

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**ENSINO DE MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA COM O TEMA  
TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO**

**SANDRA BERNDT**  
Autora

Dra. CLAUDIA LISETE OLIVEIRA GROENWALD  
Orientadora

Canoas, 2006.

# **UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



## **ENSINO DE MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA COM O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO**

**SANDRA BERNDT**

Dra. CLAUDIA LISETE OLIVEIRA GROENWALD

Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Canoas, 2006.

**ENSINO DE MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA COM O TEMA  
TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO**

**SANDRA BERNDT**

**ORIENTADORA:**

---

Dr<sup>a</sup> Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Banca examinadora:

---

---

---

Dissertação apresentada e aprovada em:

---

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, pois, deles recebi o dom mais precioso: a Vida. Ensinaram-me a vivê-la com dignidade, revestiram minha existência de amor, carinho e dedicação, iluminaram meus caminhos e incentivaram-me a seguir com esperança; abriram as portas do meu futuro, iluminando-o com a luz mais brilhante que puderam encontrar: o Estudo. Trabalharam dobrado, sacrificando seus sonhos em favor dos meus. Muito obrigado.*

*E a Deus que também sempre esteve ao meu lado.*

## AGRADECIMENTO

À Dr<sup>a</sup>. Claudia Lisete Oliveira Groenwald,  
pela amizade, paciência, atenção, profissionalismo,  
confiança, visita e hospedagem.

À minha irmã,  
que nas minhas dúvidas, sempre teve uma boa opinião.

À meus pais pela paciência e confiança.

À meu namorado pela atenção recebida.

À direção e funcionários do Colégio Estadual Frentino Sackser,  
que me atenderam muito bem, que sempre estiveram  
a minha disposição quando precisei.

Aos professores Vera, Márcia, Elaine, Dionísio, Lenir, Grace, Neiva,  
que foram as primeiras pessoas a me auxiliaram.

Aos pais dos alunos da 5<sup>a</sup> série A, do Colégio Estadual  
Frentino Sackser, ano 2005, pelo auxílio.

À todas as empresas da cidade de Marechal Cândido Rondon, que  
auxiliaram os alunos durante a pesquisa, em especial a Frimesa.

À Igreja Luterana do Brasil, comunidade São Paulo, pelo espaço cedido.

Enfim, agradeço a todos que, de uma forma ou de outra,  
colaboraram para realização deste trabalho.

**“Aquilo que os alunos apenas ouvem logo esquecem,  
daquilo que vêem pouco guardam;  
mas aquilo que fazem e descobrem jamais esquecerão”**

**Jorge Santos Martins**

## RESUMO

A presente investigação foi realizada no município de Marechal Cândido Rondon, no estado do Paraná, no Colégio Estadual Frentino Sackser. O público alvo da pesquisa foram 35 alunos da 5ª série A, do Ensino Fundamental. A situação-problema dessa pesquisa é “como implementar um trabalho com projetos na 5ª série do Ensino Fundamental com o tema transversal trabalho e consumo com uma metodologia adequada para a construção do conhecimento matemático?”. Teve como objetivo geral “Investigar a metodologia de projetos de trabalho na 5ª série do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, dando ênfase ao como ensinar e aprender os conteúdos programados no currículo, propondo-se a desenvolver projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, visando o desenvolvimento de competências”. Para direcionar a pesquisa com uma metodologia qualitativa, as ações utilizadas para a coleta dos dados foram: a observação direta do professor pesquisador; o diário dos alunos (cadernetas de anotações); o diário do professor pesquisador; filmagens das principais atividades realizadas pelos alunos; a experiência de sala de aula com o projeto “Matematizando”; análise das avaliações dos alunos, dos pais e da direção da escola. Foi também utilizada a técnica de triangulação e análise por categorias. Foi implementado o projeto “Matematizando”, cujo objetivo principal foi tornar o ensino de Matemática mais real, dinâmico, onde o aluno fosse o centro do processo de ensino e aprendizagem e o professor o orientador dos trabalhos, buscando conhecer a realidade que o cerca e saindo da rotina da sala de aula tradicional. O projeto “Matematizando”, foi dividido em três etapas: A primeira, aprendendo a investigar, com participação maior do professor pesquisador nas atividades da turma, baseado no assunto “leite”, porque a cidade faz parte da maior bacia leiteira do estado do Paraná. A parte principal foi a visita à Frimesa, realizada para que os alunos pudessem buscar informações matemáticas para posterior trabalho em sala de aula. Essa etapa teve como objetivo exemplificar os procedimentos da metodologia de projetos de trabalho através do tema transversal trabalho e consumo. Na segunda etapa, investigando a realidade de trabalho e consumo da cidade, foram realizados projetos através de trabalhos em grupo, objetivando-se investigar dados, em locais da cidade, de interesse dos alunos, para que, assim, pudessem trabalhar com aplicações dos conteúdos matemáticos, tornando a aprendizagem mais significativa, e conhecendo a realidade que os cerca.

Os temas escolhidos foram: bicicletaria, farmácia, materiais de construção, celulares, bens de consumo, posto de gasolina, mini-mercado, água, luz, aviário, pesque pague, loja de materiais esportivos e artesanato. Após a busca de informações, as mesmas foram organizadas em pôsteres para a apresentação para comunidade escolar. Chamada de: divulgando os resultados, a terceira etapa foi o momento em que, a comunidade escolar, pode ver os resultados do projeto desenvolvido. Conclui-se que, a metodologia de projetos de trabalho proporciona um trabalho com os conteúdos matemáticos de forma integrada, permitindo integrar situações da realidade do aluno com as aulas de Matemática. Essa metodologia é uma alternativa de modificação da passividade em sala de aula, tornando o aluno um sujeito ativo, crítico, capaz de construir seu próprio conhecimento através da pesquisa. A metodologia de projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, fez com que o pensamento dos alunos fosse desafiado, fazendo-os sentir-se motivados, podendo expressar-se livremente, adquirindo confiança em si, tomando iniciativas e trabalhando com situações-problema interessantes, chegando aos resultados através de seus próprios meios, possibilitando o desenvolvimento das competências, necessárias para um currículo de Matemática atual. A metodologia de projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, possibilitou desenvolver conteúdos matemáticos e competências na 5ª série do Ensino Fundamental e permitiu ao professor desenvolver um trabalho como orientador do processo, colocando o aluno ativo, como centro da aprendizagem, e a comunidade escolar como participante e colaboradora da pesquisa.

Palavra-chave:

Projetos de Trabalho, Currículo de Matemática, Educação Matemática.



## ABSTRACT

The present investigation was accomplished in Marechal Cândido Rondon, in the state of Paraná, at Frentino Sackser State School. The target public of the research were 35 students of 5<sup>th</sup> grade A, from elementary school. The problem-situation was: "How to implement a work with projects in the 5<sup>th</sup> grade from the elementary school with the transversal themes work and consumption, with a methodology adequate for the construction of the mathematical knowledge?". The study had as general goal "to investigate the methodology of work project in the 5<sup>th</sup> grade, in Mathematics, emphasizing the concept of how to teach and learn the subject programmed in the curriculum, intending to develop work projects with the transversal themes work and consumption, seeking the development of competencies. To address the research with a qualitative methodology, the actions used for the collection of the data were: the direct observations of the searching teacher; the students' diaries (booklets of notes), the searching teacher's diary, footage of the main activities accomplished by the students, the experience of classroom with the project "Matematizando"; analysis of the evaluations of the students, of the parents and of the board of direction of the school. The triangulation and analysis by categories technique was also used. The project "Matematizando" was implemented, whose main objective was to make mathematics teaching more real, dynamic, where the student was the center of the teaching and learning process and the teacher the guider of the works, aiming to know the reality that surrounds the student and leaving the routine of the traditional classroom. The project "Matematizando" was divided into three stages: The first, learning how to investigate, with larger participation of the researching teacher in the activities of the group, based on the subject "milk", because the city is part of the largest milkmaid basin of the state of Paraná. The main part was the visit to Frimesa, accomplished so that the students could look for mathematical information for posterior work in the classroom. That stage had as objective to exemplify the procedures of the methodology of work projects through the traversal theme work and consumption. In the second stage, investigating the work and consumption reality of the city, projects were accomplished through works in group, being the goal to investigate data, in places of the city, of the students' interest, so that, like this, they could work with applications of the mathematical contents, making learning more significant, and getting to know the reality that surrounds him. The chosen themes were: bike shop, pharmacy, construction materials,

cellular, consumption goods, gas station, mini-market, water, power, chicken farm, fish & pay, sporting goods store and handcraft. After the searching of information, they were organized in posters for the presentation for the school community. Being called: disclosing the results, the third stage was the moment in which, the school community could see the results of the developed project. It was concluded that the methodology of work projects provides a work with the mathematical contents in an integrated way, allowing the integration of situations from the student's reality with Mathematics classes. This methodology is a modification alternative of the passivity in the classroom, making the student an active, critical subject, capable of building his own knowledge through the research. The methodology of work projects with the traversal theme work and consumption, made the students' thought to be challenged, making them feel motivated, being able to express themselves freely, acquiring trust in themselves, taking initiatives and working with interesting situation-problem, achieving the results through their own means, facilitating the development of the competencies, necessary for a current Mathematics curriculum. The methodology of work projects with the traversal theme work and consumption, developed mathematical contents and competences in the 5<sup>th</sup> grade of the elementary school and it allowed the teacher to develop a work as guider of the process, placing the student in an active position, as center of the learning, and the school community as participant and collaborator of the research.

Key-words:

Work Projects, Mathematics Curriculum, Mathematical Education.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 JUSTIFICATIVA.....	17
2 SITUAÇÃO-PROBLEMA, OBJETIVOS E METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	25
2.1 Situação-Problema.....	25
2.2 Objetivos.....	26
2.2.1 Objetivo Geral.....	26
2.2.2 Objetivos Específicos.....	26
2.3 Metodologia da Investigação .....	27
2.3.1 Instrumentos.....	27
2.3.2 Amostra.....	30
2.4 Metodologia dos Projetos de Trabalho.....	31
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	37
3.1 Currículo.....	37
3.1.1 Evolução do Currículo de Matemática no Estado do Paraná.....	40
3.1.2 Elementos do Currículo Escolar: Como Ensinar.....	50
3.2 A Metodologia de Projetos de Trabalho.....	56
3.2.1 A Utilização de Projetos de Trabalho .....	57
3.2.2 Conceito de Projeto.....	58
3.2.3 Contribuições dos Projetos à Matemática .....	59
3.2.4 Etapas de um Projeto.....	64
3.2.5 Cuidados ao Utilizar Projetos de Trabalho como Metodologia de Ensino na Matemática.....	70
3.2.6 Papel do Aluno no Desenvolvimento de Projetos de Trabalho.....	72
3.2.7 Papel do Professor no Desenvolvimento de Projetos de Trabalho.....	74
3.2.8 Avaliação dos Participantes do Projeto.....	77

3.2.9 Resultados do Trabalho com Projetos.....	79
3.3 Capacidades e Competências.....	81
3.3.1 Capacidades.....	82
3.3.2 Competências.....	88
3.4 Temas Transversais.....	93
3.4.1 Tema Transversal Trabalho e Consumo.....	98
3.4.2 Trabalho e Consumo.....	105
4 ATIVIDADES DO PROJETO “MATEMATIZANDO”.....	110
4.1 Aprendendo a Investigar.....	110
4.1.1 A Visita a Frimesa.....	112
4.1.2 O Trabalho com as Informações Registradas.....	116
4.2 Investigando a Realidade de Trabalho e Consumo da Cidade.....	130
4.3 Divulgando os Resultados.....	139
5 ANÁLISE DOS DADOS.....	144
5.1 Etapas do Projeto de Trabalho “Matematizando”.....	144
5.2 Desenvolvimento de Competências e/ou Capacidades.....	146
5.3 Conteúdos Matemáticos Desenvolvidos.....	159
5.4 Aspectos Positivos e Negativos na Implementação da Metodologia de Projetos.....	164
5.4.1 Pontos Positivos.....	164
5.4.2 Pontos Negativos.....	166
5.5 Opinião da Comunidade Escolar.....	168
5.6 Situações de Trabalho e Consumo Desenvolvidas no Projeto “Matematizando”.....	174
5.7 Avaliando o Trabalho com Projetos de Trabalho no Ensino Fundamental.....	178
CONCLUSÃO.....	181
REFERÊNCIAS.....	186
ANEXOS.....	191
ANEXO A – Foto do colégio Frentino Sackser.....	192
ANEXO B – Mapa do Paraná.....	193
ANEXO C – Texto associado ao trabalho e consumo dos PCN’s.....	194
ANEXO D – Texto com informações da Frimesa.....	197
ANEXO E – Conteúdo do pôster apresentado em Faxinal do Céu-Pr.....	200
ANEXO F – Lista de presença dos pais na reunião referente ao projeto.....	202
ANEXO G – Reportagem do programa “@Informação”, canal Televigo.....	204
ANEXO H – Por que o leite é branco?.....	205

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática da escola renovada.....	62
Figura 2: Quadro referente à complementação da instrução sistemática através do método de projetos.....	63
Figura 3: Organograma dos projetos de aprendizagem.....	65
Figura 4: Organograma das variáveis.....	68
Figura 5: Quadro da distinção do mero aprender para o aprender a aprender.....	74
Figura 6: Relação entre os tipos de capacidades e os objetivos da área de Matemática no Ensino Fundamental.....	85
Figura 7: Métodos de desenvolvimento dos temas transversais.....	97
Figura 8: Modelo didático para modelos transversais.....	98
Figura 9: Foto da turma, 5 <sup>a</sup> série A, em frente a Frimesa.....	113
Figura 10: Dois textos a respeito da visita até a Frimesa.....	115
Figura 11: Cartaz sobre as perguntas e respostas dos alunos.....	117
Figura 12: Questão 4 respondida por dois alunos.....	126
Figura 13: Escolhas de temas pelos grupos.....	131
Figura 14: Foto tirada durante a orientação com o grupo “bicicleta”.....	135

Figura 15: Uma situação-problema elaborada pelo grupo do tema “celulares” .....	136
Figura 16: Exemplo de situação-problema.....	137
Figura 17: Situação-problema elaborada pelo professor pesquisador.....	138
Figura 18: Foto do grupo do tema água.....	141
Figura 19: Momento na Igreja.....	142
Figura 20: Momento da apresentação dos pôsteres.....	143
Figura 21: Quadro das etapas dos projetos de trabalho.....	144
Figura 22: Exemplo do pôster do grupo, tema conta de luz.....	149
Figura 23: Situação-problema.....	154
Figura 24: Pôster, grupo posto de gasolina.....	157
Figura 25: Opinião sobre o projeto.....	173
Figura 26: Gráfico sobre o preço do leite/mês.....	175
Figura 27: Situação de consumo de água.....	176

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a Matemática está inserida no nosso dia-a-dia, e que, direcionada para a sala de aula, através da realidade do aluno, pode e deve auxiliar na formação de um cidadão crítico que a escola busca formar. Este conhecimento matemático é construído, por meio de diferentes formas de ensinar e aprender, buscando uma maior participação do aluno, tendo o professor como mediador do processo.

Na tentativa de qualificar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, foi aplicado o tema dessa investigação, desenvolvido em uma turma de 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental, do Colégio Estadual Frentino Sackser, na cidade de Marechal Cândido Rondon, no estado do Paraná.

Essa investigação foi realizada com a implementação do projeto “Matematizando”. Suas etapas tinham como objetivo maior, trabalhar os conteúdos matemáticos por meio da realidade do aluno. Através da pesquisa de campo, em sua cidade, os alunos foram estimulados a coletar, organizar, analisar e avaliar dados, principalmente matemáticos, envolvendo os meios de trabalho e consumo da cidade,

tirando conclusões e ampliando sua visão de mundo. Trabalhando, assim, com aplicações dos conteúdos matemáticos.

A pesquisa se realizou de forma qualitativa. O professor foi o pesquisador que através do desenvolvimento de projetos de trabalho com alunos, investigou sua própria ação e refletiu sobre a mesma. Verificando, através da experiência, em sala de aula, a viabilidade de desenvolver conteúdos matemáticos e o desenvolvimento de competências com a metodologia de projetos de trabalho, com o tema transversal trabalho e consumo com alunos de 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental, utilizando a análise por categorias e a técnica de triangulação como ferramentas para o trabalho com as informações obtidas e análise de verificação dos objetivos propostos.

O professor foi o orientador do processo, levando em consideração “as exigências teóricas e práticas colocadas pela prática de vida dos alunos, tendo em vista o mundo do trabalho e a participação democrática na sociedade” (COSTA, 2002, p.3), fazendo com que se eleve a capacidade de pensar do aluno, a fim de que, através desta capacidade, saiba compreender a realidade, e evoluir nessa compreensão.

