. Paulo Freire discutiu a relação professor-aluno em conexão com que chama de “pedagogia emancipatória”.

Através do diálogo, o professor – dos – estudantes e os estudantes – do - professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudante com estudantes – professores. O professor não é mais meramente o que ensina, mas alguém a quem também ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem (FREIRE, 1972).

Segundo Niss (1983), é de extrema importância democrática, tanto para o indivíduo quanto para o conjunto da sociedade, que qualquer cidadão tenha ao seu dispor os instrumentos para o entendimento do papel da matemática (na sociedade). Qualquer um que não esteja de posse de tais instrumentos se torna “vítima” dos processos sociais nos quais a matemática é componente. Assim, o objetivo da Educação Matemática deveria ser habilitar o aluno a perceber, entender, julgar,

utilizar e também aplicar a Matemática na sociedade, sobretudo em situações significativas para a vida privada, profissional e social de cada um.

Skovsmose (2001) acredita que a Educação Crítica deve ser democratizada, visando relevância do professor saber para que, para quem, como, quando e onde está sendo desenvolvido esse processo de ensino e aprendizagem.

A práxis pedagógica-reflexão-ação-reflexão deverá ser utilizada por aqueles que acreditam poder mudar e fazer com que seus alunos “apoderem-se” do conhecimento, visando uma sociedade mais justa e igualitária, sem desprezar as diferenças.

A Educação Matemática deve colaborar para uma visão de educação democrática, libertadora e crítica, o que, acredita-se, vem ao encontro da Modelagem Matemática, pois colabora com o ensino significativo e transformador da sociedade.

4 A MODELAGEM MATEMÁTICA SOB UMA PERSPECTIVA ROGERIANA

O projeto também se utiliza de elementos da aprendizagem significativa. Na abordagem humanística, o enfoque principal é considerar o aluno como pessoa. Ele é essencialmente livre para fazer suas escolhas. Nessa teoria, o importante é a auto-realização e o crescimento pessoal.

A Modelagem, como estratégia de ensino e aprendizagem, neste trabalho, tem uma relação muito forte com a teoria rogeriana. Ela colabora para dar significado às aprendizagens necessárias ao educando.

Segundo Rogers (1971), a teoria humanística dá ênfase a relações interpessoais e ao crescimento que delas resulta, centrado no desenvolvimento da personalidade do indivíduo, em seus processos de construção e organização pessoal da realidade e em sua capacidade de atuar, como pessoa integrada.

Rogers (1971) define como aprendizagem significativa mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação da ação futura que escolhe, ou nas suas atitudes e na sua personalidade. É uma aprendizagem penetrante que não se limita a um aumento de conhecimento e sim à transformação.

Segundo Rogers (1978), existem alguns princípios fundamentais na aprendizagem significativa:

1º) Seres humanos têm potencialidade natural para aprender: os seres humanos são curiosos sobre o seu mundo. Têm tendência natural para aprender, descobrir e aumentar o conhecimento e a experiência. Esse princípio reflete que o aluno tem um desejo natural de aprender e esta é uma tendência na qual se pode confiar.

2º) A aprendizagem significativa ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para seus próprios objetivos: a pessoa aprende apenas aquilo que ela percebe como envolvido na manutenção e engrandecimento do seu próprio eu (tendência à auto-realização). Quando o aluno percebe que o conteúdo é relevante para atingir um certo objetivo, a aprendizagem é muito mais rápida.

3º) A aprendizagem que envolve mudança na organização do eu-na percepção de si mesmo é ameaçadora e tende a suscitar resistência: para a maioria das pessoas, à medida que os outros estão certos, elas estão erradas. Então a

aceitação de valores externos torna ameaçadora os valores que a pessoa já tem, resultando numa resistência na aprendizagem.

4º) As aprendizagens que ameaçam o eu são mais facilmente percebidas e assimiladas quando as ameaças externas se reduzem ao mínimo: o aluno fraco em leitura que, por essa deficiência, já se sente ameaçado e desajustado, quando é forçado a ler em voz alta, em frente ao grupo, quando é ridicularizado, recebe notas baixas, não progride. Contrariando, um ambiente de apoio e compreensão, a falta de notas, ou estímulo à auto-avaliação, reduzem ao mínimo as ameaças externas e lhe permitem progredir.

5º) Grande parte da aprendizagem significativa é adquirida através dos atos: um dos meios mais eficazes de promover a aprendizagem significativa é colocar o aluno em confronto experimental direto com problemas práticos da vida real.

6º) A aprendizagem é facilitada quando o aluno participa responsabilmente do processo de aprendizagem: quando o aluno escolhe suas próprias direções, descobre seus próprios recursos de aprendizagem, formula seus problemas, decide sobre seu próprio curso.

7º) A aprendizagem auto-iniciada que envolve a pessoa do aprendiz como um todo - sentimentos e intelecto – é mais duradoura e abrangente: a aprendizagem mais eficaz é aquela que se deixa envolver por si mesma. É uma aprendizagem que envolve tanto o aspecto cognitivo como o afetivo da pessoa. O aluno sabe que a aprendizagem é sua e pode mantê-la ou abandoná-la frente a uma aprendizagem mais profunda. O aluno é o avaliador e não necessita apelar a nenhuma autoridade que faça o julgamento.

8ª) A independência, a criatividade e autoconfiança são todas facilitadas; quando a autocrítica e a auto-avaliação são básicas e a avaliação é feita por outros é de importância secundária: nesse princípio é importante salientar que a autocrítica e a auto-avaliação são fundamentais para ajudar o aluno a ser independente, criativo e autoconfiante.

9º) A aprendizagem socialmente mais útil, no mundo moderno, é a do próprio processo de aprender, uma contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança: para viver em um mundo cuja característica central é a mudança, o indivíduo tem que aprender a aprender. Isso implica estar aberto à experiência, a uma postura de busca contínua

de conhecimentos. Não é o conhecimento em si que será de utilidade, mas a atitude de busca constante do conhecimento.

A sociedade atual se caracteriza pela dinamicidade, pela mudança, não pela tradição e rigidez. O aluno vive em um ambiente que está sofrendo alterações diárias. O que é ensinado torna-se rapidamente obsoleto. Assim é a importância do ensino ser significativo.

Apesar de criticar a transmissão de conteúdos, esse propósito não defende a supressão do fornecimento de informações. Estas, no entanto, devem ser significativas para os alunos e percebidas como mutáveis. A busca de conteúdos será feita pelos alunos, que deverão, por sua vez, ser capazes de criticá-los, aperfeiçoá-los ou até mesmo substituí-los.

Rogers (1978) define que sua abordagem implica que o ensino seja centrado no aluno. O educador deve criar condições favoráveis para o crescimento e auto-realização do aluno, deixá-lo livre para aprender, manifestar seus sentimentos, escolher suas direções, formular seus próprios problemas, decidir sobre seu próprio curso de ação, viver as consequências de suas escolhas.

No entender de Rogers (1978), o educador deve proporcionar um ensino significativo e ligado ao mundo real.

Rogers (1971) acredita que o ensino deve ser uma terapia, e que o papel do professor é promover um clima favorável para que a aprendizagem possa ocorrer naturalmente.

Segundo Rogers (1978), numa abordagem humanística, o professor não transmite conteúdos, apenas dá assistência, sendo um facilitador da aprendizagem. O educador não ensina, apenas cria condições para que os alunos aprendam.

É claro que não podemos acreditar que a Modelagem implique sozinha em uma aprendizagem significativa. A Modelagem apenas vai ser um meio para que o educando tenha condições de tornar o ensino da Matemática significativa, pois a escola não é responsável pelo completo aprendizado do aluno. O aluno deve buscar o conhecimento crítico, para que possa contribuir para uma melhoria na educação.

Acredito que a Modelagem Matemática possibilite um ensino da Matemática mais significativa e que, naturalmente, os alunos possam relacionar a matemática aprendida na escola à mesma do seu dia-a-dia, tornando o ensino crítico e democrático.

5 METODOLOGIA

5.1 Pesquisa Qualitativa

Esta pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa porque melhor atende aos objetivos do estudo, além de estar de acordo com os pressupostos teóricos que norteiam este trabalho. Para Moreira (1990), pesquisa qualitativa é:

Um termo que tem sido usado alternativamente para designar várias abordagens à pesquisa em ensino, tais como pesquisa etnográfica, participativa, observacional, construtivista, fenomenológica, estudo de caso e interpretativa.

Baseado em Garnica (2004), fundamento a utilização da pesquisa qualitativa, pois está de acordo com os objetivos desta investigação, de acordo com características citadas abaixo:

- a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar;
- a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios, dos quais não consegue se desvencilhar;
- impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Kemmis e McTaggart (1982) citam alguns pontos principais que vem ao encontro da pesquisa desenvolvida:

- é participativa;
- propõe-se a melhorar a educação através da transformação;
- requer registros diários dos progressos e reflexões de todas as práticas estudadas;
- colabora para uma educação crítica, voltada para transformar mudanças positivas na sociedade;
- há uma interação ampla entre pesquisador e pesquisado;
- o objeto de pesquisa não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social;

Os dados são analisados de forma crítica. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador transforma dados e eventualmente faz uso de classificações e tabelas, mas a Estatística usada, predominantemente, é descritiva. O enfoque central é interpretativo e não explanatório. A interpretação dos dados é o aspecto crucial da metodologia da pesquisa qualitativa. Deve-se interpretar sob o ponto de vista do pesquisador e do pesquisado, tornando uma interpretação com significado para ambos os lados. Os resultados são importantes para a construção na análise dos dados coletados.

Conforme Smith (1983), a verdade é uma questão de concordância com o contexto.

Já o pesquisador, segundo Firestone (1987), deve anotar, ouvir, registrar, documentar e buscar significados. Deve buscar credibilidade nas suas interpretações.

Penso que a pesquisa qualitativa seja a metodologia mais apropriada num ambiente de Modelagem de Matemática, priorizando a aprendizagem do dia a dia e tornando-a significativa no contexto do educando.

Cada etapa da pesquisa foi desenvolvida através de uma espiral de ciclos: planejamento, ação, observação e reflexão.

Para compor a coleta de dados foram utilizadas as seguintes técnicas de controle:

- entrevistas em grupos e individuais;
- registros através de relatórios individuais e em grupos;
- registro do educador;
- diários: informação pessoal contendo observações, hipóteses, explicações, pressentimentos, angústias, medos, etc.
- fotografia e filmagem;
- auto-avaliação de todos os envolvidos na pesquisa;
- questionários com questões de múltipla escolha e questões abertas;
- testes de rendimentos;

Basicamente o recurso mais utilizado foi a observação, tanto do pesquisador (professor da turma), quanto da colega (orientadora pedagógica), que colaborou em momentos específicos, atendendo às solicitações do pesquisador. Através das observações e relatos transcritos nos diários de bordo, consegui tecer algumas conclusões sobre o desenvolvimento da pesquisa.

Segundo Barbosa (2001), o professor deve ter a oportunidade de refletir sobre as experiências com a modelagem no contexto escolar: como organizam, que estratégias utilizam, que dificuldades tiveram, de que forma os alunos reagiram, como foi a intervenção do professor. As reflexões sobre essas vivências possibilitam aos professores a geração de conhecimentos que possam subsidiar suas práticas pedagógicas com modelagem.

A pesquisa qualitativa proporciona um ensino reflexivo, colaborativo e crítico que vem ao encontro dos objetivos da Modelagem Matemática, justificando ainda mais a metodologia utilizada neste trabalho.

Foi necessário utilizar as técnicas de controle citadas acima, para responder o problema de pesquisa e verificar se os objetivos foram atingidos.

6 ETAPAS DO TRABALHO

Foram realizados 23 encontros que compõem a coleta de dados. Cada encontro teve um planejamento, uma ação, uma observação e uma reflexão.

A ação e a observação foram relatadas conjuntamente em cada um dos encontros apresentados, pois a observação é o registro da ação, sendo difícil de separá-los.

Em alguns momentos, foram transcritos comentários do grupo, realizados no diário de bordo, importantes para a pesquisa. Também foram retirados das gravações alguns relatos.

Os encontros estão abaixo descritos:

1º) No dia 05/08/05 foi apresentada a proposta para aplicar um projeto nas turmas 81 e 82. Expliquei como seria o funcionamento do mesmo. Os alunos foram convidados a participar da ação. Foi realizada entrevista em grande grupo, onde os alunos poderiam avaliar como estavam sendo desenvolvidas as aulas de matemática, até o momento. Nesse mesmo dia foi realizada uma entrevista individual, na qual o aluno deveria dar um parecer sobre a disciplina.

2º) No segundo encontro (12/08/05), foi aplicado um questionário com as duas turmas, simultaneamente, com intuito de levantar dados sobre o perfil dos alunos pesquisados e facilitar o planejamento das ações. O questionário, composto de doze questões de múltipla escolha, foi realizado individualmente. Também foram respondidas seis questões abertas, algumas com justificativas.

3º e 4º) Nesses encontros (24 e 26/08/05), cada aluno teve a oportunidade de escolher dois temas que gostaria de trabalhar e pesquisar nas aulas de matemática. Nesse momento, foi importante salientar que poderia ser escolhido qualquer assunto. Os três assuntos de cada turma, com o maior número de interessados, foram selecionados para a realização da Modelagem. Após a definição dos assuntos, os alunos se organizaram em grupos e foi confeccionado o diário de bordo.

5º até 8º) Os encontros para coleta de materiais foram realizados no mês de setembro; cada turma no seu horário de aula. Os alunos se reuniram para coletar materiais sobre o assunto que foi escolhido pelo seu grupo. Foram oferecidos vários encontros para busca de materiais. Esses encontros foram oportunizados no mês de setembro.

9º) No dia 28/09/05, os alunos mostraram para o grande grupo os materiais coletados. Após, compartilharam os mesmos com os demais. Foi salientada a importância do trabalho em equipe e do senso cooperativo. Todos os grupos auxiliaram uns aos outros.

10 e 11º) Nesses encontros (30/09 e 07/10/05), cada grupo elaborou perguntas sobre o tema escolhido. As perguntas foram chamadas de hipóteses. Todos os alunos elaboram as suas hipóteses individuais.

12º e 13º) Nos dias 14 e 19/10/05, os alunos, com o auxílio do professor, escolheram as hipóteses principais, segundo interesse do grupo. Eles foram estimulados a pensar de que forma essas hipóteses poderiam ser respondidas.

14º) Nos dias 26 e 28/10/05, os alunos foram convidados a criar estratégias para resolução das hipóteses, elaboradas nos encontros anteriores.

15º até 20º) Os encontros foram realizados nos dias: 16, 18, 23, 25, 30/11/05 e 07/12/05. Foram realizados os modelos matemáticos. Nestes encontros, cada grupo realizou a sua Modelagem, mas sempre colaborando com os demais.

21º) No dia 15/12/05, foi realizada a apresentação do trabalho desenvolvido para o grande grupo, nas turmas 81 e 82. Os alunos expuseram os resultados encontrados.

22º) No dia 16/12/05, foi realizada a avaliação oral e escrita do projeto, individual e em grupo. Nesse momento os alunos colocaram os pontos positivos e negativos do trabalho.