Almeja-se, pois, que o aluno do Ensino Fundamental seja, como cita, Demo (2003), “um parceiro de trabalho, ativo, participativo, produtivo, reconstrutivo, para que possa fazer e fazer-se oportunidade” (DEMO, 2003, p.15). Construindo assim, seu próprio conhecimento por meio de aprendizagem significativa.



No capítulo um, descreve-se a justificativa do tema investigado. No capítulo dois, apresenta-se a situação-problema, os objetivos e a metodologia de investigação. No capítulo três, foi desenvolvido o referencial teórico da pesquisa, baseado no currículo de Matemática, metodologia de projetos de trabalho, desenvolvimento de capacidades e competências, e o tema transversal trabalho e consumo. No quarto capítulo foi descrito a experiência prática de sala de aula do projeto “Matematizando”. No capítulo 5, apresenta-se a análise dos dados coletados no decorrer da pesquisa. Ao final apresenta-se as considerações finais.

## 1 JUSTIFICATIVA

A Matemática tem um papel importante na construção da cidadania. Pois é, através desta ciência, que muitas situações cotidianas são entendidas e resolvidas de forma crítica. E, é papel da escola, “[...] enriquecer as estruturas de pensamento, de modo que, dispondo de um rol maior de possibilidades, o aluno possa optar, no futuro, por soluções mais eficazes” (CARVALHO, 1994, p.52).

Busca-se cumprir este papel, através das diversas situações de ensinar e aprender, as quais sempre acompanharam o homem, como descreve Lopes (1998):

A idéia de ensinar e aprender está presente nas relações humanas desde os mais remotos tempos. Curiosa em conhecer o mundo que o cerca, ávida em operar melhorias nas condições de vida, a humanidade acumula saber, e, com o objetivo de sobreviver e preservar sua cultura, se preocupa em ensinar às novas gerações seus costumes, valores e experiências (LOPES, 1998, p.1).

Percebe-se que, em se tratando desta ciência, a Matemática, este papel nem sempre é cumprido de forma satisfatória. Normalmente, o ensino da Matemática é transmitido de uma forma que seja necessário “submeter-se à autoridade da Matemática” (CARVALHO, 1994, p.17), que faz com que “compreender Matemática’ torne-se privilégio das cabeças mais bem-dotadas; acaba-se por negar todas as vivências anteriores relativas à quantificação, já que não se ‘enquadram’ na perfeição da Matemática” (CARVALHO, 1994, p.17).

A Matemática é vista por muitos alunos como algo difícil de entender, com conteúdos sem aplicações, que tem como consequência, muitas vezes, a reprovação. Na 5ª série do Ensino Fundamental, isso não é diferente, pois os alunos chegam a essa série acostumados com um professor unidocente, e se deparam, na maioria das vezes, com aulas mecânicas, em um contexto fora de sua realidade. E, nessa etapa de ensino a Matemática ganha mais alguns inimigos.

Silveira (2002), descreve, que alguns dizeres de professores de Matemática, mostram que a Matemática tem um papel de seleção natural, que faz com que alguns alunos odeiem e outros amem a Matemática. “Estes identificam na voz do aluno que ela é considerada chata e misteriosa, que assusta e causa pavor, e por consequência, o aluno sente medo da sua dificuldade e vergonha por não aprendê-la” (SILVEIRA, 2002, p. 28-29).

Como resultado de todos estes sentimentos, “somado ao bloqueio em não dominar sua linguagem e não ter acesso ao seu conhecimento vem o sentimento de ódio pela Matemática” (SILVEIRA, 2002, p. 29). Porém, através das diversas práticas de ensino e de aprendizagem, pode-se mudar este sentimento pré-construído que o aluno tem em relação à Matemática.

Outra situação comum nas aulas de Matemática, são perguntas feitas pelos alunos, tais como: “Professor, para que serve este conteúdo?” Ou “Aonde eu vou usá-lo quando crescer?” Isto mostra que, normalmente, os conteúdos matemáticos são

ensinados de forma descontextualizada, o que faz com que o aluno não perceba sua utilização no futuro, motivo pelo qual o aluno acaba não aprendendo o conteúdo, mas sim, decorando-o, implicando no esquecimento logo após a prova (LOPES, 1998).

Os possíveis resultados de todas estas situações são descritos por Carvalho (1994):

A consequência mais desastrosa de tal fato talvez seja a total passividade com que os alunos se colocam perante qualquer aula, esperando que o professor lhes “explique” o que devem “compreender” e lhes diga “como” fazer [...] Aprender parece-lhe um objetivo distante e inatingível, só lhe resta escolher uma carreira que não requisite conhecimentos matemáticos (CARVALHO, 1994, p.17).

Passividade esta, que acaba se tornando a realidade dos alunos nas aulas de Matemática, pois

na busca constante do “pronto”, no ensino da Matemática está fortemente arraigada no contrato didático habitual de grande parte das nossas salas de aula; qual professor de Matemática não escudou, após uma “demonstração” exaustiva da construção de um novo conceito, a célebre frase: “mas professor, por quê você não colocou logo a fórmula?” (SANTOS, 2002, p.12).

Um das causas desse fracasso, no ensino e aprendizagem da Matemática, pode estar na própria escola, pois nossos alunos estão inseridos em uma sociedade, onde há diversas formas de motivações, que, normalmente, não são encontradas na escola (SANTOS, 2002).

Outra causa “pode ser atribuída ao fato de não encontrarem nas técnicas que a escola ensina, uma relação com o mecanismo mental que utilizam no seu dia-a-dia” (SEED, 1992, p.67), ou seja, os alunos manipulam números a todo o momento, mas quando estão frente a esses mesmos números, dentro de uma sala de aula, sentem dificuldades para trabalhar com eles. Isso ocorre por que

na escola, as operações possíveis de viabilizar raciocínio conclusivo tem sido, muitas vezes, aprendidas de forma algorítmica e fragmentada, aplicadas e cobradas de forma imediatista, fora do contexto significativo. Desse modo, quando o aluno é incitado a resolver uma situação problemática de forma livre, o caminho a ser percorrido é penoso e cheio de armadilhas, e uma das dificuldades está em evocar os conhecimentos adequados a partir da identificação das relações descritas no enunciado e do tratamento lógico a ser dado a elas (FABRO, 1996, p.32).

Os conteúdos são dados de forma hierárquica, como se fosse necessário ensinar determinado conteúdo antes de outro, seguindo-se uma linearidade. Percebe-se, também, que muitos conteúdos são trabalhados em dado momento e depois não mais retomados, não existindo conexão entre os conceitos (PCN'S, 1998).

Segundo Fabro (1996), o resultado é a formação de alunos

com fragilidades conceituais [que] diante de uma tarefa que lhes cause realmente um problema, apresentam proposta de resolução inicialmente confusa, desvinculam-se facilmente do encaminhamento do raciocínio resolutivo inicial, esquecem o sentido do que fazem, se deixam levar por cálculos infundados. Conseqüentemente, há uma perda da visão do problema em seu todo, o que prejudica não só a decisão e a resolução das subseqüentes operações necessárias, bem como a constatação de uma adequada solução em relação ao objetivo perseguido e a elaboração de um coerente discurso revelador da conclusão (FABRO, 1996, p.42).

Percebe-se que há falhas no ensino da Matemática, que não há um desenvolvimento cognitivo satisfatório por parte do aluno, e a explicação pode ser encontrada na teoria de Vygotsky, que diz: “o desenvolvimento cognitivo não ocorre independentemente do contexto social, histórico e cultural (MOREIRA, 1999, p.109)”. Estes contextos são normalmente esquecidos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Através de estudos sobre teorias como de Vygotski, Ausubel, Freire e outros, Mora (2003), afirma

que a Matemática somente será entendida, aprendida e dominada, pela maioria das pessoas, sempre que sua relação com elas está baseada, em primeiro lugar, no trabalho, ativo, participativo e significativo dos sujeitos atores do processo educativo, em segundo lugar, como parte da estrutura formativa geral básica de todo o ser humano (MORA, 2003, p.49).

É preciso modificar o ensino da Matemática como mostram os PCN's, buscando selecionar e organizar os conteúdos matemáticos, não só através da lógica interna da matemática, mas levando-se em conta também, sua importância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se, pois, de um processo de construção permanente. Ou seja,

o desafio que se apresenta é o de identificar, dentro de cada um desses vastos campos que conceitos, procedimentos e atitudes são socialmente relevantes. Também apontar em que medida os conteúdos contribuem para [...] a construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, para o desenvolvimento da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos (PCN'S, 1998, p.49).

Costa (2002), salienta que o verdadeiro “significado da Matemática para o aluno resulta das relações que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e o cotidiano e das relações que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos” (COSTA, 2002, p.1).

Na opinião das autoras Groenwald e Timm

ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas (GROENWALD e TIMM, 2000, p.21).

O que faz com que o professor não tenha mais a função de transmissor do conhecimento matemático, passando a ser organizador, facilitador, mediador, incentivador, avaliador do processo de ensino e aprendizagem, trazendo a realidade do aluno para sala de aula, onde é o aluno que constrói seu conhecimento matemático, não o recebendo pronto, ou seja,

não é a partir das ações (medir figuras ampliadas, por exemplo) que se constrói o conhecimento, e sim da coordenação dessas ações (relacionar a razão de ampliação com a razão entre as dimensões das figuras). Essa coordenação não é imposta nem explicada pelo professor, mas construída pelo aluno a partir das situações-problema que esse professor intencionalmente propõe (CARVALHO, 1994, p.61).

A realidade do aluno deve ser utilizada como início para construir conceitos matemáticos, possibilitando “ao aluno tomar consciência de que já tem algum

conhecimento sobre o assunto; a partir desse saber é que a escola promoverá a difusão do conhecimento matemático já organizado” (SEED, 1992, p.66).

Os “[...] conceitos adquiridos pelas crianças fora da escola, se complementam e se articulam com conceitos adquiridos sistematicamente no processo escolar [...]” (FABRO, 1996, p.43). Fabro (1996), descreve ainda, que “os primeiros favorecem o confronto dos conceitos sistematizados com uma situação concreta, e afloram no momento da realização de uma situação problematizadora significativa” (FABRO, 1996, p.43). É nessas situações que se percebe a fragilidade de conceitos, anteriormente citados.

O papel do professor é importante, como mostra Lopes (1998):

Esta mudança de enfoque na tarefa de ensinar, requer por parte do professor, um esforço no sentido de repensar o que será ensinado e o como será ensinado, buscando ajudar o aluno a aprender, procurando criar condições para que o aluno, a partir de sua cultura, conheça a cultura existente e crie cultura. (LOPES, 1998, p.3).

É preciso que ocorra uma maior integração entre professor e aluno, para que ambos atuem de forma ativa, alcancem todos seus objetivos, a fim de que o aluno possa perceber a importância e beleza desta ciência que é a Matemática.

Visando um ensino que mobilize os alunos do Ensino Fundamental e busque melhorar o quadro descrito, esta investigação pretende, com o auxílio do tema transversal trabalho e consumo, utilizar a metodologia de projetos para 5<sup>a</sup> série do



Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática. Busca responder a pergunta: Como implementar um trabalho com projetos na 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental com o tema transversal trabalho e consumo com uma metodologia adequada para a construção do conhecimento matemático?

## **2 SITUAÇÃO-PROBLEMA, OBJETIVOS E METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO**

### **2.1 SITUAÇÃO-PROBLEMA**

É necessário que se reflita a forma de como ensinar e aprender Matemática no Ensino Fundamental, utilizando-se estratégias para que essa realidade seja modificada, mostrando para o aluno, o quanto essa ciência é interessante e o quanto ela está inserida no seu dia-a-dia.

Através de um currículo moderno, não linear e que utiliza estratégias de ensino e aprendizagem como forma de desenvolver competências, pode-se modificar esta relação entre a teoria e a prática educacional, trabalhando-se o conteúdo por meio da realidade, podendo ser utilizado em diversos momentos, de maneira a substituir, como salienta Hernández, (1998), “... o acúmulo linear de informação pela busca de inter-relações entre diferentes fontes e problemas que pretendem conectar-se em espiral em torno de estruturas de conhecimento” (HERNÁNDEZ, 1998, p.38).

Busca-se assim, um ensino que mobilize o aluno para que este seja mais ativo no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, e que tenha como resultado, não a aprendizagem mecânica, mas sim, a construção do conhecimento matemático.

Logo, a situação-problema dessa pesquisa é: Como implementar um trabalho com projetos na 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental com o tema transversal trabalho e

consumo com uma metodologia adequada para a construção do conhecimento matemático?

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 Objetivo Geral**

Investigar a metodologia de projetos de trabalho na 5ª série do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, dando ênfase ao como ensinar e aprender os conteúdos programados no currículo, propondo-se a desenvolver projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, visando o desenvolvimento de competências.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- Investigar como desenvolver o tema transversal trabalho e consumo com a metodologia de projetos de trabalho na 5ª série de Ensino Fundamental.
- Investigar se os projetos de trabalho propiciam o desenvolvimento de competências em alunos de 5ª série do Ensino Fundamental.
- Analisar quais os conteúdos matemáticos que podem ser desenvolvidos com a implementação de um projeto de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo na 5ª série do Ensino Fundamental.

## 2.3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

### 2.3.1 Instrumentos

Essa investigação possui um enfoque qualitativo. Triviños (1987), salienta que “o pesquisador, orientado pelo enfoque qualitativo, tem ampla liberdade teórico-metodológica para realizar seu estudo. Os limites de sua iniciativa particular estarão exclusivamente fixados pelas condições de exigência de um trabalho científico” (TRIVIÑOS, 1987, p. 133).

Ludke (1986), cita cinco características da pesquisa qualitativa:

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; a pesquisa qualitativa é descritiva; Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; o significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa (LUDKE, 1986, p. 11-3).

Para Bogdan e Biklen (1982), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando o processo e a perspectiva dos participantes.

Para esta pesquisa, as ações utilizadas para a coleta dos dados foram: a observação direta do professor pesquisador; o diário dos alunos (cadernetas de anotações); o diário do professor pesquisador; filmagens das principais atividades

realizadas pelos alunos, na experiência de sala de aula com o projeto “Matematizando”; análise das avaliações dos alunos, dos pais e da direção da escola.

As filmagens dos principais episódios foram utilizadas, pois o registro, através de vídeo, mostra, em se tratando de observar o comportamento dos alunos, uma descrição mais fidedigna com a realidade.

Como auxílio para análise, na coleta e organização destes dados, foi utilizada a técnica da triangulação e análise por categorias. As categorias analisadas foram: Etapas do projeto de trabalho “Matematizando”; desenvolvimento de competências; conteúdos matemáticos desenvolvidos; aspectos positivos e negativos na implementação da metodologia de projetos; opinião da Comunidade Escolar; situações de trabalho e consumo desenvolvidos no projeto “Matematizando” e avaliando o trabalho com projetos de trabalho no Ensino Fundamental.

A técnica de triangulação, segundo o autor Triviños (1987) “tem por objetivo básico abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do foco em estudo”. (TRIVIÑOS, 1987, p. 138). Destaca ainda, o autor, que esta técnica parte de princípios que sustentam que é impossível conceber a existência isolada de um fenômeno social, sem raízes históricas, sem significados culturais e sem vinculações estreitas e essenciais com uma macrorealidade social (TRIVIÑOS, 1987, p. 138).

A coleta e análise de dados, na visão da técnica da triangulação, podem ser citadas de forma separada teoricamente, mas, na prática de uma pesquisa qualitativa, elas se encontram interligadas. Isto quer dizer, “que qualquer idéia do sujeito, documento, etc. é imediatamente descrita, explicada e compreendida, à medida que isso seja possível” (TRIVIÑOS, 1987, p. 139).

A pesquisa transcorreu nas seguintes etapas. Nos meses de março e abril de 2005, foi realizada uma análise preliminar, para que houvesse compreensão da realidade e das concepções dos sujeitos da pesquisa. O projeto investigado foi aplicado nos seis meses seguintes, de maio a novembro, tendo quatro aulas semanais de Matemática, destas, foram utilizadas, para a implementação do projeto, 12 horas-aula da disciplina de Matemática e 40 horas em horário extraclasse, em que o professor pesquisador ficava à disposição dos alunos, para sanar qualquer dúvida a respeito das atividades que estavam sendo realizadas, orientando os grupos.

As etapas do projeto “Matematizando” são: aprendendo a investigar; investigando a realidade de trabalho e consumo na cidade; divulgando os resultados. Nestas etapas, buscou-se desenvolver, com o auxílio da metodologia de projetos de trabalho, o tema transversal trabalho e consumo, com alunos de 5<sup>a</sup> série, visando desenvolver competências em alunos de 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental.

Os conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos durante a pesquisa, foram deixados em aberto, para serem escolhidos durante o processo de pesquisa e o

professor pesquisador foi avaliando conforme estes fossem desenvolvidos nos trabalhos dos alunos. A respeito da avaliação, Demo (2001) destaca que, “a avaliação é necessária, se tivermos compromisso político com a aprendizagem qualitativa dos alunos. Para garantir a aprendizagem do aluno [...] é mister saber, a cada momento e com a maior profundidade possível, como o aluno está aprendendo” (DEMO, 2001, p.68).

Para esta pesquisa os alunos não serão citados através de seu nome, por questões éticas. Será utilizada a ordem alfabética para nomear os mesmos, citando apenas o número respectivo do nome, de acordo com a chamada do colégio, utilizando aluno nº, para todos os alunos. E as informações transcritas, não serão corrigidas ortograficamente.

### **2.3.2 Amostra**

O público alvo da pesquisa, foram 35 alunos da 5<sup>a</sup> série A do Colégio Estadual Frentino Sackser, no bairro Botafogo, na cidade de Marechal Cândido Rondon, estado do Paraná. Escolheu-se esta turma, por se encontrar no turno da manhã. O colégio com aproximadamente 900 alunos, funciona em três turnos, com todas as séries do Ensino Fundamental nos turnos matutino e vespertino, e pela manhã e à noite funciona também o Ensino Médio.

Observando o perfil dos participantes da pesquisa, 35 alunos, observa-se que 24 alunos são meninos e 11 são meninas, com idade de 10 a 13 anos, sendo que 6 tem 10 anos, 23 alunos tem 11 anos, 2 alunos tem 12 anos e 4 tem 13 anos.

Do total de alunos, 25 deles fizeram a 4ª série na Escola Municipal Antonio Roquemback, 6 alunos na Escola Municipal Osvino Weirich, apenas 1 aluno freqüentou a Escola Bento Munhoz da Rocha e 3 alunos estavam no ano anterior no próprio colégio, repetentes da 5ª série.

Os pais trabalham, nas mais variadas profissões, como chapeador, caminhoneiro, agricultor, comerciante, motorista entre outras, sendo a profissão de pedreiro a mais citada. Já as mães permanecem mais em casa, pois 14 são donas de casa, o restante, 21 mães tem profissões variadas, como secretária, faxineira, diarista, empregada doméstica, agricultora.

Os alunos, no período matutino, estão no colégio, e no período da tarde ocupam seu tempo de diferentes formas, como: ajudando a mãe em casa, fazendo as tarefas escolares, cuidando dos irmãos, assistindo TV, fazendo cursos (computação, natação, instrumentos musicais), ajudando o pai no trabalho, brincando, vendendo picolé.

## **2.4 METODOLOGIA DOS PROJETOS DE TRABALHO**

A pesquisa experimental, no colégio, foi realizada através da metodologia de projetos de trabalho, método de ensino que busca uma maior participação do aluno,



que, juntamente com o professor “buscam a solução de um problema de seu interesse, preferivelmente com relevância social” (MORA, 2003, p.21).

Os PCN's destacam que, os projetos “são uma das formas de organizar o trabalho didático, que pode integrar diferentes modos de organização curricular” (PCN'S, 1998, p.41). Um exemplo de sua utilização é, segundo o mesmo documento, em certos momentos do desenvolvimento do currículo, a “relevância às questões dos temas transversais, pois os projetos podem se desenvolver em torno deles e serem direcionados para metas objetivas, com a produção de algo que sirva como instrumento de intervenção nas situações reais” (PCN'S, 1998, p.41), ou seja, através dos projetos, o ensino e a aprendizagem da Matemática se concretizam por meio do confronto dos assuntos matemáticos, levando-se em consideração a realidade do aluno, e atividades conjuntas entre os envolvidos.

Destaca ainda, o autor que: “a prática educativa centrada no método de projetos permite, com maior facilidade, apreciar a contribuição e o desenvolvimento da conduta de aprendizagem dos participantes” (MORA, 2003 p.39).

A função da metodologia de projetos é, segundo Hernández (1998),

favorecer a criação de estratégias de organização de conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento de informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação de informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNÁNDEZ, 1998, p.61).

Portanto, vai além dos limites da disciplina, auxiliando o aluno a compreender melhor os conteúdos em questão.

Na prática, a implementação de um projeto tem algumas etapas a seguir. Na primeira, é preciso que se defina bem o tema, podendo ser do currículo ou assunto de interesse dos alunos; que se explique os motivos pelos quais os alunos estarão realizando este tipo de trabalho, mostrando que é uma forma de assimilar melhor certos conceitos.

Nesta mesma etapa também se constrói, em conjunto, os objetivos a serem alcançados; verifica-se o que o aluno já sabe sobre o assunto, através de perguntas, anotando-as, para que se tenham hipóteses sobre o tema, além de perguntas dos próprios alunos, que irão auxiliar na investigação.

Já na segunda, que é a execução do trabalho de projeto, o aluno vai pesquisar sobre o tema, para encontrar as respostas às perguntas feitas anteriormente.

Na terceira, se encontra a análise comparativa, e, é nesta fase, depois de terminar a pesquisa, que o professor em sala, irá comparar os resultados obtidos com as perguntas anteriores, tirando as devidas conclusões em conjunto com os alunos para que eles também aprendam a fazer. Os alunos perceberão diferenças nas respostas e “reconhecerão os novos saberes como corretos, portanto, como científicos, e irão generalizá-los para outras situações ou problemas” (MARTINS, 2001, p.90).

Na quarta, interação/aplicação prática, os alunos irão expor aos colegas os resultados obtidos na pesquisa. É nesta etapa também, que se conhecem os resultados da avaliação que ocorre durante todo o processo de pesquisa. A avaliação poderá ser através de questionamentos feitos ao aluno sobre o que ele aprendeu, as maneiras que ele utilizou para fazer a pesquisa, e de como ele irá se comportar perante o assunto, dali por diante. Dessa forma avalia-se de forma conceitual, procedimental e atitudinal. (MARTINS, 2001).

Mora (2003), salienta que, o método de projetos é constituído por componentes interligados: à iniciativa, à discussão, planejamento, desenvolvimento, ápice, chegando, assim, à evolução do conhecimento do aluno (MORA,2003), através de um trabalho conjunto, professor e aluno, visando uma aprendizagem significativa, que tem por finalidade:

- estudar um assunto que atenda a interesses dos alunos;
- fazer os alunos perceberem os problemas com os quais convivem e refletirem sobre eles;
- promover a interação social de alunos, professores e comunidade;
- aplicar a prática de conteúdos disciplinares à vida ou à realidade;
- oferecer condições diferentes e originais de aprendizagem (MARTINS, 2001, p.70-1).

Segundo Lopes (2003), os alunos perceberão a Matemática “como uma construção sócio-histórica, impregnada de valores que influenciam na vida humana, aprenderão a valorizar o processo de criação do saber e não um produto final, uma matemática pronta, acabada e sem significados” (LOPES, 2003, p.27).

Para desenvolver uma aprendizagem significativa como a descrita, foi implementada a metodologia de projetos de trabalho, com auxílio do tema transversal

trabalho e consumo, tendo como público alvo da investigação uma turma de 5ª série do Ensino Fundamental.

Importante frisar que a implementação de um projeto de trabalho exige o cumprimento rígido de etapas, conforme já descritas. A metodologia desse projeto faz parte dessa investigação que busca analisar como desenvolver essa metodologia, com sucesso, com alunos de 5ª série do Ensino Fundamental.

Para alcançar os objetivos é necessária uma descrição detalhada das etapas realizadas para que seja possível uma análise profunda de todos os fatores, tanto positivos como negativos que influenciam na implementação de um ensino baseado na metodologia de projetos de trabalho.

Além do mais, é necessária uma reflexão sobre todos os pontos dessa metodologia que permitem o desenvolvimento das competências necessárias ao ensino da Matemática, na 5ª série do Ensino Fundamental, que são: hábito de estudo independente, capacidade de crítica, capacidade de pesquisar a realidade que o cerca, analisar os dados e tirar conclusões, capacidade de representar os dados coletados graficamente, capacidade de trabalho em grupo, entre outros.

Também, para que, ao implementar um projeto de pesquisa, o professor possa orientar seu aluno na aprendizagem de conteúdos matemáticos, torna-se fundamental o cumprimento de todas as etapas dessa metodologia, frisando-se que, um dos

objetivos desse trabalho é a investigação de quais conteúdos matemáticos podem ser desenvolvidos ao aplicar essa metodologia.

De maneira resumida, a metodologia de projetos de trabalho foi utilizada da seguinte forma nas etapas da pesquisa. Na primeira etapa, *aprendendo a investigar*, o professor pesquisador se utilizou do tema leite para colocar em prática todas as etapas de um projeto, de maneira a mostrar para os alunos os passos desta metodologia.

Na segunda etapa, *investigando a realidade de trabalho e consumo da cidade*, os alunos tiveram a oportunidade de, através de um tema por eles escolhido, colocar em prática os mesmos passos, sempre buscando desenvolver o tema trabalho e consumo, tendo o professor apenas como o mediador do processo.

E a última etapa, *divulgando os resultados*, acabou sendo, dentro da metodologia de projetos, uma continuação da segunda etapa, pois, os alunos apenas divulgaram o que foi realizado na segunda etapa. E o restante da etapa ficou a cargo do professor pesquisador, para avaliações e análises finais.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

Martins (2001) salienta que “aquilo que os alunos apenas ouvem logo esquecem, daquilo que vêem pouco guardam; mas aquilo que fazem e descobrem jamais esquecerão” (MARTINS, 2001, p. 13).

Para que o aluno possa fazer e descobrir, exigem-se modificações, pois, o aluno que fica sentado um período, escutando e copiando, tendo o professor uma seqüência de aulas a repassar durante o ano, não alcança esses objetivos. Estas atitudes precisam ser revistas, para que o mesmo passe a participar ativamente e o professor seja um orientador de trabalhos conjuntos, de forma a reconstruir sempre. (DEMO, 2003).

A seguir, serão trabalhados os seguintes pontos: currículo; a evolução do currículo de Matemática no estado do Paraná; metodologia de projetos de trabalho; capacidades e competências; tema transversal trabalho e consumo, tendo em vista a relevância perante a investigação.

#### **3.1 CURRÍCULO**

Para atender as exigências do mundo moderno, o currículo de Matemática precisa sofrer algumas modificações. Passar dos conteúdos prontos, para conteúdos construídos pelos alunos, onde a realidade seja um instrumento para que estes, possam “aprender a interpretar problemas, desenvolver sistemas de ações, comparar idéias, métodos e soluções, saber comunicar através da Matemática e concluir

processos de forma clara, rigorosa e precisa, entre outras estratégias” (AZCÁRATE, 1997, p. 82).

Deste modo, Stenhouse (1984), destaca que currículo é “[...] uma tentativa de comunicar os princípios e características essenciais de um propósito educativo, de tal forma que permaneça aberto à discussão crítica e possa ser efetivamente trasladado à prática” (STENHOUSE, 1984, p.29), a fim de que o aluno também possa opinar, expor suas idéias, propor situações, pois o currículo é formulado de forma a ser flexível.

É importante que o currículo leve em consideração o conhecimento que o aluno já possui e o meio onde vive. Logo o currículo, passa a ser, segundo Grundy (1987), “[...] uma construção cultural. Isto é, não se trata de um conceito abstrato que tenha algum tipo de existência fora e previamente à experiência humana. É, antes, um modo de organizar uma série de práticas educativas” (GRUNDY, 1987, p.5).

Para Krug (2001), a cultura se torna um espaço onde serão produzidos significados, assumindo uma dimensão maior, “que o entende em sua função socializadora e cultural, bem como, é uma forma de apropriação da experiência social acumulada e trabalhada a partir do conhecimento formal que a escola escolhe, organiza e propõe como centro das atividades escolares” (KRUG, 2001, p.56).

É importante lembrar, que o currículo precisa buscar uma maior ligação entre as disciplinas e seus conteúdos, além de ser “um elo entre a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educacional e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação, entre o prescrito e o que realmente se sucede nas salas de aula” (COLL, 1996, p.33-34).

É através do currículo que, segundo Coll (1996), se

[...] preside as atividades educativas escolares, define suas intenções e proporciona guias de ação adequadas e úteis para os professores, que são diretamente responsáveis pela sua execução. Para isso, o currículo proporciona informações concretas sobre que ensinar, quando ensinar, como ensinar e o que, como e quando avaliar (COLL, 1996, p.45).

Portanto, o currículo é a ação pedagógica que gera aprendizagem, podendo ser dentro ou fora da escola, onde o conhecimento científico é repassado de maneira acessível, gradativa e relacionado com a realidade e com outros conteúdos.

Coll (2004), destaca que das muitas funções do currículo, uma delas é a concretização das “intenções educativas da escola mediante a identificação daquelas capacidades que, embora imprescindíveis para o desenvolvimento e a socialização dos alunos, não são garantidas – ou são insuficientes – pelos outros contextos educativos dos quais ele participa” (COLL, 2004, p.14).

Identifica-se então, a importância de estudar o currículo, não deixando de conhecer o currículo do estado do Paraná onde está sendo realizada a investigação.



### **3.1.1 Evolução Do Currículo De Matemática No Estado Do Paraná**

Para que se possa compreender a organização curricular do estado do Paraná, é preciso entender a história do currículo de Matemática do Paraná, suas transformações no decorrer dos anos.

O Movimento da Matemática Moderna, organizado por matemáticos franceses, logo após a 2ª guerra mundial, na década de 60, que se espalhou por diversos países, como Estados Unidos e países europeus, e, a contra reforma iniciada nos Estados Unidos em 1975, modificaram as estruturas escolares também no Brasil, fazendo com que os professores encontrassem muitas dificuldades para acompanhar todas estas modificações (SEED, 1994).

Começa na década de 80, uma nova reforma curricular, de forma mais isolada. No Brasil, esta reforma ficou a cargo das secretarias de estados e municípios, surgindo, mais tarde, em 1995, através do Ministério da Educação e do Desporto, os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's, para suprir a necessidade de um projeto de âmbito nacional.

No Paraná, a reorganização curricular teve início em 1987, no governo de Álvaro Dias, e contou com a participação de diversos setores da educação, como os professores "da rede Estadual e Municipal, representantes dos Núcleos Regionais de Educação, das Inspetorias Estaduais de Educação, dos Cursos de Magistério, da

Associação de professores do Paraná, Associação Educacional do Oeste do Paraná, entre outros” (SEED, 1992, p.13).

Estes setores participaram de vários encontros, nos quais discutiam os princípios da pedagogia histórico-crítica. Pedagogia esta, que fundamentou, de forma teórica, as bases que constituíam o documento citado (SEED, 1992).

Em 1990, depois de vários encontros e alterações, ficou pronto o documento que teve como título “*Currículo Básico para a Escola Pública de Estado do Paraná*” . Neste período, se encontrava no governo, Álvaro Dias.

Künzle (2004), destaca que “o lançamento do Currículo Básico para a Escola Pública de Estado do Paraná foi um momento importante da educação brasileira, assolada por três décadas de ditadura militar e de doutrinação autoritária” (KÜNZLE, 2004, p. 3). Mas, a autora salienta que “[...] os debates desencadeados na época (entre os anos de 1980 e 1990) e os anseios de democratização da educação, foram interrompidos em função da vitória de um outro projeto: o projeto neoliberal” (KÜNZLE, 2004, p. 3).

Por meio da influência do neoliberalismo, segundo Künzle (2004),

a educação pública passou a sofrer os seus ataques e à escola se impôs a lógica da mercantilização. As questões pedagógicas tomaram um outro rumo: o currículo passou a ser visto com um rol de competências e habilidades voltadas para o mercado, através de parâmetros curriculares vagos e imprecisos sem o compromisso com a transformação e com os trabalhadores. Temas essenciais da educação foram abandonados, entre eles, os debates acerca dos trabalhadores em educação como intelectuais, a organização da escola de maneira coletiva e solidária, a gestão democrática, o significado e a função do conhecimento trabalhado na escola, entre outros (KÜNZLE, 2004, p.3).

Rech (2004), salienta que “é preciso saber que a questão curricular, mesmo quando ela é restrita à questão dos conteúdos, é seletiva e excludora dos mesmos, de acordo com os interesses dos dominantes do sistema político e econômico” (RECH, 2004, p.4).

Em se tratando do conteúdo de Matemática deste documento, destaca-se que, aprender Matemática é preciso saber “interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para receber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível” (SEED, 1992,p.66).

O Caderno de Matemática, que faz parte da Coleção de Cadernos de Ensino Fundamental, 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, que acompanhou o Currículo Básico para a Escola Pública de Estado do Paraná, como forma de complementação, compreende a Matemática em quatro eixos: números, operações, medidas e geometria.

Para esta compreensão, utilizam-se os mapas conceituais, tendo estes, como principal objetivo, “representar as relações significativas entre os quatro eixos e

conceitos matemáticos”. O mesmo documento cita ainda que o mapa conceitual, “é um recurso esquemático que representa um conjunto de significados conceituais, mostra caminhos (relações entre conteúdos e os quatro eixos) e é um processo hierárquico que inicia com conceitos mais gerais para conceitos mais específicos” (SEED, 1994, p.3).