Após avaliarem as atividades, os grupos ficaram livres para a organização dos materiais coletados e dos trabalhos desenvolvidos durante esses encontros. Os alunos entregaram todos os materiais nesse encontro, para a avaliação final do projeto.

23º) No dia 20/12/05, foi feita a entrega dos resultados e encerramento do ano letivo.

6.1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO, ENTREVISTA EM GRUPO E INDIVIDUAL

Data: 05/08/2005

Duração: 2 horas

Planejamento: apresentação do projeto. Com o objetivo de convidar os alunos a participarem do projeto de pesquisa nas turmas 81 e 82, foi apresentada a

proposta para aplicar o projeto nas referidas turmas, indo ao encontro de Barbosa (2002), o qual fala sobre a importância de criar um ambiente de aprendizagem e coloca a Modelagem Matemática como um ambiente no qual os alunos são convidados à investigação.

Nesse encontro foi explicado como seria o projeto. Os alunos que quisessem participar do mesmo, passariam por uma entrevista em grupo e individual, onde poderiam sugerir e avaliar como eram desenvolvidas as aulas de Matemática.

Foi comentado que o trabalho estava previsto para ser feito em grupo. Nesse mesmo dia, os alunos foram avisados de que todos os acontecimentos deveriam ser registrados num caderno, confeccionado por eles mesmos.

Ação-observação: todos os alunos ficaram empolgados para participar do projeto, pois não percebiam, até então, que a Matemática poderia ser desenvolvida através de outras atividades, além do uso do quadro e giz.

Os alunos falaram da dificuldade que têm em Matemática, e muitos argumentaram para que fossem relacionados os conteúdos da disciplina à vida deles.

O aluno “A” falou que não entende porque aprende Matemática, visto que a calculadora faz a maioria das contas de que ele precisa. Outro aluno disse que tem medo de Matemática, pois ele sempre “roda” na disciplina e tem que repetir tudo de novo.

A maioria dos alunos queria saber se o trabalho valeria nota. Demonstraram estar curiosos com os registros que deveriam ser feitos. A supervisora da instituição estava presente nesse momento.

Reflexão: Fiquei bastante satisfeito com a disposição que os alunos demonstraram para realização do projeto. Observei como é importante parar e refletir com eles.

Todos os discentes estavam muito atentos à explicação do projeto, pois a proposta despertou a curiosidade deles. Alguns alunos demonstraram muita ansiedade para organizar os grupos, embora não soubessem ainda como seria esta estrutura.

Em relação à avaliação, uma vez que os alunos estavam muito preocupados com as notas, foi dito que o trabalho seria valorizado, mas isso não era o mais importante naquele momento.

6.2 QUESTIONÁRIOS

Data: 12/08/2005

Duração: 50 minutos

Planejamento: aplicação do questionário. Foi aplicado um questionário dividido em duas partes. A primeira parte composta por 12 questões de múltipla escolha. Na segunda parte foram respondidas seis questões abertas, algumas com justificativas. Esse questionário foi respondido pelas duas turmas na mesma sala. Foi solicitado que fossem bastante sinceros, em relação às suas respostas.

Ação-observação: nesse dia dois alunos faltaram. Os presentes responderam ao questionário.

Reflexão: segundo Rogers (1978), para compreender o comportamento do indivíduo, é necessário entender como ele percebe a realidade. Para os alunos, realidade engloba, também, a realidade escolar, da qual a Matemática faz parte. Relacionando com Rogers, foi realizada uma análise sobre os resultados encontrados.

As questões de múltipla escolha e os resultados são apresentados na tabela 2.

Tabela 2

Respostas do questionário inicial aplicado às turmas 81 e 82

| Perguntas | Respostas | Sim | Porcentagem | Não | Porcentagem |
|---|------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| 1-Você gosta de matemática? | | 32 | 78,1% | 9 | 21,9% |
| 2-Você acredita que o ensino da matemática possa ser motivador? | | 39 | 95,1% | 2 | 4,9% |
| 3- A matemática é uma disciplina que tem aplicações práticas? | | 33 | 80,5% | 8 | 19,5% |
| 4- A matemática é útil em nosso dia-a-dia? | | 40 | 97,6% | 1 | 2,4% |
| 5- A matemática é uma disciplina fácil? | | 12 | 29,3% | 29 | 70,7% |
| 6- Você já reprovou? | | 22 | 53,6% | 19 | 46,4% |

Tabela 2 (cont.)

Respostas do questionário inicial aplicado às turmas 81 e 82

| Perguntas | Respostas | Sim | Porcentagem | Não | Porcentagem |
|---|------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| 7- Você já reprovou somente em matemática? | | 6 | 14,6% | 35 | 85,4% |
| 8- Gosta de resolver situações problema? | | 15 | 36,6% | 26 | 63,4% |
| 9- A matemática é uma disciplina que inspira medo? | | 25 | 61% | 16 | 39% |
| 10- A matemática desperta curiosidade? | | 40 | 97,6% | 1 | 2,4% |
| 11- Você utiliza informática nas aulas de matemática? | | 1 | 2,4% | 40 | 97,6% |
| 12- Você gosta de informática? | | 40 | 97,6% | 1 | 2,4% |

Fazendo-se uma análise dos dados coletados, é preocupante a não-utilização da informática nas aulas de matemática. A informática, sendo uma ferramenta que pode auxiliar a aprendizagem do aluno, é pouco explorada.

Evidenciei aqui uma grande contradição, pois a maioria dos educandos gosta de informática, mas a mesma não é utilizada. Avaliando minha prática pedagógica, fiquei refletindo bastante, pois durante esse ano letivo não havia levado ao laboratório de informática, nenhuma vez, os alunos das referidas turmas.

Outro aspecto que chama bastante atenção é que a maioria dos alunos tem consciência de que a Matemática é útil, motivadora, com aplicações práticas e que desperta curiosidade.

Um grande número de alunos gosta de matemática. Ao mesmo tempo, mais de 50 % dos entrevistados consideram que a disciplina de Matemática inspira medo. Podemos relacionar esse fato com o princípio quatro de Rogers (1978), elencado na página 25, o qual afirma que o aluno só aprende quando não se sente ameaçado.

Como já esperava, devido às dificuldades que encontro durante as aulas, a maioria dos alunos não gosta de resolver situações-problema. Preferem operações que não desenvolvem raciocínio lógico. Não gostam de interpretar situações problema.

Em relação às questões abertas foram observados:

1) Qual a disciplina de que mais gosta? Justifique:

- Dos entrevistados, 85,4% responderam que é a disciplina de Educação Física. As justificativas mais evidenciadas foram: não tem prova, aula fora da sala de aula, professora muito legal, etc.

2) Qual a disciplina de que menos gosta? Justifique:

- 35,8% responderam disciplina de Matemática, pois tem prova, muito difícil, tem que resolver muitos problemas e o professor dá muito tema. Novamente fica claro o princípio quatro de Rogers (1978), elencado na página 25, pois demonstra o medo e a insegurança que os alunos têm pelo ensino da disciplina.

- 23,8% responderam a disciplina de História, pois tem muita leitura e não gostam do professor.

- 16,7%, a disciplina de Português, pois é muito ruim estudar gramática, fazer redação e interpretar textos.

3) Qual o melhor conteúdo matemático que você aprendeu? Justifique:

- 65%: os conteúdos que eles mais aprenderam foram os cálculos envolvendo as quatro operações, por ser muito fácil.

- 17%: foi a fórmula de Bháscara, pois é só aplicar a fórmula.

4) Como deve ser o professor ideal para você? Justifique:

A maioria dos alunos falou que o professor ideal é aquele que sabe o conteúdo, é inteligente, amigo, tem paciência e faz aulas diferentes, criativas e dinâmicas. Nessa pergunta alguns alunos responderam como é o professor que não é ideal. As respostas de doze alunos foram: grita demais, não tem paciência, é mal-educado, não faz aula diferente e não tem domínio de classe.

Analisando as respostas encontradas para esta questão, fica evidente a dificuldade dos alunos na leitura e interpretação. Muitos alunos não responderam à questão proposta. Ao mesmo tempo, pude notar que os alunos apontam, principalmente, os aspectos negativos de um educador.

5) De que forma você mais gostou de aprender um conteúdo matemático? Justifique:

- 38%: com aulas dinâmicas e criativas, pois existe trabalho coletivo. Observa-se que o princípio seis de Rogers (1978), elencado na página 25, afirma que a aprendizagem é facilitada quando o aluno participa do processo, através de atividades criativas e dinâmicas. Ele deve tornar-se responsável pelo processo de aprendizagem em que ele está inserido. O aluno decide qual é o melhor rumo para atingir seus objetivos.

- 28,6%: através de jogos, pois é divertido.

- 14%: através de gincanas, pois é competição ou é divertido;

- 9%: fora da sala de aula, com atividades práticas, porque é legal.

6) Qual o conteúdo matemático que você menos gosta?

- 28,6%: não gostam de resolver problemas, pois é muito difícil de interpretar;

- 14,3% não gostam de geometria, pois não entendem os problemas ou os desenhos.

- 11,9%: não gostam de cálculos envolvendo frações, pois as contas são muito “chatas”, têm que fazer mínimo múltiplo comum e simplificar.

Um número significativo dos entrevistados não gosta dos conteúdos de matemática da 7ª série, mas não lembravam dos nomes.

Observei, nas questões abertas, que os alunos preferem os cálculos envolvendo as quatro operações, pois é um conteúdo relacionado à realidade deles, independente da série em que se encontram. Relacionando com o princípio dois de Rogers (1978), elencado na página 24, a pessoa só aprende aquilo que é relevante para seus objetivos. O ensino, envolvendo as quatro operações, consegue ter eficácia, pois é relevante ao aluno e pode ser ligado à vida cotidiana.

É incoerente perceber que os alunos não gostam de geometria, visto que a utilidade se faz bastante presente. Uma necessidade cada vez maior é a resolução de situações problema, mas a maioria não gosta, possivelmente por exigir uma mudança de postura do educando, necessitando maior iniciativa e raciocínio.

Na escola que o grupo da pesquisa está inserido, o estudo da geometria é feito de forma descontextualizada e sem aplicações práticas, tornando o conteúdo sem significado e utilidade. Quanto à resolução de problemas, constatei que existe dificuldade em ler e interpretar questões. Os alunos estão trabalhando na escola apenas com exercícios mecânicos, distantes da realidade.

6.3 ESCOLHA DO TEMA

Data: 24/08

Duração: 30 minutos

Planejamento: escolha dos temas. Depois que foram realizadas as entrevistas, cada aluno teve a oportunidade de escolher dois temas que gostaria de trabalhar e pesquisar nas aulas de matemática.

Nesse momento, foi importante salientar que poderia ser escolhido qualquer assunto. Os três assuntos de cada turma, com o maior número de interessados, foram selecionados para a realização da modelagem.

Ação - observação: os alunos estavam com dúvida em relação ao assunto que deveriam escolher. Ao mesmo tempo, demonstraram interesse.

Todos os alunos estavam presentes nesse dia. Após a definição dos assuntos, os educandos se organizaram em grupos. Se algum aluno escolheu um assunto que não foi selecionado, teve a opção de escolher outro entre os três mais cotados. Cada turma foi dividida em três grupos, de acordo com os assuntos de sua preferência.

Os assuntos elencados nas votações são apresentados nas tabelas 3 e 4, destacando os escolhidos, em negrito.

Tabela 3

Assuntos elencados na votação da turma 81

| Assuntos | Quantidade | Porcentagem |
|------------------------|-------------------|--------------------|
| Música | 12 | 31,6% |
| Drogas ilícitas | 08 | 21,1% |
| Salário Mínimo | 06 | 15,8% |
| Violência | 04 | 10,5% |
| Esportes Radicais | 04 | 10,6% |
| Reações químicas | 01 | 2,6% |
| Guerra Fria | 01 | 2,6% |
| Religião | 01 | 2,6% |
| Depressão | 01 | 2,6% |
| Total | 38 | 100% |

Tabela 4

Assuntos elencados na votação da turma 82

| Assuntos | Quantidade | Porcentagem |
|-----------------------|-------------------|--------------------|
| Esportes | 14 | 31,8% |
| Carros e motos | 08 | 18,2% |
| Moda | 07 | 15,9% |
| Música | 04 | 9,1% |
| Drogas Ilícitas | 03 | 6,8% |
| Preconceitos | 02 | 4,5% |
| Poluição | 02 | 4,5% |
| Fenômenos Naturais | 01 | 2,3% |
| Informática | 01 | 2,3% |
| Medidas | 01 | 2,3% |
| Reprodução | 01 | 2,3% |
| Total | 44 | 100% |

Reflexão: os alunos escolheram os temas de sua preferência. Apenas quatro alunos (um aluno da turma 82 e três alunos da turma 81) não tiveram seus assuntos entre os mais cotados. Esses alunos puderam optar pelo assunto que mais os interessava, dentre os três escolhidos.

Os alunos continuaram demonstrando satisfação e organização na realização do trabalho.

O grupo da turma 81 foi dividido em: Drogas (seis alunos), Salário mínimo (sete alunos) e Música (seis alunos). A turma 82 foi dividida em: Esportes (sete alunos), Moda (seis alunos) e Carros e motos (nove alunos).

Relacionando com os princípios um e dois de Rogers (1978), elencados na página 24, fica evidente que todos os alunos têm potencialidade para aprender, desde que o ensino seja significativo para atingir os seus objetivos. Os alunos do projeto estavam dispostos a construir o seu conhecimento de forma reflexiva, tornando-o relevante para sua aprendizagem. Nesse momento é mais rápida a aprendizagem quando o aluno faz parte de todo processo.

6.4 CONFECÇÃO DO CADERNO DO GRUPO – DIÁRIO DE BORDO

Data: 26/08/2005

Duração: 30 minutos

Planejamento: confecção do diário de bordo. A escola forneceu os cadernos. O aluno poderia confeccionar seu diário de bordo com criatividade. Após a confecção, cada grupo deveria organizar os seus relatórios dentro do diário de bordo e relatar tudo que aconteceu em todos os dias que ocorreram o projeto de Modelagem Matemática.

Ação-observação: todos os alunos ajudaram a personalizar seu diário de bordo e fizeram seus relatórios.

Comentários do grupo moda: “Nesse dia o nosso professor de matemática nos apresentou um projeto. Começamos respondendo a um questionário individual, no qual apresentamos nossos gostos e idéias. Esse trabalho vai exigir muito de nós, mas gostamos do novo desafio que reuniu a teoria e a prática e esse é objetivo do nosso professor”.

Comentários do grupo drogas: “Nós fizemos um questionário individual, que deveríamos responder sinceramente, pois nos próximos meses devemos fazer um trabalho diferente onde usaremos nossa inteligência”.

Reflexão: observei que os grupos estavam unidos e trabalhando em conjunto. Todos queriam dar sugestões de como deveria ser seu diário de bordo.

Em relação aos registros, evidenciei a dificuldade de alguns grupos em redigirem o que aconteceu durante os encontros anteriores. Notei que alguns alunos não expressam suas opiniões perante o grupo. Todos participaram da atividade. Os cadernos foram recolhidos para avaliação dos relatos iniciais.