Segundo este mesmo Caderno, o mapa conceitual fornecerá suporte para dois aspectos importantes: “Para nortear o planejamento da disciplina de Matemática e sua relação com as demais ciências; Para aclarar a relação entre os quatro eixos e os conceitos Matemáticos” (SEED, 1994, p.3), auxiliando na prática do professor.

Em 1994, foi eleito governador, Jaime Lerner. Com ele, implantou-se, no Paraná, “os princípios neoliberais de educação e que podem ser resumidas com sendo um neoconservadorismo e um neotecnicismo” (RECH, 2004, p. 4). Manteve-se o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, sendo reeditado também em 1997, quando Jaime Lerner se reelegeu.

As modificações ocorridas não foram no documento, mas nas reduções dos encontros realizados para a formação continuada dos professores. Estes encontros aconteciam no centro de capacitação da Secretaria de Estado da Educação, em Faxinal do Céu, distrito do município de Pinhão, a 350 km de Curitiba, cujo local tem infra-estrutura necessária para atender a capacitação dos profissionais da educação do Estado do Paraná.

Depois de surgirem os Parâmetros Curriculares Nacionais, o estado do Paraná, não teve um currículo próprio, pois os professores, principalmente os novos, se apoiaram nos PCN's, ou nos livros que eram feitos, baseando-se nos PCN's. Rech (2004), salienta que, “num segundo momento da gestão Lerner, os Parâmetros Curriculares Nacionais do MEC tomaram conta, não dos debates, mas da informação de seus conteúdos” (RECH, 2004, p.4).

Então, houve a necessidade de reformular o currículo do Paraná. Os motivos podem ser, entre outros, as mudanças políticas ocorridas no estado e no Brasil; os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) em 1996; o Conselho Nacional de Educação com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's), em 1999; ausência de diretrizes estaduais; e ainda:

A ausência de um trabalho sistemático com as escolas sobre a base de sua prática, ou seja, os saberes que compõem a dinâmica de trabalho pedagógico, as concepções, os objetivos, a relação de conteúdos, a metodologia e avaliação de cada disciplina ou área de conhecimento, garantiu uma autonomia mas deixou cada escola e cada professor, com raras exceções, responsável individualmente pela organização de um projeto educacional que, em princípio, é universal, coletivo e deve buscar o princípio de igualdade para garantir a todos o acesso à educação (ARCO-VERDE, 2003, p.3).

Segundo Künzle (2004), na busca da reorganização da “[...] escola pública e [de] repensar o currículo [...], é preciso colocar na pauta de nossas reflexões as mudanças econômicas, sociais, culturais, científicas e políticas vivenciadas. Novos problemas exigem novas respostas: chegamos a um momento de recriação” (KÜNZLE, 2004, p.3).

#### *3.1.1.1 A Reforma Curricular no Estado do Paraná*

A reforma curricular, iniciada em 2003, propõe que, com a ajuda todos, escolas, professores, alunos, profissionais da educação e pais, por meio de debates, atividades e ações, sejam construídas propostas para servir como suporte do processo ensino e aprendizagem, tendo como resultado, as novas diretrizes curriculares do Paraná. (ARCO-VERDE, 2003).

Os dados seguintes foram extraídos da versão preliminar das diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental de Matemática, tendo a frente da superintendência de educação, a professora doutora Yvelise de Freitas Souza Arco-Verde. Esta versão preliminar “é o resultado do esforço coletivo de professores, equipes pedagógicas dos Núcleos Regionais e da Secretaria de Estado da Educação, assessorados por professores das instituições de ensino superior” (YOKOHAMA, 2005, p.6).

Essa construção coletiva tem por base a concepção de currículo como sendo “uma produção social, construído por pessoas que vivem em determinados contextos históricos e sociais” (ARCO-VERDE, 2005, p.3), em que se busca construir as diretrizes curriculares, levando em consideração o contexto da sala de aula. Por este motivo, a reformulação do currículo é composta por seis fases.

A primeira, já realizada, em 2003, consistia na análise da realidade das diretrizes curriculares atuais. Com isso, pode-se

avaliar a conjuntura da Educação nacional e desafios postos para o estados da federação quanto à reformulação curricular; identificar elementos norteadores desta reformulação curricular; bem como as tônicas das atuais discussões sobre diretrizes curriculares para as áreas de ensino de todos os níveis e modalidades de ensino (ARCO-VERDE, 2005, p.3).

A segunda, também já realizada, em 2003 e 2004, com o coletivo dos professores, com o auxílio do Portal Dia-a-dia Educação, onde se encontram materiais elaborados pelos próprios professores, discutiram-se as propostas pedagógicas de cada área de ensino.

A terceira, 2004 e 2005, os professores tem um importante papel de reflexão sobre suas práticas, suas necessidades, encaminhando-as para a comissão organizadora. É uma maneira de construir diretrizes que possam servir de referência na formação do aluno da escola pública do Paraná. (ARCO-VERDE, 2005).

Quase que ao mesmo tempo, realiza-se a fase quatro, 2004 e 2005, que consiste na organização das reflexões por meio de divisões em disciplina, níveis e modalidade de ensino. Já a quinta fase, que ocorre juntamente com a fase quatro, acontece em etapas, e é feito um trabalho dentro de cada escola, com apoio dos Núcleos Regionais de Educação e da Secretaria de Educação, de modo a subsidiar a construção de um Projeto Político Pedagógico, com a ajuda dos professores.

E a última fase, consiste em acompanhar e avaliar cada proposta a ser implantada, para que se possa manter uma unidade de trabalho e se dê apoio às escolas, quando necessário. Inclui-se nesta fase, observar, no processo de construção,

a formação inicial e continuada dos docentes vinculada à organização de suas práticas docentes, aos programas de capacitação em temáticas, nos níveis em modalidades, disciplinas e áreas de ensino foram e serão constantes pois, afinal, é aí que reside o interesse da política pública, uma proposta curricular que dê conta de um ensino de qualidade (ARCO-VERDE, 2005, p.5).

Todas as discussões necessárias para que se efetive uma construção curricular que atenda as necessidades escolares, segundo a Superintendência de Educação do estado, deverá ter como base,

o compromisso com a redução das desigualdades sociais; a articulação das propostas educacionais com o desenvolvimento econômico, social, político e cultural da sociedade; a defesa da educação básica e da escola pública, gratuita de qualidade como direito fundamental do cidadão; a articulação de todos os níveis e modalidades de ensino; e a compreensão dos profissionais da educação como sujeitos epistêmicos (ARCO-VERDE, 2005, p.5).

Os princípios da política pública: “educação como direito de todo cidadão; a valorização do professor e de todos os profissionais da educação; o trabalho coletivo e a gestão democrática em todos os níveis institucionais; e o atendimento às diferenças e à diversidade cultural” (ARCO-VERDE, 2005, p.5). Devem priorizar as “ações efetivas de combate à evasão e à exclusão, bem como políticas claras de inserção do cidadão na escola” (ARCO-VERDE, 2005, p.5).

Para a organização das diretrizes, há a necessidade de contemplar,

a visão de mundo, de homem e de escola; a concepção de Educação, suas teorias e práticas; a contextualização da Educação frente à conjuntura nacional, os estudos da realidade sócio-econômica e cultural da região; o perfil do aluno e do professor paranaense, bem como da escola e dos órgãos colegiados; as diretrizes curriculares nacionais; a legislação educacional atualizada, os resultados de estudos de demandas escolares, as bases dos projetos que compõem a cultura escolar (ARCO-VERDE, 2005, p.6).



Os meios adotados no processo para que haja uma real reformulação do currículo, foram,

seminários de Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná; eventos para a elaboração coletiva das DCEs em todos os níveis e modalidades de ensino; a produção de cadernos das Diretrizes Curriculares e de cadernos temáticos; a reorganização das matrizes curriculares; a organização dos espaços colegiados; a capacitação e atualização dos profissionais da educação; a produção de materiais de apoio didático pedagógico; a implementação dos programas de biblioteca: do aluno, do professor, de autores e temas paranaense; a discussão e elaboração de materiais de apoio aos temas sociais contemporâneos; e a elaboração coletiva tanto do projeto político pedagógico das escolas, como do Plano Estadual de Educação” (ARCO-VERDE, 2005, p.6).

Em relação à disciplina de Matemática no Ensino Fundamental, na fundamentação teórica, encontram-se citações de diversos autores como, Lobachevsky, Bicudo, Vygotski e citações do currículo básico. Percebeu-se através das discussões realizadas que

as concepções presentes no ensino de Matemática, seja no âmbito da escola, seja no âmbito das equipes pedagógicas dos Núcleos Regionais está mudando, apesar das práticas em sala de aula, de um modo geral, parecerem não refletir isso. Os textos produzidos revelam que a concepção aceita hoje é de que a matemática é uma ciência viva e dinâmica, produto histórico, cultural e social (DCE, 2005, p.12)

Os conteúdos de Matemática serão trabalhados de maneira não-linear, para que, possibilite ao aluno, segundo o documento, o desenvolvimento da “capacidade de observar, pensar, estabelecer relações, analisar, interpretar, estimar, justificar, argumentar, verificar, generalizar, concluir e abstrair. Desta forma, serão estimulados no aluno a intuição, a analogia e as formas de raciocínio indutivo e dedutivo” (DCE, 2005, p.14).

Estes conteúdos serão organizados em cinco eixos, *números, operações, medidas, geometria e tratamento de informação*, trabalhados de forma inter-relacionados, acrescentando-se somente, o eixo tratamento de informação, pois os outros já faziam parte do currículo anterior.

A avaliação, como salienta o documento, precisa estar em todos os momentos, “e sendo coerente com a proposta pedagógica da escola e com a metodologia utilizada pelo professor, assim como deve servir como instrumento que orienta a prática do professor e possibilita ao aluno rever a sua forma de estudar” (DCE, 2005, p.18), e se possível, que consiga avaliar o processo que mostra como o aluno aprende.

O professor de Matemática, segundo Arco-Verde (2005), precisa ser reconhecido pelo que faz, ou seja, “a velha dicotomia entre fazer e pensar precisa ser rompida com ações efetivas. Reconhecer que o professor é um sujeito que pensa, cria, produz e trabalha com o conhecimento, é valorizar a sua ação reflexiva e sua prática” (ARCO-VERDE, 2005, p.5).

O professor, como salienta o documento das diretrizes curriculares,

identifica e trabalha as dificuldades que os alunos apresentam na disciplina de matemática, assumindo uma postura que permita aos alunos a investigação, a exploração, à reflexão, o questionamento e a organização de seus conhecimentos matemáticos, de acordo com suas vivências, atendendo as reais necessidades de aprendizagem numa relação recíproca de valorização humana (DCE, 2005, p.21).

Este, na sua prática, pode utilizar vários recursos, como por exemplo, o já citado pelo documento, o desenvolvimento de projetos. Para o documento, entende-se por projeto “situações investigativas desenvolvidas pelos próprios professores dentro das disciplinas escolares” (DCE, 2005, p.14). Esta estratégia de ensino poderá auxiliar na aproximação da teoria com a prática, na associação do conhecimento matemático com os vários contextos sociais, históricos e culturais.

Conforme o Núcleo Regional de Toledo, a previsão para o término do novo currículo do estado do Paraná, está marcada para 2006.

A metodologia de projetos de trabalho, há pouco citada, inclui-se no currículo escolar, pois é uma metodologia de como ensinar Matemática. E, como ensinar, segundo Coll (1996), é um dos elementos do currículo escolar, como se pode observar a seguir.

### **3.1.2 Elementos do Currículo Escolar: Como Ensinar**

Segundo COLL (1996), os elementos que compõem o currículo escolar, são quatro:

*O que ensinar* - Este capítulo inclui dois temas: conteúdos (termo que designa aqui, em sua concepção mais ampla, o que chamamos de “a experiência social culturalmente aceita”: conceitos, sistemas explicativos, habilidades, normas, valores etc.) e objetivos (os processos de crescimento pessoal que se deseja provocar, favorecer ou facilitar mediante o ensino).

*Quando ensinar* - Sobre a maneira de ordenar e dar seqüência aos conteúdos e objetivos.

*Como ensinar* - Sobre a maneira de estruturar as atividades de ensino/aprendizagem das quais participarão os alunos, a fim de atingir os objetivos propostos em relação aos conteúdos selecionados.

*Que, como e quando avaliar* - Na medida em que o projeto corresponde a certas intenções, a avaliação é um elemento indispensável que assegura se a ação pedagógica responde adequadamente às mesmas e introduz as correções oportunas em caso contrário (COLL, 1996, p.44-5).

Todos têm importância para o desenvolvimento de um currículo, de forma coerente. Mas, para o presente trabalho, o terceiro elemento, o *como ensinar*, é merecedor de maior atenção, pois será alvo de análise para organização de um projeto didático e implementação em uma 5ª série do Ensino Fundamental, pois vem ao encontro dos objetivos traçados.

*Como ensinar* consiste na maneira de organizar a aprendizagem, de forma a priorizar estratégias de ensino, onde o aluno possa assimilar e utilizar o que aprendeu, em seu cotidiano.

Estas novas maneiras de ensinar, segundo Groenwald e outros (2004), podem acontecer através da resolução de problemas, da modelagem Matemática, dos jogos e curiosidades, da etnomatemática, das novas tecnologias, do uso da História da Matemática e ainda da implementação de projetos de trabalho. É por meio destas concepções, para o ensino da Matemática, que se procura desenvolver

um ensino comprometido com as transformações sociais e a construção da cidadania; desenvolvimento contando com a participação ativa do aluno no processo de ensino aprendizagem em um contexto de trabalho em grupo e não individual; a busca de uma Matemática significativa para o aluno, vinculando-a a realidade; utilização de recursos específicos e um ambiente que propicie o desenvolvimento de seqüências metodológicas que levam o aluno a construir seu próprio conhecimento (GROENWALD, 2004, p.3).

*A resolução de problemas* tem uma expressiva importância didática pedagógica, pois permite ao aluno agir “de maneira independente e autônoma na busca de idéias e estratégias novas para alcançar uma solução adequada ao problema originalmente planejado” (GROENWALD, 2004, p.5).

Segundo Dante (2003), a resolução de problemas, deve ter como meta, “fazer o aluno pensar; desenvolver o raciocínio lógico do aluno; ensinar o aluno a enfrentar situações novas; levar o aluno a conhecer as primeiras aplicações de Matemática; tornar as aulas mais interessantes e motivadoras” (DANTE, 2003, p.41).

O autor destaca ainda, cinco etapas a serem cumpridas ao resolver um problema, que são, a “compreensão do problema; elaboração de um plano de solução; execução do plano; verificação ou retrospectiva; emissão da resposta” (DANTE, 2003, p.41-2).

*A modelagem Matemática* pode ser entendida como o processo que ocorre quando situações complexas são estudadas em partes, afim de que com o resultado, volta-se à situação complexa. Como destaca Dante (2003),

diante de uma realidade complexa, global, podemos reduzir esse grau de complexidade isolando algumas variáveis. Temos, assim, uma representação da realidade sobre a qual refletimos e procuramos construir estratégias de ação. De posse dos resultados obtidos nessa representação, voltamos ao global. Esse processo do global para o local e do local para o global, a partir de representações, é normalmente chamado de modelagem (DANTE, 2003, p.45).

É uma forma de trazer a realidade para a sala de aula, fazendo com que o aluno compreenda a existência do conteúdo formal, através de aplicações ao conteúdo informal.

*Os jogos e curiosidades matemáticas* são estratégias que podem ser utilizadas, para ensinar Matemática brincando. Segundo Dante (2003), é através dos jogos que “o aluno desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, desenvolvendo raciocínio, autonomia, além de interagir com seus colegas” (DANTE, 2003, p.26).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, destacam que “o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande de exigências, normas e controles” (PCN’S, 1998, p.48).

A curiosidade matemática consiste em uma maneira de motivar os alunos, podendo ser utilizada em qualquer momento do processo de ensino, sendo que isso também ocorre em situações com jogos (GROENWALD, 2004).

As *novas tecnologias* têm grande importância, pois o mercado de trabalho precisa de pessoas que saibam lidar com elas. No entanto, é preciso utilizar estas ferramentas de forma coerente no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, de maneira a não substituir outros métodos não menos importantes.

O computador é um exemplo de tecnologia. Além de ser importante, para uso posterior, “é fundamental que os alunos se familiarizem com computador e com programas específicos para aprofundar mais e melhorar sua aprendizagem matemática” (DANTE, 2003, p.25).

A calculadora é outro exemplo, não menos relevante. Sua utilização em sala de aula, é questionada, mas segundo Dante (2003) há razões que apóiam seu uso:

Uma razão é social: a escola não pode se distanciar da vida do aluno, e sua vida em sociedade está impregnada do uso da calculadora. Outra razão é pedagógica: usando a calculadora para efetuar cálculos, o aluno terá mais tempo livre para raciocinar, criar e resolver problemas (DANTE, 2003, p.22).

O autor salienta ainda, os casos onde é recomendada, a utilização da calculadora: “*Quando os cálculos numéricos são apenas auxiliares; para melhorar a estimativa dos alunos por meio de jogos; para investigar propriedades matemáticas; para trabalhar com problemas da realidade*” (DANTE, 2003, p.22-3).

A *história da Matemática*, é uma estratégia de ensino que pode ser utilizada para mostrar ao aluno que, o conhecimento não surgiu pronto como está nos livros didáticos, mas sofreu um processo de evolução.

Os PCN's, destacam que os “conceitos abordados em conexão com sua história, constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural” (PCN'S, 1998, p.46).

O mesmo documento, salienta ainda que,

em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer idéias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (PCN's, 1998, p.46).

A *etnomatemática* é a “arte ou a técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. Ela procura compreender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidade, povos e nações” (DANTE, 2003, p. 45).

O autor salienta ainda que: “as práticas matemáticas de feirantes, comerciantes, borracheiros, cirurgiões cardíacos, vendedores de suco de frutas, bicheiros, indígenas, grupos africanos enquadram-se, por exemplo, nos estudos e nas pesquisas da Etnomatemática” (DANTE, 2003, p. 45).



Os *projetos* de trabalho, segundo Groenwald e outros (2004), são a “busca organizada de respostas a um conjunto de interrogações em torno de um problema ou tema relevante do ponto de vista social, individual ou coletivo” (GROENWALD, 2004, p.17). Esta estratégia de ensino será utilizada neste trabalho, merecendo, por isso, um estudo mais detalhado, o qual será descrito em um capítulo à parte.

É importante lembrar, que os professores podem e devem utilizar todas as metodologias de ensino citadas, levando em consideração o que o aluno já sabe e suas particularidades, para não haver exclusão, ou alunos que não consigam acompanhar o processo de ensino.

Enfim, as estratégias de ensino citadas, e outras existentes, são importantes também para motivar os alunos frente a situações matemáticas, e para que se modifique a imagem que os alunos possuem em relação a essa disciplina, que nem sempre é querida pelos alunos.

Na tentativa de modificar essa imagem, foi escolhida a metodologia de projetos de trabalho, para auxiliar no ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática na 5ª série A do Colégio Estadual Frentino Sackser. Será utilizado também, o tema transversal trabalho e consumo, como forma de trazer a realidade do aluno para sala de aula, além de tentar contribuir na formação de um cidadão crítico.

### **3.2 A METODOLOGIA DE PROJETOS DE TRABALHO**

Esta metodologia é relevante, pelo fato de trabalhar com a realidade que cerca o aluno, o que é uma forma de tornar o aluno um ser ativo e conhecedor de seu meio. A seguir, será descrita de maneira mais detalhada.

### **3.2.1 Utilização de Projetos de Trabalho**

A utilização de projetos não ocorreu recentemente. Uma das primeiras idéias de projetos surgiu no século XV na França, no ano 1671, quando nasceu a academia de arquitetura em Paris, que tinha como pressuposto, além de provas finais teóricas, a apresentação de um trabalho prático como forma de complementação para finalização dos estudos. Este trabalho prático era chamado de projeto. (MORA, 2003).

Nos Estados Unidos, a pedagogia de projetos surgiu no início do século XX, através do educador e filósofo John Dewey e seu discípulo Kilpatrick, que a desenvolveu. Este método foi bem aceito, difundiu-se, chegando no Brasil através dos trabalhos de Miguel Arroyo (MARTINS, 2001).

Segundo Martins (2001), as propostas de projetos de trabalho de Dewey e Kilpatrick, nos EUA, de Freinet, na França, de Santomé e Hernández, na Espanha, de Ana Maria Haufman, na Argentina, e de Miguel Arroyo e Monique Deheinzelin, no Brasil, depois de sofrer algumas modificações, consistia de um modo geral,

em desenvolver trabalhos capazes de vincular a sala de aula à realidade social na qual o aluno vive, para que ele pudesse entendê-la melhor, mostrando, assim, que o processo de aprendizagem é um processo global, que integra o saber com o fazer, a prática com a teoria, em outros termos, a pedagogia da palavra com a pedagogia da ação (MARTINS, 2001, p.32-3).

### 3.2.2 Conceito de Projeto

Em estudos mais recentes, Antunes (2001b), salienta que, “um projeto é, em verdade, uma pesquisa ou uma investigação, mas desenvolvida em profundidade sobre um tema ou um tópico que se acredita interessante conhecer” (ANTUNES, 2001b, p.15), podendo ser realizada por um, poucos ou muitos alunos. É através do projeto que se busca encontrar respostas para perguntas que estão relacionadas a um tema previamente escolhido pelos alunos, professores ou outros que fazem parte do ambiente escolar.

Os PCN's destacam que, os projetos “são uma das formas de organizar o trabalho didático, que pode integrar diferentes modos de organização curricular” (PCN'S, 1998, p.41). Um exemplo de sua utilização é, segundo o mesmo documento, em certos momentos do desenvolvimento do currículo, a “relevância às questões dos temas transversais, pois os projetos podem se desenvolver em torno deles e serem direcionados para metas objetivas, com a produção de algo que sirva como instrumento de intervenção nas situações reais” (PCN'S, 1998, p.41).

Para Martins (2001), projetos de trabalho, ou projeto investigativo,

é aquilo que alguém se propõe a realizar, na escola, pela pesquisa, de forma bem explicada e bem estruturada, em etapas, prazos, com metodologia própria, estratégias, hipóteses, coleta de dados, análise, comprovações e deduções, para alcançar determinados resultados (MARTINS, 2001, p.18).

Ou seja, “os projetos escolares são instrumentos que propiciam a aprendizagem pelo *saber fazer* e pelo *como fazer*, criando situações dinâmicas e estabelecendo relações interdisciplinares pela descoberta, por meio de ações seqüenciadas sistematizadas” (MARTINS, 2001, p.68).

O autor descreve ainda, dois tipos de projetos: o macroprojeto e o microprojeto. Sendo que no primeiro tipo toda escola é envolvida, cada série colabora com uma parcela do trabalho. Já, o segundo, envolve somente uma sala de aula (MARTINS, 2001).

#### **4.2.3 Contribuições dos Projetos à Matemática**

Mora (2003), descreve que o método de projetos “contribui com uma visão mais humana, útil e atrativa da matemática como parte da formação geral básica de todas(os) as(os) alunas(os), aqueles que são a coluna vertebral da educação” (MORA, 2003, p. 20),

puesto que el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática mediante proyectos se caracteriza por la confrontación de los objetos matemáticos desde el punto de vista de la realidad, la incorporación de la actividad por parte de todos los participantes en ese proceso y la cooperación entre los profesores y alumnos (MORA, 2003, p. 21).

Ou seja, através dos projetos, o ensino e a aprendizagem da Matemática se concretiza por meio do confronto dos assuntos matemáticos, levando-se em consideração a realidade do aluno, e atividades conjuntas entre os envolvidos. Destaca ainda, o autor, que: “a prática educativa centrada no método de projetos permite, com

maior facilidade, apreciar a contribuição e o desenvolvimento da conduta de aprendizagem dos participantes” (MORA, 2003, p.39).

Através do projeto, depois de definir “o aspecto específico de um tema, os alunos têm a possibilidade de usar o que já sabem sobre o assunto; buscar novas informações e utilizar os conhecimentos e os recursos oferecidos pelas diversas áreas para dar um sentido amplo à questão” (PCN'S, 1998, p.41).

Groenwald e outros (2003), salientam que os projetos de trabalho utilizados de maneira a organizar “os conhecimentos escolares, proporciona contextos que geram a necessidade e a possibilidade de conferir significados, tornando possível a construção de conceitos, a memorização de fatos e o desenvolvimento de procedimentos e atitudes”(GROENWALD, 2003, p. 49).

Já Goulart (2003), salienta que, “historicamente, a organização dos conteúdos na escola, pode apresentar diferentes formas de relação, integração e colaboração entre as áreas do conhecimento. Podemos considerar pelo menos três graus de relações disciplinares [...]” (GOULART, 2003, p.17). No primeiro grau de relação, a *multidisciplinar*, apresenta conteúdos organizados de forma tradicional, sem mostrar relações entre as matérias, o conhecimento pelo fragmentado, memorizado, acumulado.

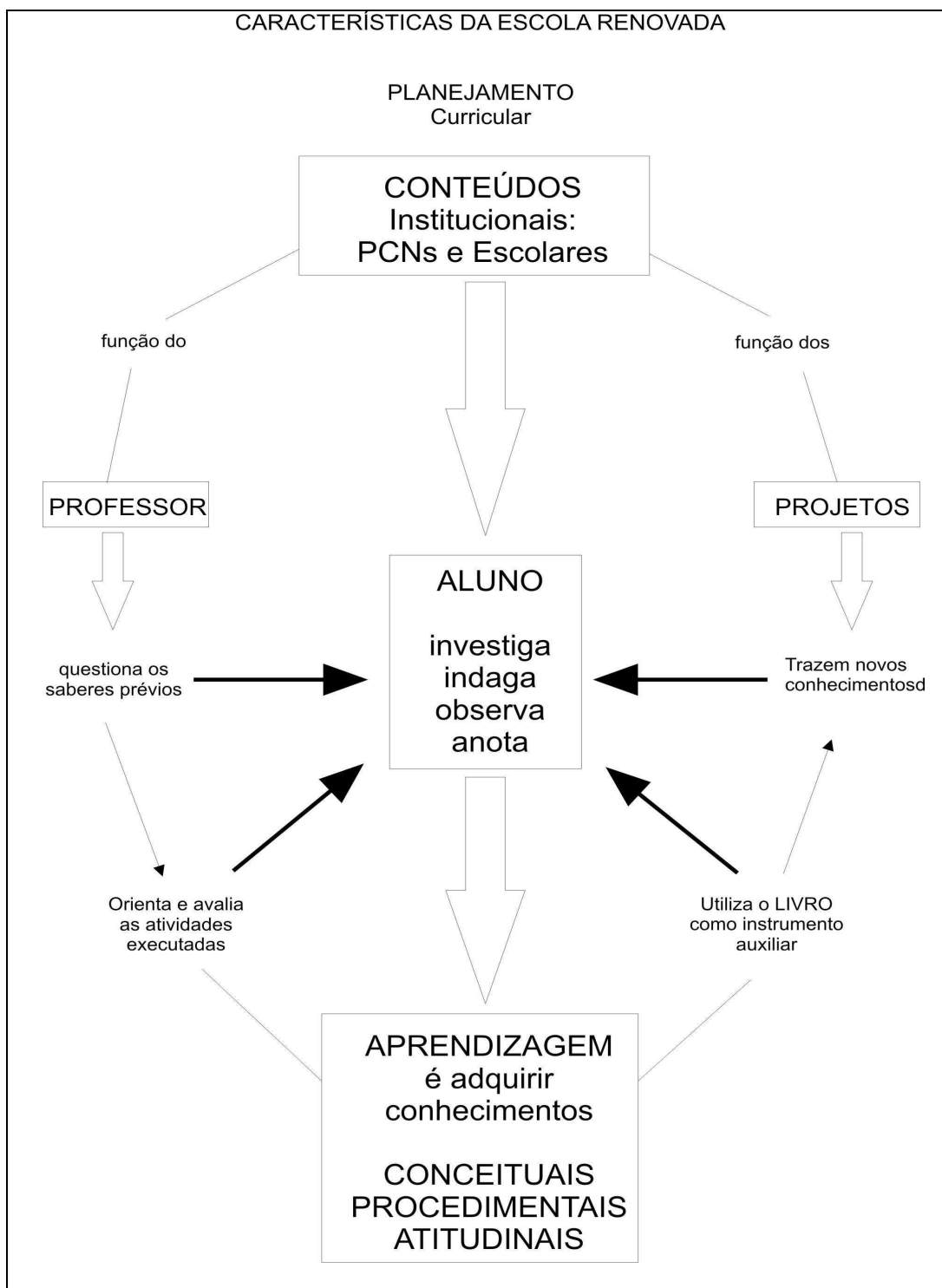
Já no segundo grau de relação, *a interdisciplinar*, há interação entre as matérias, as áreas de conhecimento se relacionam, podendo acontecer sempre ou em algumas situações. E, por último, o terceiro grau de relação, *a transdisciplinar*, que é a forma de organizar as diversas áreas de conhecimento, através dos projetos pois “favorece muito a integração das diferentes disciplinas a partir do tema-problema que se quer investigar levando em consideração a concepção integradora e globalizadora da educação” (GOULART, 2003, p.18).

Segundo Mora (2003), é percebido na prática de quem utiliza o método de projeto, que o ensino e a aprendizagem têm um maior significado e importância, para os participantes, mesmo que às vezes, a Matemática, é vista sem nenhum outro enfoque além do tradicional. (MORA, 2003)

Então, para que se possam suprir as exigências da sociedade atual, deixa-se a escola tradicional para dar espaço à escola renovada. Esta escola, que utiliza o método de projetos, tem suas características descritas por Martins (2001) como sendo

destinada a levar os alunos não só a buscar informações, mas também a adquirir habilidades, mudar comportamentos, a ver as coisas de maneira diferente, a construir seu conhecimento de forma prazerosa e transformadora, pelas constantes integração, cooperação e criatividade, tendo em vista a construção do cidadão competente e produtivo (MARTINS, 2001, p.23).

O autor mostra ainda estas características através da figura 1.



(MARTINS, 2001, p.25)

Figura 1: Representação esquemática da escola renovada.

Além de suprir as exigências da sociedade atual, existem outros motivos que favorecem a utilização de projetos em sala de aula. Antunes (2001b), descreve que há alguns que defendem a utilização do método de projetos, “como complemento de um processo de instrução sistemática [os defensores] destacam que essas investigações complementam os objetivos de uma instrução sistemática” (ANTUNES, 2001b, p.17). O autor, descreve de forma mais objetiva, através do quadro, figura 2.

<b>Instrução sistemática</b>	<b>Projetos</b>
Explora a potencialidade no desenvolvimento da aprendizagem significativa	Transforma um aluno em um descobridor de significações nas aprendizagens práticas.
Ajuda o aluno a legitimar as habilidades operatórias adquiridas	Oferece aos alunos a oportunidade de usar na prática essas habilidades operatórias.
Trabalha as deficiências de aprendizagem de um ou outro aluno	Socializa o aluno e permite que suas dificuldades sejam superadas pelo grupo
Destaca a motivação extrínseca. O aluno é motivado pela curiosidade que o professor desperta e anima	Enfatiza a motivação intrínseca. O aluno é automotivado e estimulado por seus colegas
Permite aos professores guiar o trabalho dos alunos aproveitando suas experiências	Possibilita a condução das estratégias de investigação pelos próprios alunos
Permite aos professores selecionar os eixos temáticos essenciais em cada disciplina	Oferece aos alunos oportunidade de opção sobre quais temas gostariam de explorar

(ANTUNES, 2001b, p.17)

Figura 2: Quadro referente à complementação da instrução Sistemática através do método de projetos

Outro aspecto importante a ser considerado é a curiosidade do aluno que torna o estudo motivador, através do uso de projetos. Além da curiosidade estimular o aluno, (ANTUNES, 2001b, p.18), a