Os comentários acima revelam a vontade de vencer novos desafios e ao mesmo tempo percebe-se que a auto-estima do grupo de drogas é alta. O referido grupo ilustra o princípio dois de Rogers (1978), elencado na página 24, no qual a aprendizagem é favorecida quando a auto-realização é estimulada no ambiente escolar.

6.5 COLETA DE MATERIAIS

Duração: 1 hora e 30 minutos cada encontro.

Planejamento: reunião dos grupos para coletar materiais sobre o assunto escolhido. A pesquisa deveria ser feita no Laboratório de Informática ou na biblioteca. Foram oferecidos vários momentos para busca de materiais.

Ação-observação: observei que os alunos encontraram dificuldade na coleta de materiais. Fui obrigado a rever meu planejamento, pois acreditava que a maioria saberia utilizar o computador. Os alunos apresentaram dificuldade em pesquisar materiais pela Internet. Segundo Skovsmose (2001), podemos relacionar o conhecimento tecnológico e reflexivo com a realização desta atividade proposta. Devemos estimular o conhecimento tecnológico a fim de refletir sobre os resultados encontrados. Assim teremos um conhecimento mais reflexivo.

Antes da coleta de materiais, foi necessário auxiliar no manuseio dos computadores e programas de informática. Após essa assistência, os alunos começaram a pesquisar e elaboraram uma pasta onde armazenaram todos os materiais coletados para o trabalho. Nesse momento foi solicitado aos discentes que, acaso conseguissem materiais de outros grupos, deveriam coletar e trocar entre si.

Comentário do grupo drogas: “No mês de setembro, nos reunimos para buscar informações e coletar dados sobre o nosso trabalho. Coletamos muitos materiais para o nosso grupo e também para os outros. Tivemos dificuldade de manusear os computadores”.

Comentário do grupo moda: “No início do mês de setembro começamos a utilizar o laboratório, onde pesquisamos bastante. Esta coleta de materiais será utilizada nos trabalhos posteriores. Queremos muitos materiais para inovar e criar um novo jeito de estudar matemática”.

Comentário do grupo salário mínimo: “Viemos bastante na escola no contra turno para pesquisar. Sentimos muita dificuldade em trabalhar com o computador”.

Reflexão: é importante que se tenha um planejamento flexível, pois necessitei adaptar meu planejamento dos dois primeiros encontros. A turma demonstrou muita dificuldade no manuseio com o computador.

Foram necessárias algumas dicas em relação ao uso de programas e Internet. Criei, com cada aluno, um e-mail e expliquei como funcionava. Cada aluno mandou um e-mail para um colega. Adoraram a atividade. Após resgatar essas lacunas, os alunos conseguiram coletar materiais. Neste momento, a dificuldade com a utilização da informática, em sala de aula, foi minimizada. Os conhecimentos do dia-a-dia apresentavam algumas concepções não adequadas, que foram percebidas através das observações e relatos transcritos no diário de bordo.

Os alunos observaram a importância do uso da Internet para facilitar o seu dia-a-dia, como, por exemplo, a utilização do computador para realizar operações financeiras sem precisar se deslocar até o banco. Outro exemplo é a utilização de salas de bate papo. Foi verificado, pelos relatos, que eles não acreditavam que poderiam fazer, via computador, essas atividades.

A escola possui laboratório de informática, mas os professores não utilizam muito este espaço. Para os alunos que tinham disponibilidade à tarde, a escola liberou o uso na sexta-feira, desde que acompanhados por um professor.

Nesse momento verifiquei a importância da informática para os alunos, como fator de contribuição para aprendizagem do educando.

6.6 ELABORAÇÃO DA PASTA

Data: 28/09/2005

Duração: 50 minutos

Planejamento: socialização dos materiais pesquisados. Reunião dos grupos e elaboração de uma pasta com os resultados sobre o assunto. Nesse momento, cada aluno deveria trazer para a aula os materiais coletados e organizar uma pasta.

Ação-observação: todos os alunos conseguiram coletar materiais. Os grupos trocaram pesquisas, estimulando o trabalho coletivo.

Comentário do grupo esporte: “Hoje a aula foi boa, nosso grupo coletou bastante material. Mas do que o nosso grupo mais gostou foi ter aprendido a manusear os computadores. Valeu a pena virmos no contra-turno duas vezes”.

Reflexão: fiquei satisfeito ao ver meus alunos estimulados. Observei que todos os alunos coletaram materiais. As pastas foram elaboradas com muito capricho, organização e criatividade. Ficou evidente o senso cooperativo, pois todos os grupos auxiliaram uns aos outros.

Veio a recompensa, pois foi possível observar que a atividade não limitou-se simplesmente a uma coleta de materiais e sim a algo que já transformou a turma. Os alunos estavam inteirados das atividades propostas. Também foi demonstrado o senso cooperativo da turma.

Essa motivação, demonstrada pelos alunos, vem ao encontro da fundamentação teórica em questão. Conforme Blum (1995), Bassanezi (2002) e Barbosa (2002), a Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino-aprendizagem que proporciona um ensino motivador e crítico. Dessa forma torna significativa para o aluno a sua aprendizagem e dá condições de aplicar a Matemática à sua realidade. Pude relacionar esse momento do trabalho com os princípios cinco e seis de Rogers (1978), elencados na página 25, que afirmam que promove-se a aprendizagem significativa através de experiências eficazes que colaboram com a realidade em que o aluno está inserido. Os alunos participam de todo o processo de construção da aprendizagem, formulando seus problemas e suas soluções.

6.7 ELABORAÇÃO DAS HIPÓTESES

Datas: 30/09 e 07/10/2005

Duração: 30 minutos cada

Planejamento: elaboração de cinco perguntas sobre os temas escolhidos. Essas perguntas foram chamadas de hipóteses.

Ação-observação: na realização dessa atividade, observei a grande dificuldade que os grupos música, esporte e carros e motos apresentaram.

Os grupos estavam muito preocupados, pois já havia passado um bom tempo da aula e eles não haviam conseguido formular suas hipóteses. Já os grupos moda, drogas e salário mínimo conseguiram formular as perguntas com mais facilidade. Algumas perguntas:

6.7.1 Hipóteses do Grupo Moda

- Quantos dias uma pessoa leva para pintar minha casa?
- Qual é área ocupada pela escola?
- Qual é área da minha casa?
- Quanto uma costureira gasta para fazer um vestido de casamento?
- Quanto uma decoradora gasta de tinta para desenhar e pintar um quarto de bebê?
- Qual é área de um tênis?
- Quantas unhas você pintará com um vidro de esmalte?

6.7.2 Hipóteses do Grupo Salário Mínimo

- Por que o salário brasileiro é tão baixo?
- Por que os aposentados se aposentam com salários altos e depois ficam apavorados com a queda?
- Quanto é gasto com alimentação, telefone, água, luz, roupas? O que sobra para o lazer das famílias?
- Por que é tão alto o salário de um jogador?
- O salário de um professor vale à pena, pelo tanto que ele estuda?
- Qual deveria ser o salário mínimo ideal?

6.7.3 Hipóteses do Grupo Drogas

- Quantas pessoas morrem aproximadamente pelo uso de drogas?

- Como é plantado o fumo?
- A cada ano que passa aumenta ou diminui o número de fumantes?
- Qual é a área e o volume de uma carteira de cigarros?
- Qual é o volume de um cigarro?
- Qual é o gasto que uma pessoa fumante tem em um ano?
- Quanto tempo leva para desenvolver a planta da maconha?
- Quantas carteiras de cigarro cabem em uma sala de aula?

6.7.4 Hipóteses do Grupo Música

- Quantos litros de água uma pessoa ingere?
- Se fizéssemos um “*show*” na quadra de esporte, de alguém famoso, qual deveria ser o valor do ingresso?
- Quantas pessoas cabem sentadas na quadra da escola?
- Qual o lucro que as gravadoras têm quando um artista lança um cd?
- Qual o melhor estádio para fazer um “*show*”?

6.7.5 Hipóteses do Grupo Esportes

- No salto em altura, o atleta corre até chegar à marca para pular. Qual será seu peso na caída?
- O peso influencia na corrida dos alunos da turma?
- Quem é o melhor corredor na turma?
- A quadra da escola é marcada pelas medidas oficiais?
- Quantas pessoas caberiam em um campo de futebol em pé?
- Quanto custa uma camiseta oficial do seu time?

6.7.6 Hipóteses do Grupo Carros e Motos

- Quanto é desvalorizado um carro de um ano para outro?
- Os carros que param de fabricar perdem seu valor mais rápido?
- Qual é o gasto mensal de gasolina?
- Quantos litros você costuma gastar por dia? E no ano?
- Quantos litros de óleo são desperdiçados por dia em uma oficina?

- Qual área de um carro?

Comentário do grupo de música: “Aprendemos a trabalhar em grupos, principalmente com pessoas que não costumávamos fazer trabalhos. Sentimos dificuldade em elaborar perguntas”.

Pude relacionar o comentário acima com Freire (1972), quando fala da importância da inversão de papéis. Os professores devem se tornar estudantes e os estudantes se tornarem educadores. Assim terão experiências mais reais e mais globalizadas.

Comentário do grupo salário mínimo: “Conseguimos elaborar as perguntas. Espero que a nota seja boa depois”.

Comentário do grupo moda: “Nesse dia o grupo se reuniu para criar as hipóteses. Todos os alunos colaboraram. Alguns tiveram maior dificuldade que os outros. Para fazer este trabalho precisa de criatividade e particularmente é o que o nosso grupo tem de melhor e sem contar a nossa união. Estamos bastante envolvidos com esse novo trabalho. Neste dia conversamos e tomamos algumas decisões. O nosso grupo foi o primeiro a completar as tarefas”.

Comentário do grupo drogas: “Não conseguimos elaborar todas as questões em uma aula. Terminamos na aula seguinte”.

Reflexão: as dificuldades apresentadas, pelos educandos, nesse dia, levaram-me a relacioná-las com uma aula que tive no Mestrado, quando escolhemos um tema para fazer uma Modelagem e começamos a fazer as hipóteses, tive dificuldade em elaborar perguntas. Isso reflete o ensino em que estamos inseridos. Isto é enfatizado por Barbosa (1999), quando fala dos obstáculos para a realização da Modelagem Matemática, de acordo com os professores. Estamos acostumados a não questionar e simplesmente saber responder perguntas elaboradas por outros.

Ficou bastante marcado, quando a professora da disciplina argumentou que devemos estar preparados para fazer várias perguntas. Relacionando isso, é possível constatar que a dificuldade que os alunos têm é normal, visto que levantar hipóteses não faz parte da sua realidade.

Notei, nesse momento, que todos os grupos se empenharam. Alguns demonstraram mais facilidade do que outros.

Como os alunos utilizam Matemática somente para cálculos, sem aplicação prática, observei as dificuldades encontradas para quebrar este paradigma. Todas as hipóteses elaboradas estão relacionadas com a realidade do aluno. Os grupos

elaboram hipóteses, conforme a sua curiosidade e ligadas à realidade, conforme transcrição no diário de bordo. A mãe é manicure e a filha fez perguntas relacionadas com a profissão da mãe, por exemplo.

A cada etapa em que era desenvolvido o trabalho, ficava evidente que o aluno faz parte do processo de aprendizagem. O ensino é relevante, contribuindo para aumentar o seu conhecimento e suas experiências, através de um ensino motivador, dinâmico e reflexivo.

6.8 ESCOLHA DAS HIPÓTESES

Datas: 14 e 19/10/05

Duração: 30 minutos cada

Planejamento: resolução das hipóteses. Após serem elaboradas, os grupos deveriam pensar em como responder o maior número de hipóteses que eles redigiram. As hipóteses deveriam ser escolhidas conforme a preferência do grupo.

Ação-observação: os alunos foram estimulados a pensar de que forma as hipóteses escolhidas poderiam ser respondidas. Todos os alunos realizaram a atividade.

Comentário do grupo moda: “Era uma semana dos jogos Municipais, por isso nem todos estavam presentes. Estavam em aula a Jú, Mari, Jéssica, Gisele e o Carlos. Nosso grupo é muito divertido e unido. Nesse dia também decidimos que quem ficaria responsável pelos cadernos dos encontros era a Jú e, pela pasta, a Jéssica. Aos poucos cada um ficaria responsável por um ponto do trabalho. Nossa meta para os próximos encontros é começar a desenvolver o projeto da casa que vamos construir. Mas isso é só um dos nossos projetos”.

Reflexão: os alunos demonstraram um pouco de insegurança em relação às escolhas das hipóteses. Ficaram com receio de como eles poderiam responder às perguntas escolhidas. Neste momento teve uma ruptura do ensino a que estavam acostumados. Foi necessário criar estratégias e deixar de lado valores anteriores, estimulando um ensino que envolve mudanças na organização do eu, conforme os princípios cinco e seis de Rogers (1978), elencados na página 25.

6.9 ESTRATÉGIAS OU METAS DE TRABALHO

Data: 26 e 28/10/05

Duração: 30 minutos cada

Planejamento: elaboração de estratégias para resolução das hipóteses. Os alunos foram convidados a criarem estratégias ou metas para resolução das hipóteses elaboradas nos encontros anteriores.

Ação-observação: quando convidei os alunos para fazerem as metas ou estratégias para o trabalho, o aluno “D” perguntou: O que é meta e estratégia? Antes de responder, questionei a turma e observei que a grande maioria não sabia o significado dessa palavra. Foi proposto que cada grupo deveria consultar o dicionário e procurar o significado dessas palavras. Sugeri que os alunos poderiam, na hora do recreio, perguntar para outros alunos e professores, o que significavam esses vocábulos. No próximo encontro seriam compartilhados os resultados.

Na aula seguinte, discutimos sobre esses assuntos e os alunos começaram a criar as suas estratégias e metas de trabalho.

Reflexão: as palavras estratégia e metas não fazem parte do vocabulário dos educandos, por isso sentiram dificuldade de criarem. Na hora, fui obrigado a rever meu planejamento e ser flexível novamente. Os grupos, com o auxílio do professor, começaram a realizar a atividade proposta. No final, todos os discentes haviam realizado a tarefa. Os mesmos falaram que poucos alunos sabiam, na hora do recreio, o que significavam estas palavras. Quem os ajudou foram os professores e alguns pais. É necessário para o aluno, criar estratégias para atingir suas metas de vida.

Pude relacionar esse momento com os princípios três e quatro de Rogers (1978), elencados nas páginas 24 e 25, pois as dificuldades encontradas pelos educandos foram minimizadas com atividades que favorecem a construção do conhecimento. Foi criado um ambiente que propicia o apoio e a compreensão, com o objetivo de promover o progresso.

6.10 REALIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Datas: 16, 18, 23, 25,30/11 e 07/12.

Duração: 1 hora e 30 minutos cada

Planejamento: elaboração dos modelos matemáticos. Reunidos em grupos, os alunos foram convidados a realizarem a modelagem. Cada grupo deveria tentar

resolver o maior número de hipóteses criadas anteriormente. Todos os educandos deveriam colaborar com os outros grupos. Foi comentada a importância de todos os alunos participarem dessa atividade. A apresentação para o grande grupo foi agendada para o dia 15/12/2005.