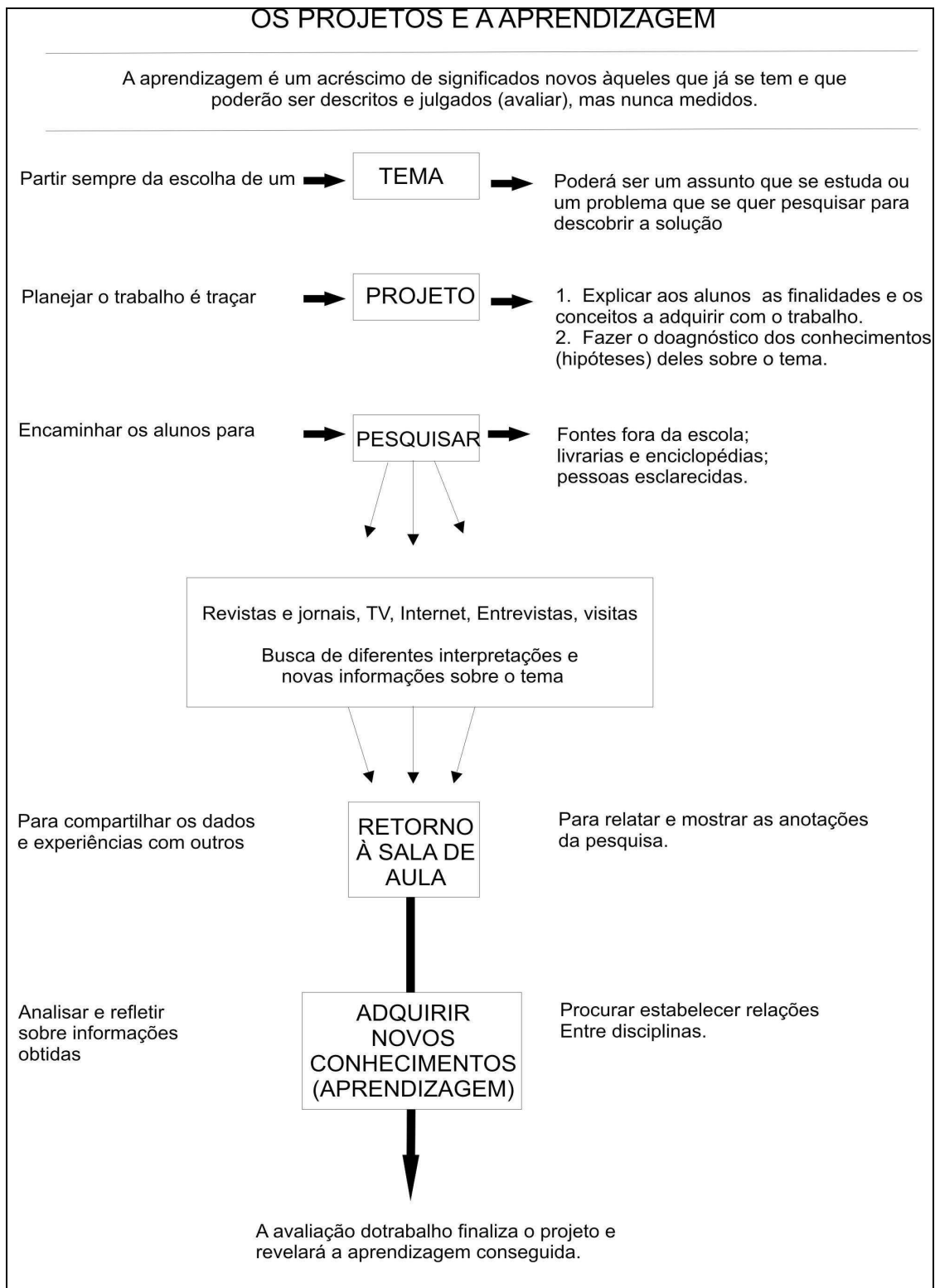


tomar iniciativa sobre linhas de sua aprendizagem, tomar decisões, assumir responsabilidades, eleger entre membros da equipe os responsáveis pelos diferentes papéis e ir além dos limites de saberes restritos a um livro didático ou outra fonte utilizada coletivamente ,

tem como consequência, uma aprendizagem significativa do tema e todos os conteúdos nele inseridos, que pode desenvolver diversas inteligências, como a inteligência lógico-matemático, pois trabalha com gráficos, estatísticas, proporções e outros conteúdos, e ainda a inteligência lingüística, espacial, sonora ou musical, cinestésico-corporal, naturalista e inteligências pessoais, podendo mostrar suas aptidões (ANTUNES, 2001b).

#### **3.2.4 Etapas de um Projeto**

Mas para que o trabalho com projetos tenha resultados satisfatórios, é preciso seguir algumas seqüências. Para Martins (2001), um projeto de trabalho segue três etapas: a primeira consiste “na preparação e planejamento do trabalho [...]”; *segunda etapa*: Execução ou implementação do projeto [...]; *terceira etapa*: Análise dos resultados e deduções conclusivas” (MARTINS, 2001, p.66). Segue então, segundo o autor, um resumo da implementação de projetos, como pode ser observado na figura 3:



(MARTINS, 2001, p.91)

Figura 3: Organograma dos projetos de aprendizagem

Já Antunes (2001b), descreve a seqüência em fases. Segundo o autor, o professor precisa saber o significado de cada fase e sua importância na estruturação de um projeto, podendo ser modificada de acordo com os alunos, mas não excluída (ANTUNES, 2001b). A *fase um*, a abertura do projeto, é onde as pessoas envolvidas definem o tema, as perguntas a serem investigadas, buscando-se trabalhar dentro do contexto do aluno.

Na *fase dois*, encontra-se o trabalho prático, no qual ocorre a investigação, através de diversos meios, e a construção de maneiras que possam demonstrar os novos conhecimentos. Na última fase, a *fase três*, é onde o aluno organiza e apresenta os resultados obtidos na investigação, através de falas, objetos, painéis, entre outros. É nesta fase também, que o aluno conhece o resultado da avaliação que o professor fez no decorrer de todo o projeto.

Antunes (2001b) mostra ainda, dez passos a serem utilizados para a realização de um projeto, depois de ter escolhido o tema:

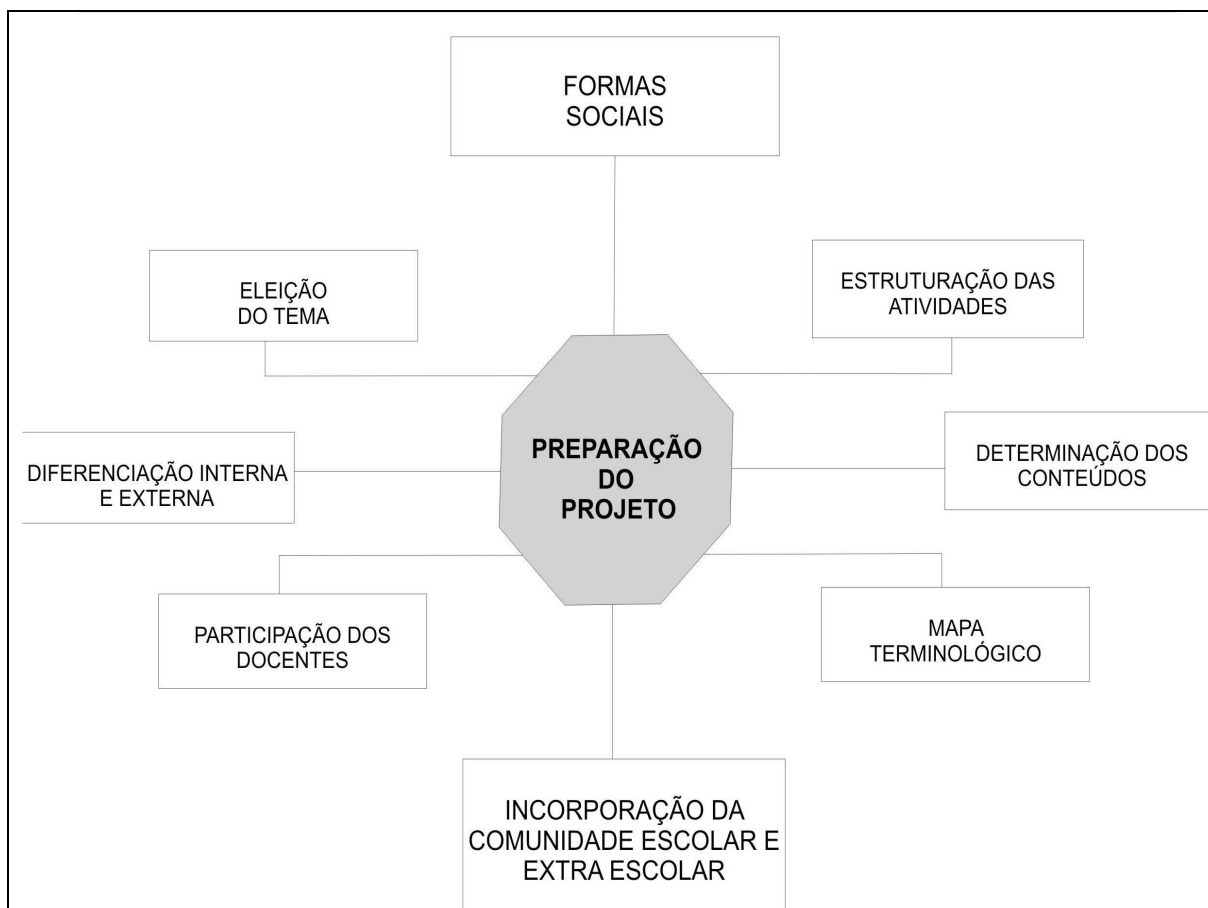
1. Determinar de forma clara, os objetivos a serem alcançados;
2. Fazer perguntas relacionadas com os objetivos traçados;
3. Relacionar e disponibilizar as fontes de informações para os alunos;
4. Explicar quais as “habilidades operatórias devem ser colocadas em prática, verificando se os alunos as compreendem e sabem usá-las. Comparar, Analisar, Sintetizar, Deduzir, Classificar, Criticar, Interrogar, Interagir são algumas habilidades imprescindíveis” (ANTUNES, 2001b, p.38);

5. Fornecer ao aluno o conhecimento das fases do projeto, ou seja, o que o professor espera que o grupo faça nestas três fases;
6. Fornecer algumas idéias, palavras chaves, para que os alunos possam pesquisar;
7. Buscar uma maior ligação do que está sendo trabalhado no projeto com o contexto do aluno;
8. Explicitar as linguagens a serem utilizadas na descrição dos resultados da investigação;
9. Definir um cronograma para o projeto, estipulando os dias e as semanas em que os alunos devem realizar determinadas etapas do projeto. (ANTUNES, 2001b);
10. Definir as formas de avaliação do trabalho feito pelos alunos, podendo ser: avaliação do professor, de outros professores, de pais ou outros envolvidos e a auto-avaliação, baseando-se sempre no processo efetivo do aluno (ANTUNES, 2001b);

Para Goulart (2003), os momentos de desenvolvimento de um projeto são: “definição do tema; aproximação e envolvimento com o tema; desenvolvimento do projeto (busca e tratamento da informação); problematização; plano de ação; síntese; comunicação” (GOULART, 2003, p.19).

Já Mora (2003), descreve em forma de organograma as variáveis que se deve levar em consideração na apresentação de projetos. Figura 4.

## VARIÁVEIS QUE DEVEM SER LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS



(MORA, 2000, p.61)

Figura 4: Organograma das variáveis

Segundo o autor, *as formas sociais de aprendizagem e ensino*, constituem as formas de organizar os participantes do projeto, para que haja participação de: toda sala, mesmo que alguns alunos não concordem com o tema; toda escola, sendo que algumas delas têm a semana de projetos; alguns alunos, de uma sala ou escola; ou somente um aluno, os projetos individuais. (MORA, 2003)

O tema central do projeto, salienta o mesmo autor, não pode ser muito complexo, sendo preciso que a definição do tema aconteça em conjunto, professores, alunos e interessados. Outra etapa da organização é a *estruturação das atividades*. Ela será possível, levando-se em consideração as outras matérias, considerando o tempo e um equilíbrio entre as atividades, de cada grupo, dentro ou fora da escola, impedindo, assim, situações de improviso (MORA, 2003).

Em se tratando da determinação dos conteúdos, é possível que os conhecimentos específicos se manifestem de várias formas. O importante é que haja ligação dos conhecimentos anteriores com aqueles que serão aprendidos, e que estes, possam gerar novos conhecimentos.

Durante este processo, é preciso que se tenha intervalos para os alunos colocarem suas considerações. O autor descreve ainda, que o *mapa terminológico* se constitui na organização do tempo necessário para as atividades, além de um mapa conceitual, de forma a orientar professores e alunos (MORA, 2003).

A *diferenciação interna e externa* é outra etapa de organização. A etapa externa é a organização dos alunos em grau e idade. E a diferenciação interna é o contato direto do professor com os alunos, sendo que cada um tem suas particularidades. Esta situação pode ser trabalhada através de: “a) Ensino global diferenciado, b) Trabalho em grupos heterogêneos, c) Trabalho em grupo homogêneos e d) Ensino individual

diferenciado” (MORA, 2003, p.65). Sendo que o item c não é muito recomendado pois pode atrasar a aprendizagem de alguns alunos (MORA, 2003).

*A participação dos docentes* precisa ser de forma ativa, sendo que eles precisam estar sempre bem informados, ter tempo para dedicar-se ao trabalho com projetos, entre outros, e a incorporação da comunidade escolar e extra escolar. Não se pode trabalhar com projetos e limitá-los a sala de aula e a alguns participantes. É preciso a participação de toda estrutura da escola, bem como da comunidade, pois é desta maneira que o aluno interage com o mundo onde vive (MORA, 2003).

### **3.2.5 Cuidados ao utilizar Projetos de Trabalho como Metodologia de Ensino na Matemática**

Como outras metodologias que podem ser trabalhadas em sala de aula, é preciso ter alguns cuidados ao utilizar as metodologias de projetos. Para Martins (2001), é imprescindível que, antes de colocar um projeto na prática, o professor “faça um diagnóstico para conhecer aquilo que seus alunos já sabem, o contexto e a situação cultural em que estão inseridos, para assim poder aplicar os métodos investigativos adequados ao nível de saber deles” (MARTINS, 2001, p.77).

Ou seja, partir daquilo que o aluno já sabe, através de uma linguagem acessível, em que o aluno possa mostrar sua opinião sobre determinado tema, sem que o professor diga se está certo ou errado, mas sim, oriente-o a pesquisar sobre o tema para encontrar as soluções dos questionamentos, das reflexões (MARTINS, 2001).

É preciso também, levar em consideração, segundo Antunes (2001b), no momento de se trabalhar com projetos, em relação ao público alvo, “a (1) idade dos alunos, (2) o nível do seu *desenvolvimento cognitivo*, o (3) *ponto de ação de suas inteligências* e também (4) *experiências ou não com o uso de habilidades operatórias*” (ANTUNES, 2001b, p.31). O papel do aluno, independente disso, em um projeto será de pesquisar, entrevistar, ler, escrever, ver, descrever, analisar, comparar, classificar, criticar, entender as fases do projeto, entre outros (ANTUNES, 2001b).

É importante observar também que, conforme Martins (2001), o trabalho com projetos pode surgir de duas atitudes, a indutiva e a dedutiva. A *indutiva*, na qual o estudo faz parte da observação da solução-problema, tirando-se dela conclusões; a *dedutiva*, que parte de formulações conceituais e proposições para comprovar ou testá-las pela observação dos dados (MARTINS, 2001, p. 50), podendo estas, serem trabalhadas ao mesmo tempo, ou escolher uma delas, nas quais poderá haver adaptações, caso seja necessário.

Segundo Perrenoud (1999), é preciso haver um equilíbrio entre as virtudes e os efeitos perversos do processo de projeto. Pois por

um lado, a tensão em direção a um objetivo ambicioso é uma inesgotável reserva de problemas reais, que são outras tantas ocasiões para consolidar ou desenvolver competências; de outro, essa própria tensão pode impedir o aprendizado, pois o obstáculo que surge da ação não está concebido para fazer aprender. Este pode ser grande demais ou alheio aos aprendizados a serem construídos (PERRENOUD, 1999, p. 62).



O autor salienta ainda que quando se trabalha com projetos, se sabe como o processo começa , mas dificilmente sabe-se “quando e como acabará, pois a situação carrega consigo uma dinâmica própria”. Cita também que, “para perseverar frente ao obstáculo, antes de contorná-lo ou de desistir do projeto, é preciso mais do que a tradicional motivação escolar, mistura de desejo de fazer bem, de agradar, de não ter problemas...” (PERRENOUD, 1999, p. 64,69).

Mora (2003), salienta que a opinião de vários autores é, que determinadas atividades não se pode considerar método de projetos, como quando: O professor escolhe o tema, sem levar em consideração a opinião dos alunos; deixa o material necessário pronto para o aluno trabalhar; os métodos utilizados são decididos pelo professor; impõe os objetivos a serem alcançados; não pensa na produção do aluno; manipula toda situação, todo o processo; onde o aluno participa de forma passiva; entre outros (MORA, 2003).

### **3.2.6 Papel do Aluno no desenvolvimento de Projetos de Trabalho**

No processo de trabalho com projetos, a atuação do aluno será de pesquisador, não somente assistindo a aula, mas participando do processo. Esta forma de educar, pela pesquisa, se consolida através do questionamento reconstrutivo que é a inovação e renovação do conhecimento por meio de consciência crítica, onde se formula e executa o projeto dentro do contexto histórico. O aluno passa de objeto da aula para sujeito dela (DEMO, 2003).

Para que isso aconteça, é preciso que o ambiente em que o aluno se encontra, na sala de aula e na própria escola, seja propício para um trabalho conjunto, por meio do equilíbrio entre o trabalho individual e o coletivo, buscando formar um sujeito consciente e solidário, onde se privilegia o aluno e o professor passa a ser um orientador do processo, o qual impõe a autoridade, não o autoritarismo (DEMO, 2003).

O autor destaca ainda, que os alunos devem ser estimulados a interpretar e compreender o que se trabalha e o que se vê, sendo crítico, perante, a mídia e todo tipo de informação sabendo:

- interpretar* com prioridade a informação, para relacioná-la com a vida concreta e poder usá-la como insumo alternativo;
- elaborar*, a partir da informação, posicionamento alternativos, para que se passe da posição de "informado" à de informante, informativo, informador (DEMO, 2003, p.24).

O conhecimento cultural que o aluno possui, considerando-o como parceiro nos objetivos a serem alcançados na reconstrução do saber, no aprender a aprender, consiste em uma outra forma de estimular a pesquisa no aluno. Demo (2003), salienta que o professor precisa ter certos cuidados para que os objetivos sejam alcançados, distinguindo o mero aprender do aprender a aprender, como mostra a figura 5:

<b>Mero aprender</b>	<b>Aprender a aprender</b>
Copiar diretamente;	Contralar, reelaborando a argumentação;
Fazer prova reprodutiva (decorada);	Refazer com linguagem própria, interpretando com autonomia;
Reproduzir um texto (apenas fichar);	Reescrever criticamente;
Realizar só o que é estritamente mandado;	Elaborar texto próprio, experiência própria;
Reduzir educação à disciplina;	Formular proposta e contraproposta;

(DEMO, 2003, p.29)

Figura 5: Quadro da distinção do mero aprender para o aprender a aprender

Ao utilizar os projetos de trabalho em sala de aula, é necessário que o aluno questione, reflita, interagindo com os colegas, participando ativamente na construção do seu conhecimento, e, principalmente, é necessário que ocorram modificações na prática do professor, precisando ele, ser mais flexível e relacionando a teoria com a prática. (MARTINS, 2001).

### 3.2.7 Papel do Professor no desenvolvimento de Projetos de Trabalho

O desenvolvimento positivo de um projeto depende muito da atuação do professor no decorrer do trabalho. Ele passa a ser orientador, estimulador de seus alunos, fazendo com que eles descubram, critiquem, aceitem, interajam, investiguem, enfim, construam seu próprio conhecimento (MARTINS, 2001).

Destaca Perrenoud (1999), que, “os projetos têm suas próprias exigências de sucesso e só têm um sentido quando lhes for dada a prioridade, ao menos em certas fases cruciais, ou seja, eles invadem outras partes do currículo e exigem do professor uma grande *flexibilidade*” (PERRENOUD, 1999, p. 64).

O papel do professor passa a ser secundário, pois é o aluno que é o centro do estudo. Mas isso não o torna menos importante no processo, por que é ele que dispõe dos materiais necessários ao aluno, mostrando por exemplo, que os resultados da investigação, não precisam ser, necessariamente descritas em textos, mas através de gráficos, mapas e outros. O professor é um questionador e também um explicador de símbolos, de modo esclarecer para o aluno seu significado (ANTUNES, 2001b).

Para Lopes (2003), no desenvolvimento de um projeto, o professor precisa

estabelecer os objetivos educativos e de aprendizagem, selecionar os conteúdos conceituais e procedimentais a serem trabalhados, pré-estabelecer atividades, provocar reflexões, facilitar recursos, materiais e informações, analisar o desenvolvimento individual de cada aluno (LOPES, 2003, p.27).

O professor precisa estar capacitado, estar em constante atualização, estar aberto ao aprender a aprender para ser um questionador, e para que possa renovar suas aulas a ponto de acompanhar as transformações do mundo atual. A cima de tudo, o professor deve ter vontade, preocupando-se em trazer para sua prática, o que é melhor para o crescimento de seu aluno (DEMO, 2003).

Perrenoud (1999), cita algumas capacidades, além de salientar que o professor precisa conhecer o processo que constitui o projeto:

A capacidade e a vontade de *negociar tudo quanto pode sê-lo* [...]; capacidade de mediação entre os alunos e de estimulação de debate, pois os projetos são negociados tanto *entre eles* quanto com o professor; capacidades de metacomunicação e de análise do funcionamento de um grupo de tarefas, as quais permitem formular e pensar os problemas encontrados [...] (PERRENOUD, 1999, p. 63).

O mesmo autor salienta que, quando os alunos encontram um professor que procura negociar o rumo do trabalho e dos conhecimentos escolares, os alunos, depois de uma etapa de descrença, “aceitam e mobilizam-se, se lhes for proposto um contrato didático que respeite sua pessoa e sua palavra. Tornam-se, então, parceiros ativos e criativos, que cooperam com o professor para criar novas situações-problema ou conceber novos projetos” (PERRENOUD, 1999, p. 68).

Para o professor trabalhar com projetos, segundo Martins (2001), é necessário que,

ele leia muito sobre a viabilidade de trabalhar com projetos; interesse-se muito pelas estratégias a empregar; crie e invente formas novas para conseguir melhor aproveitamento; não dê respostas prontas aos alunos, matando-lhes a curiosidade, decepando pela raiz a beleza da pesquisa; não desanime diante de pequenas dificuldades que surgirão (MARTINS, 2001, p.54).

É necessário então, que o professor saiba estimular a curiosidade, induzir a novas descobertas, mostrar caminhos para chegar às informações, adequar a idade com o tema, estimular sempre novas pesquisas.

É necessário também que o professor saiba o que é uma pesquisa. Segundo Martins (2001), “o termo ‘pesquisa’ significa procura, busca, investigação, indagação sobre alguma coisa da qual se quer saber mais, de acordo com certos procedimentos” (MARTINS, 2001, p.71). Ou seja,

A pesquisa é um instrumento pedagógico destinado a melhorar a qualidade da aprendizagem de certo conteúdo escolar, a romper a monotonia do enfadonho blablablá diário e a tornar a sala de aula um espaço dinâmico, no qual os alunos sejam participantes ativos de sua própria formação (MARTINS, 2001, p.75).

### 3.2.8 Avaliação dos participantes do projeto

Uma etapa que merece muita atenção, é a etapa onde acontece a avaliação dos participantes do processo, pois é nesta fase, que se encontram os resultados, sabe se houve ou não aprendizagem significativa.

Mas para que isso aconteça é importante repensar a forma de avaliar do professor, pois é necessário que se avalie sempre, que seja um processo contínuo, através de anotações que faça o professor diagnosticar o desempenho do aluno, fazendo com que ele perceba também o desenvolvimento de competências por meio de interesse do aluno pela pesquisa, produção própria, e participação ativa, deixando a prova em segundo plano (DEMO, 2003).

Para avaliar um aluno, participante de um projeto, Antunes (2001b) salienta que é preciso ter “como parâmetro o *progresso* conquistado pelos alunos e a *proximidade, alcance ou superação* dos objetivos inicialmente propostos” (ANTUNES, 2001b, p.36).

Martins (2001), destaca que, ao se avaliar um trabalho, baseado em projetos, é preciso saber que

avaliar não é medir, mas interpretar o que os alunos aprenderam e o quanto melhoraram com as informações obtidas na pesquisa. Avaliar é obter dados sobre o que os alunos recordam e compreendem daquilo que pesquisaram, sobre o que lhes foi apresentado ou sobre o que estudaram (MARTINS, 2001, p.92).

O autor descreve ainda, que “a avaliação deve ser: • inicial, para diagnosticar o que já sabiam e planejar o trabalho; • formativa, para ajudar a progredir e ajustar o modo de ensinar; • recapitulativa, para sintetizar e reconstruir o que aprenderam” (MARTINS, 2001, p.92).

A avaliação pode ser de diversas formas, mas é necessário que seja contínua, tendo como finalidade ser corretiva, para modificar, se preciso, a forma de ensinar; ser global, observando com os alunos o que falta ensinar; diagnóstica, de forma a preparar para a próxima etapa de ensino; auto-avaliativa, para avaliar o trabalho do professor e do aluno (MARTINS, 2001).

Mora (2003), descreve a necessidade de registro por parte dos alunos dos aspectos sociais, metódicos, conceituais e materiais como forma de avaliação individual, sendo que, nos aspectos sociais, o aluno anotarà o que ele contribuiu para o desenvolvimento do projeto, suas franquezas e seguranças, suas críticas e auto-críticas, enfim, tudo o que se passou dentro do grupo (MORA, 2003).

Já os aspectos metódicos significam as formas utilizadas para buscar e organizar as informações coletadas. Nos aspectos conceituais, encontram-se as

descrições dos conteúdos que gostaram, das dificuldades encontradas com os conteúdos trabalhados, as formas de relação e o que realmente aprenderam. E, por último, os aspectos materiais, que irão conter as descrições dos alunos sobre as observações sobre as formas de apresentar as informações obtidas a outros interessados, de maneira concreta (MORA, 2003).

### **3.2.9 Resultados do Trabalho com Projetos**

Além da avaliação, pode-se perceber os resultados do trabalho com projetos, quando bem organizado, através de modificações no comportamento do aluno, pois ele sentir-se-á mais motivado, para saber sempre mais sobre aquilo que pesquisa; o aluno vai interagir mais, dividindo tarefas com os colegas da equipe; questionará mais; terá vontade de mostrar aos outros o que aprendeu, através de diversas formas; entre outros. (MARTINS, 2001). O aluno começará

- a observar e a ver as coisas de maneira diferente, isto é, com olhos de investigação;
- a selecionar as informações que interessam e a desprezar as demais;
- a analisar as contradições do saber informal;
- a testar variáveis alternativas para comprovar a validade das hipóteses;
- a formar conceitos corretos e coerentes com o estudo científico;
- a expor decisões claras e resultados práticos e úteis à sociedade (MARTINS, 2001, p.67).

Segundo Goulart (2003), é através de projetos de trabalho que se permite

revisar a organização do currículo por disciplinas e a maneira de situá-lo no tempo e no espaço escolar. O que torna necessária a proposta de um currículo que não seja uma representação do conhecimento fragmentada, distanciada dos problemas que os alunos vivem e necessitam responder em suas vidas, mas sim, solução de continuidade (GOULART, 2003, p.19).



Conforme o trabalho com projetos for sendo realizado, haverá divergências nas informações obtidas, surgindo, assim, nos alunos, segundo Martins (2001), “os famosos *conflitos cognitivos ou atritos de idéias* que os deixarão cheios de dúvidas” (MARTINS, 2001, p.80). O autor descreve ainda que,

as dúvidas farão com que reflitam sobre o que é certo ou errado e com que reconheçam que aquilo que sabiam era insuficiente para explicar os fatos. A partir desse instante, sentirão necessidade de mudar suas idéias sobre o tema, completá-las e torná-las coerentes com a realidade e a verdade. *Esse é o momento mágico da aprendizagem* (MARTINS, 2001, p.80).

Dessa forma poderão ocorrer mudanças nas perguntas e respostas que surgiram, modificando, assim, pensamentos, comportamentos e mostrando que se pode aprender a aprender, aprender a pensar.

Ocorre uma transformação não somente na forma de pensar do aluno e do professor, mas sim, de toda escola. Estas modificações são necessárias, segundo Martins (2001), para que

- a escola deixe de ser apenas a tradicional repassadora e cobradora de conteúdos para se tornar centro de *aprendizagem significativa desses mesmos conteúdos*;
- o professor abandone a função de mero informador de conhecimentos para se tornar *o condutor do aprender a aprender*;
- o tradicional método *livresco* não seja tão valorizado e se implante a *dinâmica de trabalho investigativo* com *reflexão-descoberta-reflexão*. (MARTINS, 2001, p.32)

Segundo Lopes (2003), o aluno perceberá a Matemática “como uma construção sócio-histórica, impregnada de valores que influenciam na vida humana, aprenderão a

valorizar o processo de criação do saber e não um produto final, uma matemática pronta, acabada e sem significados” (LOPES, 2003, p.27).

Então, a metodologia de projetos de trabalho é uma estratégia de ensino através da qual se busca uma maior participação dos alunos nas aulas de Matemática, fazendo com que estes aprendam com a realidade que os cerca, para que, assim, estejam aptos a serem inseridos em uma sociedade que está em mudanças constantes, e que, consigam acompanhar estas mudanças de maneira crítica e criativa, sabendo aprender a aprender sempre.

### **3.3 CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS**

Um importante papel da escola, e conseqüentemente das aulas de matemática e dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, é, desenvolver, no aluno as capacidades e competências.

Segundo Antunes (2001a), houve tempos “[...], em que os conhecimentos e os saberes apreendidos na escola representavam bagagem para a vida inteira. Um diploma não era apenas um título, mas certificado vitalício de competência para até o fim da vida” (ANTUNES, 2001a, p.7). Perrenoud (1999), salienta que “a corrida aos diplomas perde sua pertinência junto com a desvalorização dos títulos e a rarefação dos empregos, mas abandoná-la levaria a correr riscos ainda maiores” (PERRENOUD, 1999, p.15).

É percebido, que atualmente, além de haver diferenças como riqueza e pobreza, há também aqueles que estão em constante atualização e outros que pararam no tempo. Sabe-se que o conhecimento é a principal maneira para conseguir sobreviver no mundo globalizado, ou seja, o “[...], conhecimento é hoje dinheiro, emprego, salário, material sonante que conquista coisas, transforma mundos” (ANTUNES, 2001a, p.8).

Este conhecimento não se adquire somente na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, que nem sempre são aprendidos, mas sim, decorados. Estes conteúdos precisam auxiliar no desenvolvimento das capacidades e competências do aluno, fazendo com que o ensino da Matemática não priorize apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também, o desenvolvimento de capacidades e competências.

A diferença entre estas duas habilidades, pode ser descrita nas palavras de Coll (2004), que afirma que as competências têm “[...] um conceito muito próximo ao de capacidades, embora sejam enunciadas com maior grau de concretização e precisão” (COLL, 2004, p.45).

### **3.3.1 Capacidades**

Não são poucas as informações que chegam até nós diariamente, pois a sociedade está avançando também, na área de aprendizagem e conhecimento, como forma de suprir necessidades. Coll (2004), destaca que este avanço “tem evidenciado que o fundamental não é a informação, mas as habilidades que permitem transformar a

informação em saber e continuar gerando novos conhecimentos de forma autônoma” (COLL, 2004, p.9).

Por todos estes motivos, o ensino precisa ser redirecionado, ou seja, a escola tem o papel importante de auxiliar na construção das “capacidades identificadas como imprescindíveis para se desenvolver em um determinado grupo social e cultural” (COLL, 2004, p.18). E é através do ensino, que estas mudanças poderão ser concretizadas.

O autor, Coll (2004), se fixa no como as capacidades podem ser desenvolvidas, para que “os alunos continuem aprendendo e utilizando o que sabem para viver e conviver com os outros, melhorando o ambiente natural e social de que fazem parte” (COLL, 2004, p.18).

No dicionário *Aurélio* capacidade significa “[...] 2. Poder de receber impressões, assimilar idéias, analisar, raciocinar, julgar, arrostar problemas; aptidão, habilidade mental...”

Segundo Rivière (2004), que também não se prende na definição de capacidades, diz que através da Matemática é possível desenvolver vários tipos de capacidades, e, uma delas seria por meio da linguagem Matemática, proporcionando,

- palavras para se referir ao conjunto de objetos e de idéias associados á atividade matemática: números, operações, formas, medidas, etc; - formas de exprimir relações com propriedade: de ordem, de inclusão, de pertencimento, de dependência, de posição, de forma, etc; - precisão, exatidão e rigor crescentes ao expressar idéias que envolvem quantidades, medidas, relações e propriedades dos objetos e conjuntos de objetos (RIVIÈRE, 2004, p. 119).

Outro exemplo de capacidade que pode ser desenvolvida através do ensino da Matemática, são as capacidades cognitivas, oferecendo aos alunos, por meio delas,

uma determinada forma de pensar, um modo de enfrentar os problemas e os procedimentos de obtenção, de processamento e de transmissão da informação, úteis em uma grande variedade de situações, que se caracterizam por serem quantificáveis ou por estarem associados ao espaço físico (RIVIÈRE, 2004, p.126-7).

A Matemática desenvolve outras capacidades, ligadas à comunicação, compreensão do lugar onde está inserido, atuando no mesmo, ou seja, é preciso que o aluno saiba,

- entender as relações econômicas e tomar decisões nessa área; - interpretar e emitir informações e opiniões sobre aspectos quantificáveis, associados a quantidades de coisas ou de medidas, sobre a possibilidade ou a facilidade com que ocorrem os fatos ou sobre o mundo geométrico; - tomar decisões sobre a localização, a orientação ou situação de objetos ou pessoas (RIVIÈRE, 2004, p.127).