As turmas 81 e 82 reuniram-se para a finalização dos trabalhos. Foi solicitado que, após criarem estratégias e alcançarem metas, deveriam elaborar novas estratégias e metas. O laboratório de informática e a biblioteca estavam reservados para os alunos que participavam do projeto.

Ação-observação: justifiquei para os alunos que ficaria afastado durante dez dias. O motivo era que eu e minha orientadora iríamos apresentar os trabalhos deles fora do Rio grande do Sul.

Havia escrito um artigo para um congresso de Modelagem que aconteceria na Bahia e tinha sido aprovado. Observei que os alunos estavam felizes, visto que agradei à turma por proporcionar este momento. Fui apresentar um trabalho realizado pelos alunos da oitava série da nossa escola. A equipe diretiva mostrou apoio e confiança, em relação ao trabalho.

Quando retornei, num primeiro momento, falei sobre a viagem, mostrei fotos, socializei para os alunos o que eu havia apresentado lá. Comentei que o trabalho que estava sendo desenvolvido por eles foi muito elogiado.

Com o passar dos dias, observei o envolvimento dos alunos e percebi que precisava acreditar neles naquele momento. Colaborei com os grupos, sugerindo, ouvindo e perguntando mais do que respondendo.

Nos primeiros encontros os alunos demonstraram estar “perdidos”. Depois, os grupos foram colaborando uns com os outros, diminuindo o nervosismo e insegurança. Já nos encontros posteriores, observei que os alunos estavam mais autônomos, seguros e dedicados. Os grupos tinham idéias que foram amadurecendo a cada encontro.

O grupo esportes pediu ajuda aos demais alunos, pois gostariam de realizar algumas corridas, medir massa corporal e depois, com os dados coletados, ver qual a velocidade média de cada aluno e se existe alguma relação entre massa, tempo e distância. Também foi explorar a quadra da escola para verificar se esta tem as medidas oficiais. Foi verificado que a quadra da escola não estava adequada, as medidas não estavam corretas. Os alunos fizeram uma classificação por turma, por

sexo e utilizaram gráficos para mostrarem os resultados encontrados. Foram utilizados conteúdos de Física e Matemática.

O grupo moda, muito organizado, começou a construir a sua casa dos sonhos, calculando o valor gasto e a área de cada cômodo. Utilizou conteúdos da geometria. Calcularam área e volume de figuras planas e espaciais.

Já o grupo dos carros e motos observou qual é a desvalorização de alguns carros em relação ao passar dos anos, com base em dados coletados em jornais e revistas especializadas. Os alunos utilizaram gráficos para apresentar os resultados e cálculos envolvendo percentagem e regra de três simples. Fizeram comparações entre vários modelos de carro para verificar qual é o carro que menos desvalorizou durante os últimos cinco anos. Criaram funções para a depreciação de cada carro.

O grupo salário mínimo fez uma entrevista com seus familiares e estimou o valor gasto com alimentação, despesas médicas, água, esgoto, etc. Também foi realizada a média salarial por pessoa e por família. Todos os alunos responderam ao questionário desse grupo, com o auxílio da sua família. Neste grupo foi desenvolvida a média salarial das turmas, dos pais e dos filhos. Foi verificado qual é o valor gasto com contas fixas e o que as famílias fazem com o restante da renda familiar. Foi citado que muitas vezes os pais estão em débito com o banco, tornando mais difícil administrar a renda familiar. Os educandos concluíram que os juros pagos aos bancos são superiores aos aumentos salariais que as famílias têm nas empresas que trabalham.

O grupo música propôs elaborar um “show”. Para a escolha do artista favorito foi realizada uma votação, com o propósito de verificar quem era o preferido. Após, foi feita uma pesquisa de dados e analisado se era viável trazer esse artista para a escola. Foi feita uma pesquisa quantitativa para escolha do artista preferido. Após foram coletados dados sobre o artista e valor do seu “show”. O artista mais votado foi Ivete Sangalo. Os dados foram apresentados através de tabelas e gráficos realizados no Excel. Foi calculado o valor dos ingressos, capacidade do local onde seria realizado o espetáculo. Foi concluído que não era viável trazer este “show” para a escola, onde gostariam de realizar o espetáculo. Os alunos trabalharam com área de figuras planas, aproximações, estatísticas e etc.

O grupo de drogas realizou uma pesquisa e uma visita às plantações de fumo. Após, decidiu que deveria comparar os dados da produção de fumo da região Sul, durante os anos 1987 até 2004.

Alguns comentários dos grupos:

- Drogas:

Data: 18/11/05

“Hoje pela manhã nós nos reunimos para conversar sobre a visita numa plantação de fumo. Decidimos que, no próximo sábado, vamos conhecer uma fazenda de plantação do produto, em Santa Cruz. Ajudamos bastante o grupo de esportes, pois nosso grupo fez as atividades propostas por eles. Mandamos um e-mail para o sindicato dos fumicultores pedindo auxílio. Estamos aguardando ansiosos”.

Data: 23/11/05

“Recebemos vários materiais da fumicultura brasileira. Estamos lendo os materiais”.

- Música:

Data: 25/11/05

“Finalizamos as maquetes dos estádios de futebol e os cálculos da área da quadra. Estamos vendo qual o artista preferido e começamos a fazer os cálculos necessários”.

- Esportes:

Data: 23/11/05

“As duas turmas correram sete vezes. Os alunos trouxeram uma balança e fita métrica. Registraram seu peso e altura e o tempo necessário para completar cada corrida. Foi medida, com uma trena, a distância de todo o espaço percorrido”.

Data: 25/11/2005

“Coletamos os dados e agora precisamos fazer os cálculos e as conclusões para apresentar. Está chegando perto do dia”.

- Carros e motos:

Data: 25/11/05

“Nesse dia, o grupo se reuniu para colocar em prática nossas idéias, montamos um carro e fomos calcular a área de algumas partes do carro. Após, começamos a calcular a desvalorização de alguns carros escolhidos pela turma. Os alunos colaboraram com o nosso trabalho e nós ajudamos também os grupos que precisavam do nosso auxílio”.

- Salário mínimo

Data: 18/11/2005

“Nós ajudamos o grupo do esporte. Pedimos ajuda para todos preencherem com as suas famílias uma tabela, onde cada um deveria colocar: quantos filhos dependentes, valor gasto com alimentação, luz, água, telefone, escola, despesa médica e vestuário. Com os dados coletados vamos fazer um estudo para matemática”.

- Moda

Data: 16/11/05

“Neste dia nosso professor voltou de viagem. O aluno Carlos estava nos Jogos Municipais. O nosso grupo passou por um momento de discussão, pois estava muito parado e já não conseguia mais desenvolver o projeto. Era o grupo que tinha mais idéias, mas andou tendo umas recaídas e ficando apático, já não conseguíamos fazer nenhum cálculo, mas essa fase vai passar. Para o próximo encontro, pretendemos colocar em prática nossas idéias que restaram dessa recaída. A idéia é construir uma casa mobiliada dos nossos sonhos. Ajudamos nossos colegas dos esportes”.

Data: 23/11/05

“Gastamos dois períodos discutindo novamente como seria a planta da nossa casa. Fizemos vários rascunhos até escolhermos o ideal. Ao sinal do recreio, ficamos de passar a limpo a planta na próxima aula”.

Data: 07/12/05

“Estamos quase prontos. Faltam só organizar os dados. Conversamos com o professor sobre o nosso trabalho e ele disse que está muito bom. Ficamos muito contentes”.

Reflexão: constatei que os alunos estavam mais críticos e extremamente dedicados e responsáveis. Ainda apresentavam dificuldades para organizarem suas idéias, mas nesse momento precisam do auxílio do educador.

É possível relacionar esse trabalho com a Educação Matemática Crítica, defendida por Skovsmose (2001), que afirma que podemos transformar os alunos para melhor, através de um ensino ligado à vida cotidiana do educando, tornando um ambiente de aprendizagem cooperativo.

Com o desenvolvimento desse trabalho, percebi a necessidade de reestruturar o plano de estudos de matemática da escola. Foi observada a importância de relacionar os conteúdos matemáticos com a vida cotidiana, enfatizando sempre a relação entre prática e teoria. Os alunos, para realizarem o

trabalho de Modelagem, precisaram de vários conteúdos matemáticos que não contemplavam os planos de estudo da escola, em especial, o estudo da geometria, da estatística e a resolução de problemas. Também ficou evidente a importância de trabalhar em conjunto com outras áreas do conhecimento, em especial, o estudo da Física e da Língua Portuguesa.

Na escola, onde foi realizado o projeto, o estudo da geometria é dado no último bimestre. Estatística não é desenvolvida no Ensino Fundamental. Segundo a professora de Ciências (Química e Física), ela não gosta de Física, logo os alunos têm Física no último bimestre, com conteúdos teóricos. Não existe uma integração de todas as áreas do conhecimento, pois faltam momentos para troca de experiências entre os educadores.

Constatai que muitas atividades foram ligadas à realidade do aluno. Os educandos precisaram de um estudo extraclasse, pois havia conteúdos que não foram desenvolvidos na escola. Perde-se muito tempo com atividades que não envolvem o raciocínio, nem o senso crítico e cooperativo.

Nesse momento, foram realizados os modelos matemáticos e ficou evidente que os alunos foram responsáveis pelo processo. Os discentes escolheram suas direções e seus próprios recursos de aprendizagem, formulando e resolvendo problemas que iam ao encontro da realidade. A sala de aula deixou de ser o único lugar onde acontece a aprendizagem e troca de experiências.

Relacionando os fatos expostos acima com os princípios seis, sete e oito de Rogers (1978), elencado na página 25, pude constatar que aconteceu aprendizagem significativa.

6.11 APRESENTAÇÃO EM GRANDE GRUPO

Data: 15/12/2005

Duração: 3 horas

Planejamento: apresentação dos trabalhos. As apresentações foram realizadas com um tempo máximo de 30 minutos para cada grupo, com intervalos de 5 minutos entre eles. As duas turmas estavam presentes em todas as apresentações. A ordem das apresentações foi realizada através de um sorteio.

Cada grupo deveria dar uma visão geral de como foi realizado seu trabalho. Um dos objetivos da atividade proposta era proporcionar momentos para a troca de

experiências. Os alunos poderiam avaliar como foi realizado o trabalho. As apresentações foram filmadas e fotografadas. Através das técnicas de controle citadas acima, observações e relatos transcritos nos diários de bordo, pode-se concluir algumas considerações sobre a pesquisa. As conclusões serão citadas no último capítulo.

Ação-observação: a ordem de apresentação foi: drogas, música, esportes, moda, salário mínimo e carros e motos.

O primeiro grupo a se apresentar estava nervoso. A aluna que tem grande facilidade em gabaritar provas de matemática não conseguia nem falar. Já o restante, embora estivesse nervoso, atingiu o objetivo proposto acima. A dificuldade da aluna mencionada anteriormente é apresentada por Barbosa (2002), na qual relata que, muitas vezes, o aluno que consegue resolver operações com facilidade não é o mesmo que se destaca em atividades, como a Modelagem. Preferem muitas vezes atividades mecânicas e uma metodologia tradicional, sendo adeptos ao conhecer matemático, que Skovsmose (2001) define como a competência normalmente entendida como habilidade matemática de dominar teoremas e provas, através dos algoritmos e não conseguindo relacionar a matemática com a vida cotidiana.

O segundo grupo estava tranqüilo, e dois alunos tiveram destaque na apresentação. Dominavam todas as etapas do trabalho. Explicaram mais do que leram.

O grupo esportes utilizou o quadro para mostrar os cálculos, envolvendo a velocidade média de cada aluno. O grupo ofereceu medalha para os mais rápidos de cada turma. Eles agradeceram e falaram que acharam “legal” que o professor participou da atividade. O trabalho foi satisfatoriamente apresentado.

O quarto grupo, da moda, apresentou com muita segurança. Uma das alunas dominava todo o trabalho. Os demais apresentaram uma parte. Utilizaram retroprojetor para mostrar os cálculos e trouxeram a maquete da sua casa dos sonhos. Falaram que tiveram dificuldade para comprar os materiais para a confecção da maquete, pois o gasto foi maior que o esperado. Eles chamaram atenção para a necessidade de se fazer orçamento, antes de construir uma obra.

Podemos relacionar essa apresentação com o estudo defendido por Skovsmose (2001), no qual justifica a importância de uma educação voltada para a vida cotidiana. Existe uma necessidade de relacionar a matemática para uma

educação democrática e libertadora, estimulando uma visão crítica do aluno em relação ao mundo em que está inserido. É necessário salientar a importância de relacionar o estudo da Matemática com a prática.

O quinto grupo foi aquele que apresentava uma considerável dificuldade em Matemática. No entanto, desenvolveram um trabalho coerente, organizado e com conclusões críticas. Esse trabalho está relacionado com a Educação Matemática Crítica, defendida por Skovsmose (2001). No grupo, foi feito um estudo sobre a renda familiar dos alunos da oitava série. Foram realizadas comparações entre as mais variadas profissões e os seus salários. Nas conclusões do grupo, havia o questionamento da dificuldade de se ter acesso ao lazer, visto que os pais gastam grande parte do seu salário com despesas que não conseguem diminuir, pois são despesas fixas e de necessidades básicas. Outro ponto questionado é a grande diferença salarial que existe entre as famílias entrevistadas.

O último grupo não havia concluído o trabalho. Apresentaram os resultados parciais e um dos componentes não participou.

Reflexão: através das apresentações, evidenciei que foram atingidos os objetivos propostos.

A próxima etapa do trabalho foi a organização e entrega do material dos grupos. Através do planejamento, ação, observação, comentários, avaliações individuais e em grupos pude tirar minhas próprias conclusões: houve aprendizagem cognitiva (aumento de conhecimento) e afetiva (colaboração para que a pessoa se torne melhor). O aluno pôde demonstrar a independência, criatividade e autoconfiança no decorrer deste trabalho; houve mudanças de comportamento no indivíduo, tornando os educandos mais reflexivos. Eles tiveram a oportunidade de buscar e construir seu conhecimento, conforme sugerido pelos princípios oito e nove de Rogers (1978), elencados na página 25.

6.12 AVALIAÇÃO DO TRABALHO

Data: 16/12/2005

Duração: 1 hora e 40 minutos

Planejamento: organização e entrega de materiais e auto-avaliação. Os grupos ficaram livres para a organização dos materiais coletados e dos trabalhos

desenvolvidos durante esses encontros. Os alunos entregaram todos os materiais nessa aula para a avaliação final do projeto.

Também foi realizada uma avaliação individual, por escrito, citando pontos positivos e negativos do projeto. O objetivo dessa auto-avaliação é fazer um levantamento das opiniões dos alunos quanto ao trabalho desenvolvido, a fim de contribuir para avaliação final do projeto.

Ação-observação: na primeira questão os alunos poderiam escrever os pontos positivos e negativos que aconteceram durante a realização desse projeto. Os relatos foram retirados do diário de bordo dos grupos:

Tabela 5

| Aspectos positivos e negativos do projeto de Modelagem Matemática | |
|---|--|
| ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| Aulas criativas e diferentes. | Falta de tempo para se reunir com o grupo. |
| Uso da informática nas aulas. | Pouco tempo de uso do laboratório. |
| União da turma. | |
| Colaboração. | |
| Relação dos conteúdos da matemática com a realidade. | |
| Aulas motivadoras. | |
| Pesquisa. | |
| Dedicação do professor. | |
| Ensino da geometria. | |
| Aulas fora da sala de aula. | |
| Apresentação em grande grupo. | |
| Construção de tabelas utilizando o Excel. | |

Na segunda questão: faça uma avaliação da apresentação final do trabalho, destacando pontos positivos e pontos a rever do grupo. Em relação a apresentação final, foram relatadas as seguintes questões:

- O grupo moda relatou:

“No dia da apresentação, a Fernanda e a Juliana se encontraram às sete horas para esperar a maquete da casa que iria chegar nesse horário, mas tivemos alguns imprevistos. A maquete foi para casa da minha avó e não era para ir. No dia da apresentação, chegamos atrasados quinze minutos. Mas a apresentação foi muito boa, todos participaram contribuindo de alguma forma”.

- O grupo esportes relatou:

“A apresentação foi boa, porém poderíamos estar menos nervosos e mais preparados. Esse tipo de trabalho deveria ser feito com mais frequência para perdermos a vergonha”.

- O grupo salário mínimo relatou:

- “Apresentamos o trabalho com clareza e motivação. O nosso colega reconheceu que estava com muita vergonha de apresentar em grande grupo. Justificou o nervosismo pela timidez”.

- O grupo drogas relatou:

- “Fomos bem. A Daniela preferia que não tivesse apresentação em grande grupo. Justificou que gostou de realizar todo o trabalho, mas seria melhor não ter apresentado”.

- O grupo carros e motos relatou:

“Não estávamos com todo o trabalho pronto. Por isso não fomos bem na apresentação. Ficamos nervosos e com muita vergonha, pois não estamos acostumados a trabalhos que precisam ser expostos para o grande grupo. Mas mesmo assim valeu a pena”.

- O grupo música relatou:

“Gostamos de realizar o trabalho. Nossa apresentação foi boa. Esperamos ter passado em Matemática”.

Na última questão foi perguntado se as aulas de matemática atenderam às expectativas do grupo.

Alguns relatos dos grupos:

- “as aulas se tornaram criativas e não monótonas”.

- “este trabalho foi super interessante, pois inovou as aulas de matemática”.

- “aprendemos matemática em grupos e com muita organização e vontade”.

- “adoramos frequentar o laboratório de informática e aprender a utilizar a Internet”.

- “visualizamos a utilidade da matemática”.

- “paramos de fazer um monte de cálculos sem nenhum sentido”.

- “a turma ficou muito unida, diminuindo os conflitos que existiam”.

- “aprendemos a trabalhar muito em grupo”.

- “as aulas de matemática ficaram prazerosas”.

- “aprendemos um pouco de geometria, pois nosso grupo precisa nas aulas do SENAI”.

Reflexão: depois que foi desenvolvido o trabalho, os alunos foram avaliados. Fiquei satisfeito, pois todos os educandos participaram do projeto. Alguns comentaram sobre a falta de tempo para realizar as atividades. Após ler as avaliações de cada grupo, observei que o trabalho tinha atingido os objetivos propostos.

Notei que a turma está mais crítica e muito unida. Observei como foi importante rever minha prática pedagógica. Notei que as aulas ficaram mais interessantes, devido à grande participação dos alunos nas mesmas.

Houve momentos para resgatar algumas lacunas que os alunos tinham em relação ao estudo da geometria, estatística e principalmente no estudo da Física. Infelizmente, os alunos vão para o Ensino Médio sem saber calcular nem a velocidade média, só aprendem teoria sem relacionar com a prática.

Nas apresentações, observei que os alunos tinham conhecimento do que eles fizeram durante estes meses de projeto.

Houve um pedido para que ocorressem novos trabalhos para apresentar em grande grupo, pois os educandos necessitam melhorar sua expressão oral. Observei também a dificuldade que uma aluna tem para apresentar trabalho, e o crescimento que alguns educandos tiveram, muitos desses com grandes dificuldades em realizar uma prova escrita.

Em relação aos fatores negativos, observei que realmente faltou tempo. As atividades eram muito rápidas e muitas vezes não conseguia dar assessoramento para todos no mesmo dia. Como as atividades eram de interesse de todos, havia muitos questionamentos construtivos em relação ao trabalho.

Faltou, depois das apresentações, um tempo para que os alunos pudessem trocar mais experiências, questionamentos e sugestões.

Podemos relacionar a avaliação acima com Rogers (1978), pois sugere que é necessário realizar a auto-avaliação, na qual os educandos podem avaliar o trabalho desenvolvido, destacando os pontos positivos e negativos. Conforme os princípios oito e nove de Rogers (1978), elencados na página 25, a auto-avaliação colabora para uma aprendizagem significativa. A autocrítica e auto-avaliação se fazem necessárias para ajudar o aluno a ser independente, criativo e autoconfiante, facilitando a convivência num mundo cuja característica principal e fundamental é a mudança, possibilitando o aprender a aprender.

Quanto à avaliação final do trabalho, decidi que 25% da nota do terceiro bimestre seriam destinados ao trabalho. Já no quarto bimestre, foram 60%.

A avaliação do trabalho teve os seguintes critérios: participação individual e em grupo, espírito comunitário, assiduidade, atividades cumpridas, organização, apresentação oral, material solicitado, relatórios, auto-avaliação. A avaliação era feita diariamente através de registros e observações. Esses critérios de avaliação são sugeridos por Biembengut (2003), para avaliação de todo processo de Modelagem Matemática.

Os alunos, desde o início, sabiam como seriam avaliados. Eles fizeram parte de todo processo de construção do trabalho, inclusive da avaliação, contribuindo com sugestões e argumentos, relacionando com uma avaliação democrática sugerida por Skovsmose (2001), na qual o aluno faz parte de todo o processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresento aqui algumas considerações finais relevantes, que se inserem no Ensino de Ciências e Matemática, especificamente sobre a Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem.

Este trabalho procurou responder ao seguinte problema: de que forma o conhecimento do dia-a-dia influencia na aprendizagem em um ambiente de Modelagem Matemática?

Com base nessa investigação, tentei buscar idéias nesse ambiente de aprendizagem, proporcionando um estudo diferenciado, com a finalidade de minimizar as dificuldades e as resistências que os educandos têm em relação à Matemática. Para que diminuam essas dificuldades, foram propostas atividades diferenciadas, visando à aprendizagem significativa. A proposta que foi desenvolvida nas aulas de Matemática estimulou a valorização da realidade do aluno, colaborando para tornar o ensino libertador, democrático e cooperativo.

A realização do trabalho incentivou os alunos a pensarem de forma independente, onde educando e educador criaram novos ambientes de aprendizagens, oportunizando momentos de trocas de experiências e despertando no aluno uma atitude de investigação e questionamentos. O importante deste projeto de investigação foi desenvolver um ensino não centrado somente no professor e sim um processo colaborativo, onde docente e discente permitem ser aprendizes.

Durante a construção do trabalho, os educandos demonstraram mais interesse e conseguiram interpretar situações com pouco mais de facilidade. Na

auto-avaliação, sugeridas por Rogers, os alunos demonstraram sinceridade, honestidade e maturidade.

Na realização deste projeto de pesquisa, vários conteúdos matemáticos foram desenvolvidos, entre eles, o estudo da geometria plana e espacial, a estatística, funções, percentagem, regra de três simples, etc. Além de conteúdos matemáticos foram utilizados assuntos relacionados à disciplina de Física e de Língua Portuguesa.

É relevante salientar que, em muitos momentos, a utilização da informática, nas aulas de Matemática foi necessária. Houve neste ambiente de aprendizagem a interdisciplinaridade, tão importante para uma aprendizagem voltada para vida real.

O conhecimento do dia-a-dia influencia quando relacionamos a Matemática com assuntos da realidade do educando, em especial, em um ambiente de modelagem, oportunizando uma aprendizagem significativa.

Analisando as etapas das atividades e relatos transcritos pelos participantes do projeto, foi constatado que o trabalho propiciou relacionar as Educações Matemáticas Crítica, defendidas por Ole Skovsmose, com o estudo da Modelagem Matemática, fundamento principalmente por Rodney Bassanezi e Jonei Cerqueira Barbosa.

Os objetivos propostos foram todos concretizados, principalmente porque foi possível resgatar conteúdos matemáticos e aplicá-los na vida prática do aluno, em um ambiente de Modelagem e também abordar problemas da realidade, através do conhecimento matemático do cotidiano.

Após realizarem todo o trabalho, os alunos envolvidos na pesquisa avaliaram as aulas de Matemática de forma positiva. Durante a realização desta investigação, foi observado que os pontos positivos são bem maiores que os negativos.

Acredito que os obstáculos citados na página vinte podem e devem ser minimizados ou excluídos. Pude notar que os alunos ficaram motivados e criativos, que a realidade do educando é importante em um ambiente de Modelagem Matemática, de modo que favoreceu o ensino significativo. Também percebi que é possível conseguir apoio da comunidade escolar quando se tem objetivos bem claros e que a falta de tempo não é motivo para não acreditar numa educação de maior qualidade. O tempo destinado à aplicação de todo este projeto não prejudicou a aprendizagem dos alunos. Foram trabalhados todos conteúdos sugeridos nos

planos de estudos e houve tempo para recuperar algumas lacunas encontradas nos educandos e de grande importância para a sua realidade.

Os princípios sugeridos por Rogers se fizeram presentes no decorrer do trabalho, ficando evidente que houve aprendizagem significativa.

É necessário tornar a Matemática mais ligada à realidade do aluno, a fim de estimular o pensamento lógico e incentivar o gosto pelo ensino da disciplina, tornando-o mais crítico e significativo.

O presente trabalho foi importante, pois permitiu momentos de reflexão acerca da minha prática pedagógica, na qual pude fazer uma auto-avaliação sobre a postura enquanto educador, que busca ser um colaborador para transformar a Educação para melhor. Pessoalmente, foi necessário rever os erros e acertos e refletir a cada momento, tentando sempre melhorar o meu fazer pedagógico. Enquanto pesquisador, tive um crescimento considerável e sei que poderia ter feito melhor. Penso que faltou um estudo mais específico de outros autores que trabalham com Modelagem Matemática.

Afirmo que, mesmo assim, a pesquisa foi relevante e espero que as idéias lançadas nessa dissertação sirvam como estímulo e motivação para lutar por um ensino mais justo, democrático e igualitário, tendo a Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDINO, Roberto Ribeiro. **Educação Matemática: do discurso da ordem à ordem do discurso**. Pró – posições, 1993. 4v.

BALDINO, Roberto Ribeiro. **Novas Diretrizes para Licenciatura em Matemática**. Rio Claro: UNESP – Universidade Estadual Paulista, 1999.

BALDINO, Roberto Ribeiro. **O objeto da Matemática**. Rio Janeiro: UFRJ, 1980.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática e a Perspectiva Sócio-crítica**. São Paulo: SBEM, 2003.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática e os Futuros Professores. In: **Reunião Anual da Anped**, 25, 2002, Caxambu: ANPED, 2002. 1 CD-ROM.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática e os Professores: uma questão da formação**. Rio Claro: Bolema, 2001. p. 5-23.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições para o Debate Teórico**. Caxambu: ANPEN, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática: o que é? Por quê? Como?** Veritati, 2004. p. 73-80.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **O que Pensam os Professores Sobre Modelagem Matemática?** Campinas: Perspectiva, 1999. p.67-85. 7v.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma Nova Estratégia**/Rodney Carlos Bassanezi. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem Matemática**. Blumenau: Universidade de Blumenau, 1994.

BEAN, Dale. O que é modelagem? **Educação matemática em Revista - SBEM/RS**, n.9, ano 8, 1999, p.49-57.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática no Ensino**. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BLUM, W. **Applications and modelling in learning and teaching mathematics**. Chichester: Ellis Horwood. Ed. Chinchester, 1995.

BLUM, W. e Niss, M. **Mathematical Problem Solved. Modelling: Applications and Aplied Problem Resolved**. Ellis Horwood. Ed. Chinchester, 1995.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.117.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394 / 96, de 20 de dezembro de 1996.

CARR, Wilfre. **Calidad de la Enseñanza e Investigación Accion**. Sevilha: Dyada, 1998.

CARR, Wilfre. **Uma Teoria para la Enseñanza**. Madri: Morata, 1996.

CARR, Wilfre; KEMMIS, Stephen. **Teoria Crítica de la Enseñanza**. Barcelona: Martinez Roca, 1998.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. 2.ed. Campina: Papyrus, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Formação de professores de Matemática para o Século XXI: o grande desafio**. Pro-posição, Campinas, 4, 1993.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA - **Revista Brasileira de Educação Matemática – SBEM**, ano 10, n.15, dezembro de 2003. A Pedagogia de Projetos para o Ensino Interdisciplinar de Matemática em Cursos de Formação Continuada de Professores. Samuel E.L. Bello, Tânia Stella Bassoi.

ENCONTRO NACIONAL DE MATEMÁTICA, **Anais do Vi Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Leopoldo: [s.n], 1998. v.2.

FIORENTINI, D. **A Modelagem Enquanto Objeto de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Visão Histórica e Crítica**. Trabalho apresentado no 8º Congresso Internacional de Educação Matemática, Sevilha, Espanha, 1996.

FIRESTONE, W.A. **Meaning in method: the rethoric of quantitative and qualitative research**. Educational Researcher, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saber necessário à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 40.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1972.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicação das Normas da ABNT.** 14.ed. Porto Alegre: s.n., 2006.

GARNICA, A.V.M. **História oral e educação Matemática.** In: BORBA, M. C; Araújo, J. L. (Org) **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

KAISER-MESSMER, G. **Reflections on Future Developments in the Light of Empirical Research.** Chichester: Ellis Horwood, 1991. p.213-218.

KEMMIS, Stephen; Mc TAGGART, Robin. **Cómo Planificar la Invesrigación Científica.** Madrid: Alianza, 1982.

KULLOK, Maisa Gomes Brandão. **As Exigências da Formação do Professor da Atualidade.** Maceió: EDUFAL, 2000.

JULIE, C. **People's mathematics and the applications of mathematics.** In: LANGE, J. et. al. **Innovation in maths educations by modelling and applications.** Chichester: Ellis Horwood, 1993.

JULIE, C. **Prospective shouth african teacher' handling of pedagogical activities related to the applications of mathematics.** In: GALBRAITH, P. et. al. **Mathematical Modelling: teaching and assessment in a technology-rich world.** Chichester: Ellis Horwood, 1998.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. **A Matemática e os Temas Transversais.** São Paulo: Moderna, 2001.

MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1990.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

NISS, M. **Considerations and experiences concerning integrated courses in mathematics and other subjects.** Boston: Birkhäuser, 1983. p. 247-249.

POLETTINI, F.F. **Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática.** In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999. p. 247-261.

ROGERS, C. R. **Liberdade de Aprender.** Belo Horizonte: Interlivros, 1971. p. 331.

ROGERS, C. R. **Torna-se Pessoa.** São Paulo: Martins Fontes, 1978. p. 360.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

SKOVSMOSE, Olé. **Educação Matemática Crítica: uma questão da democracia**. São Paulo: Papirus, 2001. p.160.

SMITH. J. K. **Closing down the conversation: the end of the quantitative – qualitative debate among educational inquirers**. Educational Researcher, 1983.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2005. p.125.

APÊNDICE – INSTRUMENTO DE PESQUISA

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Série: _____ Turma: _____ Data: _____

Idade: _____ Sexo: _____

QUESTIONÁRIO:

1) Você gosta de matemática?

a) sim

b) não

2) Você acredita que o ensino da matemática possa ser motivador?

a) sim

b) não

3) A matemática é uma disciplina que tem aplicações práticas?

a) sim

b) não

4) A matemática é útil em nosso dia-a-dia?

a) sim

b) não

5) A matemática é uma disciplina fácil?

a) sim

b) não

6) Você já reprovou?

a) sim

b) não

7) Você já reprovou somente em matemática?

a) sim

b) não

8) Gosta de resolver situações problema?

a) sim

b) não

9) A matemática é uma disciplina que inspira medo?

a) sim

b) não

10) A matemática desperta curiosidade?

a) sim

b) não

11) Você utiliza informática nas aulas de matemática?

a) sim

b) não

12) Você gosta de informática?

a) sim

b) não

QUESTÕES ABERTAS:

1) Qual (is) é (são) a (s) disciplina (s) de que você mais gosta? Justifique:

2) Qual (is) é (são) a (s) disciplina (s) de que você menos gosta? Justifique:

3) Qual (is) é (são) a (s) disciplina (s) de que você não gosta? Justifique:

4) Qual o melhor conteúdo que você aprendeu? Justifique:

5) Você lembra de algum conteúdo de matemática que você aprendeu? Por quê?

6) Como deve ser o professor de matemática ideal? Justifique:

7) De que forma você mais gostou de aprender um conteúdo matemático?

Justifique:

ANEXOS

ANEXO A – DIÁRIO DE BORDO

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Francisco Góes

Querer

Nome: Kamila, Danielli,
Denise, Ellen, Betícia H,
Patricia.



Novembro 18.11.05 *
 Hoje pela manhã nós nos
 reunimos para conversar sobre
 o passeio a qual já fizemos e
 sobre o trabalho de cada grupo.
 O professor falou e que precisa
 melhorar e que melhorar e e que
 ainda falta para que o trabalho
 comese a ser praticado pelo matemático.
 Ele também nos colocou a proposta
 de no dia 26.11.05 viajarmos
 para Santo Cruz e a cidade vizinha,
 por um fazenda em que tenha
 plantações de fumo para pesquisarmos,
 na qual ainda devemos confirmar
 pois é o único dia em que o
 professor poderá ir junto.

Também comentou sobre o
 grupo dos esportes, pois as duas
 vitavas deveram correr e participar,
 pois não vamos ganhar a pontuação
 só pelo esforço do nosso trabalho

* mas sem ajudando os outros grupos.
 e pela tarde marcou um tempo na informática para que o grupo pesquisasse, mas só veio a aluna Danielli, que também estava presente nas outras tardes juntamente com as alunas Collin, Helena e Patrícia.
 Os mesmos componentes que faltaram nas outras reuniões anteriores faltaram na tarde de hoje que são Camila, Denise e Dianas.

Estratégias: Fazer uma excursão para Santo Cruz e ir em uma plantação de fumo, a qual os mestres conhece os agricultores.



a planta da casa para podermos construir.

Novembro

Sexta-feira 04/11/05

Esse encontro não pode se realizar, pois nosso professor tinha ido para sábado e foi resolvido que neste dia que ele não estivesse presente não iríamos ter aula nos períodos de matemática.

Quarta-feira 09/11/05

Este foi mais um encontro que não realizamos pelo mesmo motivo do dia 04/11, agora vamos precisar recuperar no sábado dia 19/11.



Sexta-feira 11/11/05

Neste dia nosso professor já tinha voltado e conseguimos novamente nos reunir todo o grupo menos o Carlos estavam presente, pois ele tinha gemura e nesse grupo passou por uma discussão, pois nesse grupo estava muito parado e já não conseguia mais desenvolver nenhum projeto no início do trabalho era o grupo que tinha mais idéias, mas ainda tendo algumas recaídas e ficando sem idéias, já não conseguimos elaborar nenhum cálculo, mas essa fase vai passar.

todos estavam presentes do nos-
 so grupo não foi possível
 conversar sobre o desfile
 que iríamos promover, pois
 tivemos que tomar algumas
 decisões sobre a casa que
 vamos construir, pois neste
 dia iríamos receber a plan-
 ta da casa então precisa-
 mos decidir outras datas
 de encontros para realizar
 mos os cálculos e começar
 a construir a casa para
 o próximo encontro que
 será no dia 19/11 vamos
 fazer as medidas da casa.

Sábado

19/11/05

De manhã

Neste sábado veio para recu-
 perar as aulas que perdi-

mos porque nosso professor
 não estava presente pela
 manhã estava a ju, a Fê,
 a Mari, a Jurele e a ju
 apresentei a planta da
 casa, mas não ficamos
 muito felizes, pois não
 tinha dado para fazer
 do mesmo jeito que tinha-
 mos desenvolvido e a 81
 estava com a gente na
 mesma sala deogas e moda
 não tem nada a vê, mas
 estes dois grupos trocaram
 algumas idéias.

A tarde

19/11/95

As duas itaras estavam
 reunidas a espera do
 professor de guiso da
 moda estavam presente

a Jú, a Jé, a Mari, a Beília
a Fé não pode ir de tar-
de porque ela trabalha,
mas ela já havia ajudado
o professor Paulo.

Depois de conversarmos
com a diretora o traba-
lho proposto era ajudar
o grupo de esporte medin-
do toda a quadra, desen-
hamos, medimos, fizemos
o que era possível e o
impossível também e o sol
estava muito quente e
a gente ainda tinha que
correr então voltamos
para a sala para desen-
har e desenhar a quadra
direitinho depois voltamos
para a quadra e corremos
por isso o nosso grupo
não pode conversar muito

na próxima aula vamos
refazer a planta da casa.

Quarta-feira 23/11/05

Gratamos os dois períodos
desentindo e novamente
fazendo rascunhos da
planta da casa decidimos
como iríamos fazer cada
um dos móveis e depois
de muito desenhar casas
encontramos o desenho
ideal quando começamos
a passar a limpo batei
para o reunião então
para o próximo encontro
vamos passar a limpo
a planta original.

e terminamos os móveis,
 neste dia colamos os móveis
 Também as 20:00 hs daquele
 dia nossa estava pronta.

Finalmente o dia
 da apresentação.

Quinta-feira

Neste dia a Fê e a Jii se encon-
 traram a 7:00hs para esperar
 a casa que iria chegar esse
 horário, mas tivemos alguns
 imprevistos a casa foi parar
 onde não era para parar
 então o grupo da moda foi
 tentar resolver o problema
 a Jii, a Fê, a Cecília, a Mari e
 o Carlos foram buscar a
 casa que estava na casa

da vó da zú chegamos
atrasados na escola e
a nossa colega givete faltou
ainda não sabemos o
porque a apresentação
dos outros grupos foi
muito legal o professor
Paulo conseguiu dar
um nó na zú, mas a
zú conseguiu resolver
podemos dizer que esse
trabalho foi muito dire-
tido.

Reação do grupo ao Professor!

esse trabalho foi super diferente e interessante você sabe que não fizemos o perfil, por quisermos inovar e fazer a nossa moda. esse trabalho serviu para unir cada vez mais as duas turmas.

Professor Parabéns por você ter começado a inovar a gente só continuou o que nós ensinou. Maricle

Juliana
* * *

Fernanda

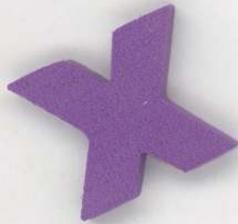
[Signature]

* * *
Brenda
* * *

ANEXO B – GRUPO MODA (RASCUNHO)

MODA

Trabalho



De



Matemática

Nome: Carlos Alberto, Juliana, Mariele,
Gisele, Jéssica Luana, Fernanda, Cecília

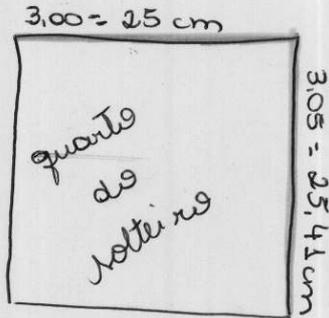
Turma: 82

Professor: Paulo



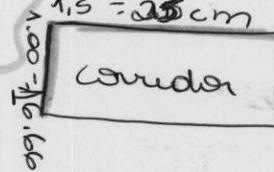
Quarto de solteiro.

~~25 cm~~ → ~~3 m~~
 $x \rightarrow 3,05$
 $3x = 30,15$
 $x = \frac{76,25}{3}$
 $x = 25,41$



Corredor

$25 \text{ cm} \rightarrow 1,5$
 $x \rightarrow 1,00$
 $1,5x = 25 \text{ m}$
 $x = \frac{25}{1,5}$
 $x = 16,66 \text{ cm}$
 $1,5 = 25 \text{ cm}$

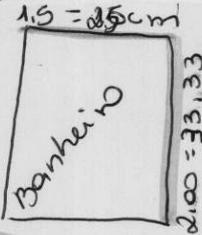


Cozinha

Peguei as mesmas medidas do quarto de solteiro.

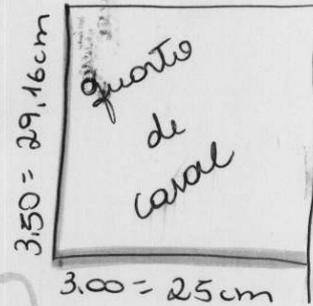
Banheiro

~~25 cm~~ → $1,5 \text{ m}$
 $x \rightarrow 2,00$
 $1,5x \rightarrow 50$
 $x = \frac{50}{1,5}$
 $x = 33,33 \text{ cm}$



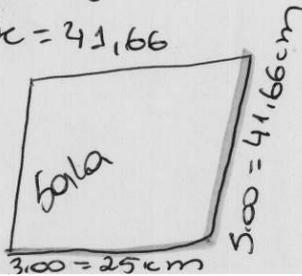
Quarto de casal

$25 \text{ cm} \rightarrow 3,00 \text{ m}$
 $x \rightarrow 3,50$
 $3x = 87,5$
 $x = \frac{87,5}{3}$
 $x = 29,16$



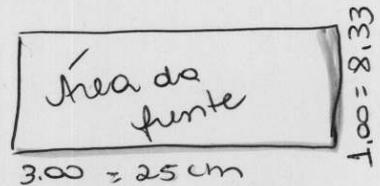
Sala

$25 \text{ cm} \rightarrow 3,00$
 $x \rightarrow 5,00$
 $3x = 125$
 $x = \frac{125}{3}$
 $x = 41,66$



Área da frente

$25 \text{ cm} \rightarrow 3,00 \text{ m}$
 $x \rightarrow 1 \text{ m}$
 $3x = 25$
 $x = \frac{25}{3}$
 $x = 8,33$



Perímetro do quarto de solteiro

$$3,00 + 3,05 + 3,00 + 3,05 = 12,10 \text{ m}^2$$

Perímetro do banheiro

$$2,00 + 1,50 + 2,00 + 1,50 = 7,00 \text{ m}^2$$

Perímetro do quarto de casal

$$(13,00) \quad 3,50 + 3,00 + 3,50 + 3,00 = 13,00 \text{ m}^2$$

Perímetro da sala de estar

$$5,00 + 3,00 + 5,00 + 3,00 = 16,00 \text{ m}^2$$

Perímetro da cozinha

$$3,05 + 3,00 + 3,05 + 3,00 = 12,10 \text{ m}^2$$

Perímetro do corredor

$$1,50 + 1,00 + 1,50 + 1,00 = 5,00 \text{ m}^2$$

Perímetro da área da frente

$$1,00 + 3,00 + 1,00 + 3,00 = 8,00 \text{ m}^2$$

Perímetro do terreno

$$28 + 11 + 28 + 11 = 78 \text{ m}^2$$

Perímetro da casa

$$8,05 + 6,00 + 8,05 + 6,00 = 28,10 \text{ m}^2$$

Perímetros originais da casa

ANEXO C – GRUPO DROGAS

Fumicultura Brasileira { Razão

Número de famílias ÷ pelo número de estufas

Ano 87/88

→ RS

Nº F. ÷ Nº E.

$$48.930 \div 49.680 =$$

0,98

→ SC

$$50.430 \div 35.290 =$$

1,42

→ PR

$$15.030 \div 7.430 =$$

2,02

→ TOB

$$114.390 \div 92.400 =$$

1,23

→ TB

$$189.390 \div 92.400 =$$

2,04

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5

→ Ano 88/89

→ R5

$$54.400 \div 51.630 = 1.05$$

→ 5C

$$55.970 \div 35.670 = 1.56$$

→ PR

$$17.030 \div 8.600 = 1.98$$

→ T5B

$$127.400 \div 95.900 = 1.32$$

→ TB

$$202.600 \div 95.900 = 2.11$$

credeal

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5

SMILINGÜDO
© LUZ E VIDA

Ano 93/94

Ano 94/95

→ RS

$$61.170 \div 60.610 = 1,00$$

→ RS

$$60.490 \div 59.430 = 1,01$$

→ SC

$$57.270 \div 35.920 = 1,59$$

→ SC

$$54.860 \div 35.270 = 1,55$$

→ PR

$$18.200 \div 13.010 = 1,39$$

→ PR

$$17.330 \div 12.760 = 1,35$$

→ TSB

$$136.640 \div 109.590 = 1,24$$

→ TSB

$$132.690 \div 107.460 = 1,23$$

→ TB 186.640 ÷ 109.590 =

1,70

→ TB

$$180.680 \div 107.460 = 1,68$$

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5

credeal

____ / ____ / ____ Ano 95/96 Ano 96/97

→ RS

$$\frac{65.740}{1.06} \div \frac{61.460}{1.06} =$$

→ RS

$$\frac{72.190}{1.09} \div \frac{65.890}{1.09} =$$

→ SC

$$\frac{56.680}{1.61} \div \frac{35.070}{1.61} =$$

→ SC

$$\frac{65.060}{1.55} \div \frac{41.820}{1.55} =$$

→ PR

$$\frac{20.170}{1.53} \div \frac{13.130}{1.53} =$$

→ PR

$$\frac{23.310}{1.61} \div \frac{14.460}{1.61} =$$

→ TSB

$$\frac{142.590}{1.30} \div \frac{109.660}{1.30} =$$

→ TSB

$$\frac{160.560}{1.31} \div \frac{122.170}{1.31} =$$

→ TB

$$\frac{191.590}{1.74} \div \frac{109.660}{1.74} =$$

→ TB

$$\frac{209.560}{1.71} \div \frac{122.170}{1.71} =$$

SMILINGÜDO
© LUZEVIDA

Ano 99/00

→ RS

$N^{\circ} F \div N^{\circ} E$

$$67.940 \div 68.960 =$$

0.98

→ SC

$$47.560 \div 36.460 =$$

1.30

→ PR

$$1950 \div 11.760 =$$

1.65

→ TSB

$$134.850 \div 117.180 =$$

1.150

→ TB

$$169.850 \div 117.180 =$$

1.449

Mas, se alguérn tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará
porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5

credeal

SMILINGÜIDO
© LUZ E VIDA

Ans 00/01

~> RS

$$68.280 \div 70.510 = 0.96$$

~> SC

$$47.170 \div 35.630 = 1.32$$

~> PR

$$19.480 \div 12.180 = 1.59$$

~> TSB

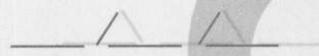
$$134.930 \div 118.320 = 1.14$$

~> TB

$$171.180 \div 118.320 = 1.44$$

credeal

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5



Ano 03/04/2020

→ RS

$$96.180 \div 100.060 = 0,96$$

→ SC

$$59.850 \div 46.420 = 1,28$$

→ PR

$$34.240 \div 20.610 = 1,66$$

→ TS B

$$190.270 \div 167.090 = 1,13$$

→ TB

$$226.650 \div 167 \div 090 = 1,35$$

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5

Ano 04/05

Ano 05/06

~ AS

$$97.740 \div 109.840 = 0.88$$

~ AS

$$96.700 \div 108.750 = 0.88$$

~ SC

$$61.790 \div 25.980 = 1.48$$

~ SC

$$61.190 \div 49.510 = 1.23$$

~ PR

$$38.510 \div 25.980 = 1.48$$

~ PR

$$38.150 \div 25.720 = 1.48$$

~ TSB

$$198.040 \div 185.810 = 1.06$$

~ TSB

$$198.130 \div 183.980 = 1.06$$

~ TB

$$234.870 \div 185.810 = 1.26$$

~ TB

$$232.590 \div 183.980 = 1.26$$

Mas, se alguém tem falta de sabedoria, peça a Deus, e Ele a dará porque é generoso e dá com bondade a todos. Tg 1:5



| FUMICULTURA BRASILEIRA | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------|-------------|
| SAFRA: 2003/04 | | | | | | | |
| TIPOS | FAMÍLIAS Produtoras | Nº de ESTUFAS | ÁREA | PRODUÇÃO | Produtividade | VALOR | |
| | | | ha | TON. | kg/ha | US\$/kg | R\$/kg |
| RIO GRANDE DO SUL | | | | | | | |
| VA. | 73.180 | 100.060 | 176.920 | 391.820 | 2.215 | 1,48 | 4,42 |
| BY. | 21.930 | | 29.130 | 52.410 | 1.799 | 1,27 | 3,79 |
| CO. | 1.070 | | 1.040 | 1.760 | 1.692 | 0,93 | 2,78 |
| TOTAL | 96.180 | 100.060 | 207.090 | 445.990 | 2.154 | 1,45 | 4,34 |
| SANTA CATARINA | | | | | | | |
| VA. | 37.120 | 46.420 | 103.930 | 214.880 | 2.068 | 1,44 | 4,31 |
| BY. | 21.910 | | 32.540 | 58.850 | 1.809 | 1,27 | 3,80 |
| CO. | 820 | | 910 | 1.490 | 1.637 | 0,89 | 2,66 |
| TOTAL | 59.850 | 46.420 | 137.380 | 275.220 | 2.003 | 1,40 | 4,19 |
| PARANÁ | | | | | | | |
| VA. | 18.870 | 20.610 | 45.060 | 91.280 | 2.026 | 1,41 | 4,22 |
| BY. | 13.730 | | 19.990 | 35.450 | 1.773 | 1,22 | 3,66 |
| CO. | 1.640 | | 1.770 | 3.120 | 1.763 | 0,86 | 2,57 |
| TOTAL | 34.240 | 20.610 | 66.820 | 129.850 | 1.943 | 1,35 | 4,03 |
| TOTAL DO SUL DO BRASIL | | | | | | | |
| VA. | 129.170 | 167.090 | 325.910 | 697.980 | 2.142 | 1,46 | 4,36 |
| BY. | 57.570 | | 81.660 | 146.710 | 1.797 | 1,26 | 3,76 |
| CO. | 3.530 | | 3.720 | 6.370 | 1.712 | 0,89 | 2,65 |
| TOTAL | 190.270 | 167.090 | 411.290 | 851.060 | 2.069 | 1,42 | 4,24 |
| DEMAIS ESTADOS | | | | | | | |
| OUTROS | 36.380 | | 32.560 | 31.590 | 970 | 0,71 | 2,12 |
| TOTAL DO BRASIL | | | | | | | |
| TOTAL | 226.650 | 167.090 | 443.850 | 882.650 | 1.989 | 1,39 | 4,17 |

Fonte: Afubra

Fumo por estado

R\$/US\$ Média 2,991

Santa Cruz do Sul, junho de 2004

| FUMICULTURA BRASILEIRA | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------|-------------|
| SAFRA: 2001/02 | | | | | | | |
| TIPOS | FAMÍLIAS Produtoras | Nº de ESTUFAS | ÁREA | PRODUÇÃO | Produtividade | VALOR | |
| | | | ha | TON. | kg/ha | US\$/kg | R\$/kg |
| RIO GRANDE DO SUL | | | | | | | |
| VA. | 60.910 | 79.590 | 130.730 | 288.970 | 2.210 | 1,17 | 2,90 |
| BY. | 15.310 | | 20.310 | 38.330 | 1.887 | 1,09 | 2,69 |
| CO. | 1.350 | | 1.640 | 3.060 | 1.866 | 0,70 | 1,74 |
| TOTAL | 77.570 | 79.590 | 152.680 | 330.360 | 2.164 | 1,16 | 2,86 |
| SANTA CATARINA | | | | | | | |
| VA. | 31.490 | 38.030 | 83.020 | 168.570 | 2.030 | 1,21 | 2,98 |
| BY. | 19.070 | | 27.190 | 52.020 | 1.913 | 1,06 | 2,63 |
| CO. | 1.070 | | 1.310 | 2.430 | 1.855 | 0,72 | 1,77 |
| TOTAL | 51.630 | 38.030 | 111.520 | 223.020 | 2.000 | 1,17 | 2,89 |
| PARANÁ | | | | | | | |
| VA. | 13.140 | 14.620 | 24.910 | 52.750 | 2.118 | 1,17 | 2,88 |
| BY. | 9.250 | | 13.510 | 25.440 | 1.883 | 1,01 | 2,50 |
| CO. | 1.540 | | 1.890 | 3.540 | 1.873 | 0,65 | 1,60 |
| TOTAL | 23.930 | 14.620 | 40.310 | 81.730 | 2.028 | 1,10 | 2,71 |
| TOTAL DO SUL DO BRASIL | | | | | | | |
| VA. | 105.540 | 132.240 | 238.660 | 510.290 | 2.138 | 1,18 | 2,92 |
| BY. | 43.630 | | 61.010 | 115.790 | 1.898 | 1,06 | 2,62 |
| CO. | 3.960 | | 4.840 | 9.030 | 1.866 | 0,69 | 1,69 |
| TOTAL | 153.130 | 132.240 | 304.510 | 635.110 | 2.086 | 1,15 | 2,85 |
| DEMAIS ESTADOS | | | | | | | |
| OUTROS | 35.620 | | 38.330 | 34.840 | 909 | 0,55 | 1,35 |
| TOTAL DO BRASIL | | | | | | | |
| TOTAL | 188.750 | 132.240 | 342.840 | 669.950 | 1.954 | 1,12 | 2,77 |

Fonte: Afubra

R\$/US\$ Média 2,470

Santa Cruz do Sul, junho de 2002

| FUMICULTURA BRASILEIRA | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------|
| SAFRA: 94/95 | | | | | | | |
| TIPOS | FAMÍLIAS | Nº de | ÁREA | PRODUÇÃO | Produtividade | VALOR | |
| | Produtoras | ESTUFAS | ha | TON. | kg/ha | US\$/kg | R\$/kg |
| RIO GRANDE DO SUL | | | | | | | |
| AM | 300 | 350 | 410 | 780 | 1.902 | 1,52 | 1,35 |
| VA. | 49.380 | 59.080 | 80.910 | 150.490 | 1.860 | 1,78 | 1,58 |
| BY. | 9.640 | | 10.080 | 13.950 | 1.384 | 1,67 | 1,48 |
| CO. | 1.170 | | 1.240 | 1.830 | 1.476 | 1,16 | 1,03 |
| TOTAL | 60.490 | 59.430 | 92.640 | 167.050 | 1.803 | 1,76 | 1,56 |
| SANTA CATARINA | | | | | | | |
| AM | 890 | 1.120 | 1.360 | 2.570 | 1.890 | 1,52 | 1,35 |
| VA. | 29.460 | 34.150 | 55.920 | 101.770 | 1.820 | 1,78 | 1,58 |
| BY. | 23.760 | | 22.440 | 30.400 | 1.355 | 1,67 | 1,48 |
| CO. | 750 | | 690 | 990 | 1.435 | 1,16 | 1,03 |
| TOTAL | 54.860 | 35.270 | 80.410 | 135.730 | 1.688 | 1,74 | 1,55 |
| PARANÁ | | | | | | | |
| AM | 1.930 | 2.310 | 3.320 | 6.240 | 1.880 | 1,52 | 1,35 |
| VA. | 9.620 | 10.450 | 16.980 | 30.220 | 1.780 | 1,78 | 1,58 |
| BY. | 5.280 | | 5.860 | 7.870 | 1.343 | 1,67 | 1,48 |
| CO. | 500 | | 620 | 890 | 1.435 | 1,16 | 1,03 |
| TOTAL | 17.330 | 12.760 | 26.780 | 45.220 | 1.689 | 1,71 | 1,52 |
| TOTAL DO SUL DO BRASIL | | | | | | | |
| AM | 3.120 | 3.780 | 5.090 | 9.590 | 1.884 | 1,52 | 1,35 |
| VA. | 88.460 | 103.680 | 153.810 | 282.480 | 1.837 | 1,78 | 1,58 |
| BY. | 38.680 | | 38.380 | 52.220 | 1.361 | 1,67 | 1,48 |
| CO. | 2.420 | | 2.550 | 3.710 | 1.455 | 1,16 | 1,03 |
| TOTAL | 132.680 | 107.460 | 199.830 | 348.000 | 1.741 | 1,75 | 1,55 |
| DEMAIS ESTADOS | | | | | | | |
| OUTROS | 48.000 | | 47.000 | 42.000 | 894 | 0,93 | 0,82 |
| TOTAL DO BRASIL | | | | | | | |
| TOTAL | 180.680 | 107.460 | 246.830 | 390.000 | 1.580 | 1,66 | 1,47 |

Fonte: Afubra

R\$/US\$ Média 0,888

Santa Cruz do Sul, junho de 1995

ANEXO D – GRUPO SALÁRIO MÍNIMO (RASCUNHO)

4

Trabalho de matemática:

Assunto: Salário Mínimo

Nome(s): (opcional) Adrianeu Nunes B.; Tereza Lima B.

Profissão: Adrianeu = aposentado, Tereza = Empregada doméstica

Renda Familiar:

R\$ 20,00 Reais.

Nº de dependentes:

4 pessoas.

Mercado onde realiza compras:

Nacional

Lista de compras

| Quantidade | Produto | Marca | Preço |
|------------|---------------------|------------|-------|
| 3 Kg | Macarrão | smila | 1,35 |
| 1 pacote | Guardanapo de papel | peupe mais | 0,45 |
| 1 Kg | Sabão em pó | brida | 2,79 |
| 350 ml | Condicionador | vida | 4,28 |
| 1 pacote | Sapo umidecido | braly wipe | 2,99 |
| 350 ml | Shampoo | vida | 3,59 |
| 1 Kg | Sabão de sabonete | peupe mais | 1,24 |
| 100 ml | Azeite de algodão | salada | 2,79 |
| 500 ml | Sabonete líquido | lux luar | 3,49 |
| 500 ml | Detergente neutro | peupe mais | 0,67 |
| 2 l | Água sanitária | nacional | 1,99 |
| 500 gr | Chocolateado | mexican | 3,98 |

5

Trabalho de matemática:

Assunto: Salário Mínimo

Nome(s): (opcional) Valmor LUIGI

Profissão: MARCINEIRO

Renda Familiar: R\$ 450,00 REAIS

Nº de dependentes: 10
FILHOS, MULHERMercado onde realiza compras:
DIA A DIA RANCHOLista de compras

| Quantidade | Produto | Marca | Preço |
|-------------------|------------------|------------------|-----------|
| 25 Kg | ARROZ | NAMORADO | 1,50 UNID |
| 10 Kg | AÇUCAR | MAXPOL | 1,40 UNID |
| 10 Kg | PARINHA | DOMA BENTA | 1,40 UNID |
| 5 Kg | FEIJÃO | SERRA DO URUGUAI | 1,90 UNID |
| 6 lã FATIAS | ÓLEO | PERDIGÃO | 2,10 UNID |
| 2 Kg | CAFÉ | DIANA | 1,99 UNID |
| 4 PACOTES | BISCOITO SORTIDO | MARIA- | 2,30 UNID |
| 5 Kg | MASSA | VICARI | 1,19 UNID |
| 10 pac | SUCO | GOLLY | 0,50 UNID |
| 3 Kg | SAI | CACIQUE | 0,60 UNID |
| 2 2 Kg | SABÃO em pó | OMO | 3,40 UNID |
| 2 litros | ALVES | CLAREX | 0,75 UNID |

| Quantidade | Produto | Marca | Preço |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|
| 10 KG | SABÃO EM BARRA | IMPERIAL | 0,25 UNID. |
| 12 UNID. | SABONETE | lux | 0,90 UNID. |
| 3 | PASTA DE DENTE | ICE - FRESH | 1,00 UNID. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Outros gastos

Aluguel (ÁGUA e LUZ JUNTO) R\$ 270,00

Desde já agradeço!

| Tabela | | Passar a limpo | | | Ratunho | | Salário mínimo | | |
|--|---|--|---|---------------|---|--------------------------|--|-------------|--|
| Profissão | Renda familiar | Nº de Dependentes | Valor após com dedução | Outros gastos | Valor total de gastos | Saldo para outros gastos | Saldo com A | Saldo com A | |
| ① auxiliar de limpeza | R\$=375,00 | 2 (dois) | R\$=82,75 | R\$=300,00 | R\$=382,75 | Faltam R\$7,75 | | | |
| ② Doméstica | R\$=1000,00 | 2 (dois) | R\$=52,90 | R\$=159,00 | R\$=209,90 | Saldo com R\$790,10 | | | |
| ③ Doméstica | R\$=400,00 | 3 (três) | R\$=82,95 | R\$=155,00 | R\$=237,95 | Saldo com R\$162,05 | | | |
| ④ Mecânica especializada | R\$=3000,00 | 2 (dois) | R\$=92,45 | R\$=225,00 | R\$=317,45 | Saldo com R\$=2672,55 | | | |
| ⑤ Soldador | R\$=800,00 | 2 (dois) | R\$=266,45 | R\$=194,00 | R\$=440,45 | Saldo com R\$=359,55 | | | |
| ⑥ Motoristas | R\$=2.200,00 | 2 (dois) | R\$=75,69 | R\$=700,00 | R\$795,69 | Saldo com 1.424,31 | | | |
| ① - 375 - 100% 92,75 - A 375 A = 82,75 A = 82,75 375 | ② - 1000 - 100% 52,90 - A 1000 A = 52,90 A = 52,90 1000 | ③ - 400 - 100% 82,95 - A 400 A = 82,95 A = 82,95 400 | ④ - 3000 - 100% 92,45 - A 3000 A = 92,45 A = 92,45 3000 | | ⑤ - 400 - 100% 266,45 - A 400 A = 266,45 A = 266,45 400 | | ⑥ - 2.200 - 100% 75,69 - A 2.200 A = 75,69 A = 75,69 2.200 | | |
| | A = 0,05 | A = 20,73 | A = 3,08 | | A = 33,30 | | A = 3,44 | | |

Tabela:

| Profissão | Renda Familiar | Nº de Dependentes | Valor optus com dependentes | Outros optus | |
|-------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------|--|
| Profissão auxiliar de limpeza | R\$=395,00 | 2 pessoas | R\$=82,75 | R\$=382,75 | |
| Doméstica | R\$=1000,00 | 2 pessoas | R\$=52,90 | R\$=209,90 | |
| Doméstica | R\$=400,00 | 3 pessoas | R\$=82,95 | R\$=239,95 | |
| Mecânico | R\$=300,00 | 2 pessoas | R\$=92,45 | R\$=155,00 | |
| Soldador | R\$=800,00 | 2 pessoas | R\$=266,45 | R\$=404,40 | |
| Metrologista | R\$=2.200,00 | 2 pessoas | R\$=75,69 | R\$=975,60 | |

Bancos de grupo salário mínimo

ANEXO E – CARROS E MOTOS

| CONTAS Carros e motos resumo | | |
|--|--|--|
| FORD KA  | | |
| 2000 p/2001 $13.900 - 100\%$ $15.800 - X$ $13.900X - 15.800,00$ $X = \frac{15.800,00}{13.900}$ $X = 113,69\%$ | 2000 p/2002 $13.900 - 100\%$ $19.000 - X$ $13.900X - 19.000,00$ $X = \frac{19.000,00}{13.900}$ $X = 136,69\%$ | 2000 p/2003 $13.900 - 100\%$ $22.600 - X$ $13.900X - 22.600,00$ $X = \frac{22.600,00}{13.900}$ $X = 162,58\%$ |
| 2000 p/2004 $13.900 - 100\%$ $23.000 - X$ $13.900X - 23.000,00$ $X = \frac{23.000,00}{13.900}$ $X = 165,46\%$ | 2000 p/2005 $13.900 - 100\%$ $24.800 - X$ $13.900X - 24.800,00$ $X = \frac{24.800,00}{13.900}$ $X = 178,41\%$ | 2001 p/2000 $15.800 - 100\%$ $13.900 - X$ $15.800X - 13.900,00$ $X = \frac{13.900,00}{15.800}$ $X = 87,97\%$ |
| 2001 p/2002 $15.800 - 100\%$ $19.000 - X$ $15.800X - 19.000,00$ $X = \frac{19.000,00}{15.800}$ $X = 120,25\%$ | 2001 p/2003 $15.800 - 100\%$ $22.600 - X$ $15.800X - 22.600,00$ $X = \frac{22.600,00}{15.800}$ $X = 142,97\%$ | 2001 p/2004 $15.800 - 100\%$ $23.000 - X$ $15.800X - 23.000,00$ $X = \frac{23.000,00}{15.800}$ $X = 145,57\%$ |
| 2001 p/2005 $15.800 - 100\%$ $24.800 - X$ $15.800X - 24.800,00$ $X = \frac{24.800,00}{15.800}$ $X = 157,02\%$ | 2002 p/2000 $19.000 - 100\%$ $13.900 - X$ $19.000X - 13.900,00$ $X = \frac{13.900,00}{19.000}$ $X = 73,16\%$ | 2002 p/2001 $19.000 - 100\%$ $15.800 - X$ $19.000X - 15.800,00$ $X = \frac{15.800,00}{19.000}$ $X = 83,16\%$ |
| 2002 p/2003 $19.000 - 100\%$ $22.600 - X$ $X = 118,95\%$ | 2002 p/2004 $19.000 - 100\%$ $23.000 - X$ $X = 121,05\%$ | 2002 p/2005 $19.000 - 100\%$ $24.800 - X$ $X = 129,47\%$ |

| | | | |
|--|--|--|--|
| $2003 \text{ p/}2000$ $22.600 - 100\%$ $13.900 - X$ $X = 38,50\%$ | $2003 \text{ p/}2001$ $22.600 - 100\%$ $15.800 - X$ $X = 30,09\%$ | $2003 \text{ p/}2002$ $22.600 - 100\%$ $19.000 - X$ $X = 15,93\%$ | $2003 \text{ p/}2004$ $22.600 - 100\%$ $23.000 - X$ $X = 1,77\%$ |
| $2003 \text{ p/}2005$ $22.600 - 100\%$ $24.800 - X$ $X = 9,73\%$ | $2004 \text{ p/}2000$ $23.000 - 100\%$ $13.900 - X$ $X = 39,57\%$ | $2004 \text{ p/}2001$ $23.000 - 100\%$ $15.800 - X$ $X = 31,30\%$ | $2004 \text{ p/}2002$ $23.000 - 100\%$ $19.000 - X$ $X = 17,40\%$ |
| $2004 \text{ p/}2003$ $23.000 - 100\%$ $22.600 - X$ $X = 1,74\%$ | $2004 \text{ p/}2005$ $23.000 - 100\%$ $24.800 - X$ $X = 7,82$ | $2005 \text{ p/}2000$ $24.800 - 100\%$ $13.900 - X$ $X = 48,95\%$ | $2005 \text{ p/}2001$ $24.800 - 100\%$ $15.800 - X$ $X = 36,30\%$ |
| $2005 \text{ p/}2002$ $24.800 - 100\%$ $19.000 - X$ $X = 23,39\%$ | $2005 \text{ p/}2003$ $24.800 - 100\%$ $22.600 - X$ $X = 8,87\%$ | $2005 \text{ p/}2004$ $24.800 - 100\%$ $23.000 - X$ $X = 7,26\%$ | |

| FIESTA: | | Carnes e motos resumido | |
|--|--|--|--|
| 2000 p/2001 15.900 - 100% 16.000 - X X = 0,63% | 2000 p/2002 15.900 - 100% 17.000 - X X = 6,92% | 2000 p/2003 15.900 - 100% 23.900 - X X = 50,31% | 2000 p/2004 15.900 - 100% 28.000 - X X = 76,10% |
| 2000 p/2003 15.900 - 100% 30.000 - X X = 88,68% | 2001 p/2000 16.000 - 100% 15.900 - X X = 0,62% | 2001 p/2002 16.000 - 100% 17.000 - X X = 6,25% | 2001 p/2003 16.000 - 100% 23.900 - X X = 49,38% |
| 2001 p/2004 16.000 - 100% 28.000 - X X = 75% | 2001 p/2003 16.000 - 100% 30.000 - X X = 87,5% | 2002 p/2000 17.000 - 100% 15.900 - X X = 6,47% | 2002 p/2001 17.000 - 100% 16.000 - X X = 5,88 |
| 2002 p/2003 17.000 - 100% 23.900 - X X = 40,59% | 2002 p/2004 17.000 - 100% 28.000 - X X = 64,71% | 2002 p/2005 17.000 - 100% 30.000 - X X = 76,47% | 2003 p/2000 23.900 - 100% 15.900 - X X = 33,47% |
| 2003 p/2002 23.900 - 100% 16.000 - X X = 33,05% | 2003 p/2002 23.900 - 100% 17.000 - X X = 28,87 | 2003 p/2004 23.900 - 100% 28.000 - X X = 17,15 | 2003 p/2005 23.900 - 100% 30.000 - X X = 25,52% |
| 2004 p/2000 28.000 - 100% 15.900 - X X = 43,29% | 2004 p/2002 28.000 - 100% 16.000 - X X = 42,86% | 2004 p/2002 28.000 - 100% 17.000 - X X = 39,29% | 2004 p/2003 28.000 - 100% 23.900 - X X = 74,64% |
| 2004 p/2005 28.000 - 100% 30.000 - X X = 17,14% | 2005 p/2000 30.000 - 100% 15.900 - X X = 53% | 2005 p/2002 30.000 - 100% 16.000 - X X = 53,33% | 2005 p/2002 30.000 - 100% 17.000 - X X = 56,67% |

| 2005 p/2003 | 2005 p/2004 | | FIRST |
|--|--|--------------------------------|--------------------------------|
| $30000 - 100\%$ $23,900 - X$ $X = 79,67\%$ | $30000 - 100\%$ $28,000 - X$ $X = 93,33\%$ | $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ | $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ |
| $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ | $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ | $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ | $30000 - 100\%$ $X - 100\%$ |

| Focus: | Carruse metas resumo | | |
|--|--|--|--|
| 2000 p/2007 $26.990 - 100\%$ $28.800 - X$ $X = 6,72\%$ | 2000 p/2002 $26.990 - 100\%$ $29.900 - X$ $X = 10,78\%$ | 2000 p/2003 $26.990 - 100\%$ $32.800 - X$ $X = 27,53\%$ | 2000 p/2004 $26.990 - 100\%$ $36.500 - X$ $X = 35,24\%$ |
| 2000 p/2005 $26.990 - 100\%$ $38.000 - X$ $X = 40,79\%$ | 2001 p/2000 $28.800 - 100\%$ $26.990 - X$ $X = 6,28\%$ | 2007 p/2002 $28.800 - 100\%$ $29.900 - X$ $X = 3,82\%$ | 2001 p/2003 $28.800 - 100\%$ $32.800 - X$ $X = 13,89\%$ |
| 2001 p/2004 $28.800 - 100\%$ $36.500 - X$ $X = 26,74\%$ | 2001 p/2003 $28.800 - 100\%$ $38.000 - X$ $X = 32,94\%$ | 2002 p/2000 $29.900 - 100\%$ $26.990 - X$ $X = 9,73\%$ | 2002 p/2002 $29.900 - 100\%$ $28.800 - X$ $X = 3,68\%$ |
| 2002 p/2003 $29.900 - 100\%$ $32.800 - X$ $X = 9,70\%$ | 2002 p/2004 $29.900 - 100\%$ $36.500 - X$ $X = 22,04\%$ | 2002 p/2005 $29.900 - 100\%$ $38.000 - X$ $X = 27,09\%$ | 2003 p/2000 $32.800 - 100\%$ $26.990 - X$ $X = 17,77\%$ |
| 2003 p/2001 $32.800 - 100\%$ $28.800 - X$ $X = 12,2\%$ | 2003 p/2002 $32.800 - 100\%$ $29.900 - X$ $X = 8,84\%$ | 2003 p/2004 $32.800 - 100\%$ $36.500 - X$ $X = 17,28\%$ | 2003 p/2005 $32.800 - 100\%$ $38.000 - X$ $X = 15,85\%$ |
| 2004 p/2000 $36.500 - 100\%$ $26.990 - X$ $X = 26,05\%$ | 2004 p/2001 $36.500 - 100\%$ $28.800 - X$ $X = 27,7\%$ | 2004 p/2002 $36.500 - 100\%$ $29.900 - X$ $X = 18,08\%$ | 2004 p/2003 $36.500 - 100\%$ $32.800 - X$ $X = 10,74\%$ |
| 2004 p/2005 $36.500 - 100\%$ $38.800 - X$ $X = 4,97\%$ | 2005 p/2000 $38.000 - 100\%$ $26.990 - X$ $X = 28,97\%$ | 2005 p/2001 $38.000 - 100\%$ $28.800 - X$ $X = 24,27\%$ | 2005 p/2002 $38.000 - 100\%$ $29.900 - X$ $X = 27,32\%$ |

| 2005 p/2003 | 2005 p/2004 |
|---|--|
| $38.000 - 100\%$ $32.800 - x$ $x = 13,68\%$ | $38.800 - 100\%$ $36.500 - x$ $x = 3,95\%$ |
| | |

ප්‍රශ්න

දින

වෛරස 28,000

වෛරස 1 → 26,000

වෛරස 2 → 25,000

වෛරස 3 → 23,000

වෛරස 4 → 22,000

වෛරස 5 → 18,000

28,000 — 100 වෛරස = 2600000

26,000 — 100 $\frac{2600000}{28000} = 92,85$

28,000 — 100 වෛරස = 2500000

25,000 — 100 $\frac{2500000}{28000} = 89,28$

28,000 — 100 වෛරස = 2300000

23,000 — 100 $\frac{2300000}{28000} = 82,14$

28,000 — 100 වෛරස = 2100000

22,000 — 100 $\frac{2100000}{28000} = 75$

28,000 — 100 වෛරස = 1800000

18,000 — 100 $\frac{1800000}{28000} = 64,28$

ප්‍රභේද

රැකියාව

- 2000 → 28,000
- 2001 → 25,000
- 2002 → 23,000
- 2003 → 21,000
- 2004 → 18,000
- 2005 → 34,000

$$\begin{array}{l}
 28,000 - 100 \text{ බිලියනය} = 2500000 \\
 25,000 - 200 \text{ ක් } \frac{2500000}{28000} = 200,28
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 28,000 - 100 \text{ බිලියනය} = 2300000 \\
 23,000 - 200 \text{ ක් } \frac{2300000}{28000} = 82,14
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 28,000 - 200 \text{ බිලියනය} = 2100000 \\
 21,000 - 200 \text{ ක් } \frac{2100000}{28000} = 75
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 28,000 - 100 \text{ බිලියනය} = 1800000 \\
 18,000 - 200 \text{ ක් } \frac{1800000}{28000} = 64,28
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 28,000 - 200 \text{ බිලියනය} = 3400000 \\
 34,000 - 200 \text{ ක් } \frac{3400000}{28000} = 121,42
 \end{array}$$

liberated

gms

Ans

$$2000 \rightarrow 31,000$$

$$2001 \rightarrow 27,000$$

$$2002 \rightarrow 25,000$$

$$2003 \rightarrow 24,000$$

$$2004 \rightarrow 22,000$$

$$2005 \rightarrow 19,000$$

$$31,000 - 100 \quad 31000 \times 2 = 27,00000$$

$$27,000 - 2 \quad 27 = \frac{27000000}{31000} = 27,09$$

$$31,000 - 100 \quad 31000 \times 2 = 25,00000$$

$$25,000 - 2 \quad 25 = \frac{25000000}{31000} = 25,64$$

$$31,000 - 100 \quad 31000 \times 2 = 24,00000$$

$$24,000 - 2 \quad 24 = \frac{24000000}{31000} = 24,41$$

$$31,000 - 100 \quad 31000 \times 2 = 22,00000 \quad 70,96$$

$$22,000 - 2 \quad 22 = \frac{22000000}{31000} = 22,96$$

$$31,000 - 100 \quad 31000 \times 2 = 19,00000$$

$$19,000 - 2 \quad 19 = \frac{19000000}{31000} = 19,29$$

ANEXO F – ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ALUNOS DA TURMA 81 E 82