Além de desenvolver outros tipos de capacidades, como exemplos, aquelas ligadas ao relacionamento, de equilíbrio pessoal. O autor, Rivière (2004), descreve detalhadamente as diversas capacidades, através de um quadro, que pode ser visto na figura 6:

<b>Objetivos gerais da área da Matemática</b>	<b>cognitivas</b>	<b>De atuação inserção social</b>	<b>De relação interpessoal</b>	<b>De equilíbrio pessoal</b>
1. Utilizar os conhecimentos matemáticos para interpretar, valorar e produzir informações e mensagens sobre fenômenos conhecidos.	Conhecer e lidar com os termos associados à descrição de qualidades, de medidas e elementos geométricos.	Receber as mensagens dos grupos de maneira aberta, integrando as informações que contiverem elementos matemáticos e expressar-se, quando necessário, mediante o uso desses elementos		Expressar-se com confiança utilizando essas informações.
2. Reconhecer situações do ambiente habitual em que existam problemas que devam ser tratados com operações elementares de cálculo, formulá-los mediante formas simples de expressão matemática e resolvê-los por meio dos algoritmos correspondentes	Resolver problemas simples utilizando as operações elementares de cálculo, organizando a informação da forma mais adequada	Perceber, no ambiente social e nas relações com os demais, situações em que se possa conseguir mais informações por meio da resolução de problemas. Identificar problemas associados ao conhecimento da sociedade e às relações entre as pessoas, como a compra e a venda, e resolvê-los utilizando os números e as suas operações.		Considerar-se capaz de resolver problemas simples e de encontrar relações matemáticas simples.
3. Utilizar instrumentos simples de cálculo e de medição, decidindo, em cada caso, sobre a possível pertinência e as vantagens de seu uso e submetendo os resultados a uma revisão sistemática.	Decidir sobre o instrumento de cálculo ou de medida mais adequado. Medir e calcular com precisão razoável. Revisar sistematicamente o resultado de um cálculo ou de uma medida.		Colaborar com outras pessoas em caso de necessidade, para a obtenção conjunta de medidas.	
4. Elaborar e utilizar estratégias pessoais de estimativa, de cálculo mental e de orientação especial para resolver problemas simples, modificando-as em caso de necessidade.	Desenvolver e colocar em prática procedimentos para resolver problemas simples.		Propor, coletar informação e resolver problemas colaborando com outras pessoas.	
5. Identificar formas geométricas em seu ambiente imediato, utilizando o conhecimento de seus elementos e suas propriedades sua compreensão e desenvolver novas possibilidades de ação neste ambiente.	Reconhecer as formas geométricas elementares no plano e no espaço. Aplicar propriedades básicas das formas geométricas para obter informação sobre os objetos.	Utilizar o conhecimento sobre os objetos geométricos para localizar e situar corpos no espaço.		Acreditar nas próprias possibilidades de agir sobre o espaço circundante.
6. Utilizar técnicas elementares de coleta de dados, para obter informação sobre fenômenos e sobre situações do ambiente, representá-la de forma gráfica e numérica e formar um juízo sobre ela.	Coletar dados sobre fatos e fenômenos próximos e organiza-los em forma de tabela. Representar conjuntos de poucos dados mediante diagrama de barras.	Ler tabelas e gráficos sobre fenômenos sociais para obter alguma informação sobre eles.		
7. Apreciar o papel da matemática na vida cotidiana, desfrutar com seu uso e reconhecer o valor de atitudes como a exploração de diferentes alternativas, a conveniência da precisão ou da perseverança na busca de soluções.	Valorizar a precisão ao expressar informações sobre a quantidades e medidas e ao realizar operações.	Conhecer e utilizar da matemática para expressar algumas características da sociedade e para saber mais sobre ela.		Sentir-se confortável usando a matemática. Desfrutar a percepção da beleza gerada com o uso da matemática.

(continuação)

(continuação)

<b>Objetivos gerais da área da Matemática</b>	<b>cognitivas</b>	<b>De atuação inserção social</b>	<b>De relação interpessoal</b>	<b>De equilíbrio pessoal</b>
8. Identificar na vida cotidiana situações e problemas capazes de ser analisados com a ajuda de códigos e de sistema de numeração, utilizando suas propriedades e suas características para obter melhor compreensão e resolução desses problemas.	Conhecer o sistema de numeração decimal e a notação fracionária e utiliza-los para interpretar, para descrever e para obter informação sobre situações familiares.		Utilizar as diferentes notações numéricas ao se comunicar com os demais.	Enfrentar com confiança situações e problemas capazes de serem analisados com a ajuda de códigos e de sistema de numeração.

(RIVIÈRE, 2004, p.129-30)

Figura 6: Relação entre os tipos de capacidades e os objetivos da área de Matemática no Ensino Fundamental

Coll (2004), salienta o significado dos conteúdos específicos, ao se construir capacidades, conteúdos estes, que são selecionados mediante sua importância social e cultural, ou seja, “não se aprende a raciocinar a partir de abstração; aprende-se raciocinando sobre problemas e situações concretas nos quais é preciso contar com conhecimentos específicos sobre a questão raciocinada” (COLL, 2004, p.19).

É preciso levar em consideração os conhecimentos já adquiridos pelo aluno, para saber a complexidade da capacidade a ser utilizada, podendo, assim, trabalhar as capacidades de maneira progressiva, o que se concretizará também, por meio dos conteúdos específicos.

Frente a determinadas situações, as capacidades podem ser organizadas de forma gradativa, desde que se leve em consideração, segundo Rivière (2004): a) Os objetos matemáticos que devem estar em jogo. b) A complexidade das situações

quanto à estrutura matemática. c) O contexto que envolve a situação (RIVIÈRE, 2004, p.134-5).

A resolução de problemas é uma excelente ferramenta, para perceber o grau de desenvolvimento de diversas capacidades, desde que os mesmos, tenham uma organização coerente com o contexto. Coll (2004), salienta que, “[...] *as capacidades nunca são diretamente observáveis* e que só é possível avaliar sua aquisição e seu desenvolvimento a partir das execuções ou das ações realizadas pelos alunos em atividades ou tarefas específicas” (COLL, 2004, p.18).

Para avaliar o desenvolvimento das capacidades, segundo Coll (2004), é necessário que se observe o comportamento do aluno durante as atividades, que demonstrem a utilização de capacidades, onde se pode generalizar situações e, mesmo assim, o aluno tenha subsídios para resolver, cuidando para não descontextualizar as atividades.

No entanto, é preciso que o professor de matemática tenha cuidados, pois, pela própria disciplina mostrar resultados óbvios, ele está habituado a não observar obstáculos encontrados pelo aluno. Mas é preciso que o professor se coloque no lugar do aluno, para perceber as dificuldades e “fornecer indícios e implementar um *escoramento* que evite a sensação de impotência e o desânimo” (PERRENOUD, 1999, p.59).



Assim, pode-se comparar os comportamentos, considerando as capacidades descritas nos objetivos didáticos, previamente estipulados, de forma que se possa observar o crescimento do aluno, observar também os conteúdos conceituais, além de analisar o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais, valores e atitudes.

É preciso também avaliar de forma integradora, as capacidades desenvolvidas em um contexto complexo, as disciplinas e ciclos, é necessário que a seqüência seja estabelecida de forma progressiva, será a avaliação que possibilitará observar se o progresso realmente está acontecendo (COLL, 2004).

### **3.3.2 Competências**

Além de desenvolver capacidades para que o aluno possa atuar no mundo em que vive, é preciso desenvolver no aluno as competências, habilidades estas, muito semelhantes entre si, como já foi descrito anteriormente. Coll (2004), afirma que as competências têm “[...] um conceito muito próximo ao de capacidades, embora sejam enunciadas com maior grau de concretização e precisão” (COLL, 2004, p.45).

Perrenoud (1999), define competência “como sendo *uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles*” (PERRENOUD, 1999, p.7). Ainda, segundo o autor, uma das funções das competências, é que “elas podem responder a uma demanda social dirigida para adaptação ao mercado e às mudanças e também podem fornecer meios

para apreender a realidade e não ficar indefeso nas relações sociais” (PERRENOUD, 1999, p.32).

É através dos conteúdos que a escola estimula e desenvolve as competências e as inteligências no aluno, por meio da contextualização dos mesmos, com o auxílio da realidade onde o aluno está inserido. Assim, modifica-se o conceito de que, o aluno aprende quando ouve a professora e copia, ou seja, mostrar que não: “[...] *é possível ao aluno esquecer o que sabe, substituindo os saberes trazidos pela vida por outros propostos pelo professor*” (ANTUNES, 2001a, p.22).

As competências situam-se “[...] *além dos conhecimentos* [formam-se através da] construção de um conjunto de disposições e esquemas que permitem mobilizar os conhecimentos na situação, no momento certo e com discernimento” (PERRENOUD, 1999, p.31).

Em diversas atividades, o aluno necessita de ferramentas para organizar o material existente, identificando-o, diferenciando-o e classificando-o, de forma coerente. Estas situações contribuem para “implementar verdadeiros esquemas de mobilização de conhecimentos” (PERRENOUD, 1999, p.23). Por meio de idéias de Jean Piaget e Vergnaud, Perrenoud (1999), o autor citado, diferencia esquema de competência, destacando que uma competência

[...] *orquestra* um conjunto de esquemas. Um esquema é uma *totalidade constituída*, que sustenta uma ação ou operação única, enquanto uma competência com uma certa complexidade envolve diversos esquemas de percepção, pensamento, avaliação e ação, que suportam inferências, antecipações, transposições analógicas, generalizações, apreciação de probabilidades, estabelecimento de um diagnóstico a partir de um conjunto de índices, busca das informações pertinentes, formação de uma decisão, etc (PERRENOUD, 1999, p.24).

Para Perrenoud (1999), o professor que busca como base de sua prática a abordagem através das competências, necessita levar em consideração alguns pontos como:

- considerar os conhecimentos como recursos a serem mobilizados;
- trabalhar regularmente por problemas;
- criar ou utilizar outros meios de ensino;
- negociar e conduzir projetos com seus alunos;
- adotar um planejamento flexível e indicativo e improvisar;
- implementar e explicitar um novo contrato didático;
- praticar uma avaliação formadora em situação de trabalho;
- dirigir-se para uma menor compartimentação disciplinar (PERRENOUD, 1999, p.53).

Além disso, os professores “assumem tremendas responsabilidades na escolha das práticas sociais de referência e investem nelas sua própria visão de sociedade, cultura e ação, ainda mais à medida que transmitem conhecimentos” (PERRENOUD, 1999, p.39).

Em 1990, na Tailândia, um país da Ásia, a UNESCO patrocinou uma Conferência Internacional sobre Educação, tendo como resultado um documento intitulado *A Declaração Mundial sobre a Educação para Todos*. Antunes (2001a), utiliza uma metáfora para descrever, em resumo, as idéias contidas no documento:

[...], diríamos que *antes* cabia ao professor mostrar ao aluno o “mapa do mundo” descrevendo seus múltiplos oceanos, *agora*, ao mesmo tempo em que desdobra e revela esse mapa, ensina também como usar a bússola, tornando seus alunos aptos a navegar os desafios desses oceanos (ANTUNES, 2001a, p.12).

Perrenoud (1999), salienta que, quando se utiliza a prática para formar competências,” [...] isso deve ocorrer, necessariamente, em situações concretas, com conteúdos, contextos e riscos identificados. Quando o programa não propõe nenhum contexto, entrega aos professores a *responsabilidade*, isto é, o *poder* e o *risco* de determiná-lo (PERRENOUD, 1999, p.39).

O mesmo autor, salienta ainda que, “a abordagem por competências leva a fazer menos coisas, a dedicar-se a um pequeno número de situações fortes e fecundas, que produzem aprendizados e giram em torno de importantes conhecimentos” (PERRENOUD, 1999, p.64).

Uma competência “[...] ao mesmo tempo em que mobiliza a lembrança das experiências passadas, livra-se delas para sair da repetição, para inventar soluções parcialmente originais, que respondem, na medida do possível, à singularidade da situação presente” (PERRENOUD, 1999, p.31).

Trata-se do aprender através do que ainda não se sabe, pois, nem sempre com, tudo organizado e decorado é a melhor maneira de ensinar o aluno, mas sim ajudá-lo a resolver situações, não resolvê-las através de linguagens difíceis, onde o professor

poderá mostrar o que sabe, mas normalmente, o aluno não irá aprender significativamente.

“Para desenvolver suas competências, o aluno deve trabalhar mais, correr novos riscos, cooperar, projetar-se e questionar-se [...], [pois] as competências de uma pessoa constroem-se em função das situações que enfrenta com maior frequência” (PERRENOUD, 1999, p.17,29).

Em se tratando de avaliação, Perrenoud (1999), salienta que “é mais fácil avaliar os conhecimentos de um aluno do que suas competências, pois, para apreendê-las, deve-se observá-lo lidando com tarefas complexas, o que exige tempo e abre o caminho à contestação” (PERRENOUD, 1999, p.16).

Destaca ainda que o “professor não deve avaliar fazendo comparações entre os alunos, mas fazendo uma comparação entre a tarefa a realizar, o que o aluno fez e o que faria se fosse mais competente” (PERRENOUD, 1999, p.78).

Quando as diversas competências são dominadas pelo aluno, pode se dizer que o aluno tenha condições de ser um aluno competente, pois, segundo Antunes (2001a), *“um aluno competente é aquele que enfrenta os desafios de seu tempo usando os saberes que aprendeu e empregando, em todos os campos de sua ação, as habilidades antes apreendidas em sala de aula”* (ANTUNES, 2001a, p.18).

Além de ser competente, o aluno se tornará solidário. Perrenoud (1999), salienta que “ele também assume algo para com seus colegas, pois, se não for possível contar com ele, [...] prejudica todo grupo, [...]. A abordagem por competências o insere em um tecido de *solidariedade* que limitam sua liberdade” (PERRENOUD, 1999, p.70).

O aluno deve perceber, que com a globalização, o mundo não é só o lugar onde ele vive e atua, mas é defender o “interesse de toda sua espécie e de seu ambiente, independente do lugar em que esta se encontre ameaçada” (ANTUNES, 2001a, p.35).

### **3.4 TEMAS TRANSVERSAIS**

Os temas transversais surgiram da necessidade de “superar alguns efeitos perversos [...] que, junto com outros de grande validade, herdamos da cultura tradicional” (ARAÚJO, 2003, p.13). Cultura esta, advinda de pensadores da Grécia clássica e da cultura europeia, onde as disciplinas foram organizadas, baseando-se na importância intelectual da época, distante da realidade encontrada no cotidiano das pessoas.

Gavidia (2002), destaca que, depois das devidas modificações ao longo do tempo, o termo transversal “[...] representa o conjunto de valores, atitudes e comportamentos mais importantes que devem ser ensinados. É o símbolo de inovação, de abertura da escola para sociedade [...]” (GAVIDIA, 2002, p.16).

Os valores a serem ensinados, segundo Alfayate (2002), são “[...] aqueles que regulam nosso sistema de convivência e que definem a finalidade principal de nossa educação: favorecer nos alunos o pleno desenvolvimento da personalidade que configura o *ser* pessoa” (ALFAYATE, 2002, p.53). Ou ainda,

educar na dimensão moral da pessoa significa educar sua autonomia, sua racionalidade, sua capacidade de diálogo, a fim de que construa princípios e normas que atuem sobre seu conhecimento e sobre sua conduta, que envolvam o pensar e o agir de cada ser humano, para que, respeitando a liberdade de todas as pessoas, sua maturidade ética seja possível (ALFAYATE, 2002, p.53).

Já Yus (1998), salienta que “[...], os temas transversais são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, [...]” (YUS, 1998, p.17). O autor, diz ainda, que estes temas se referem indiretamente “a uma forma de entender o tratamento de determinados conteúdos educativos que não fazem parte das disciplinas ou áreas clássicas do saber e da cultura” (YUS, 1998, p.21).

Os temas chamados temas transversais, que estão citados no Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, são: “Ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo” (PCN’S, 1998).

Segundo este documento, os temas citados constituem questões sociais, e por isso,

têm natureza diferente das áreas convencionais. Tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções e de alternativas, confrontando posicionamentos diversos tanto em relação à intervenção no âmbito social mais amplo quanto à atuação pessoal (PCN'S, 1998, p.26).

Araújo (2003), através de sua experiência com a educação espanhola, destaca uma primeira concepção de utilização dos temas transversais, dizendo que: “Os conteúdos curriculares tradicionais formam o eixo longitudinal do sistema educacional e, em torno dessas áreas de conhecimento, devem circular, ou perpassar, transversalmente, esses temas mais vinculados ao cotidiano da sociedade” (ARAÚJO, 2003, p.13).

Portanto, continuam as disciplinas tradicionais que pertencem ao currículo, mas estas seriam permeadas pelo temas transversais, podendo ser de forma intrínseca, sem haver separações entre as disciplinas e os temas; de forma pontual, através de projetos ou módulos, priorizando-se a disciplina, onde em momentos, trabalha-se o conteúdo relacionado ao tema transversal; ou ainda, permear os temas transversais na disciplina específica, vinculando-a com as outras disciplinas. (ARAÚJO, 2003).

Já Moreno (2003), traz outra concepção de trabalho transversal, com a qual Araújo (2003) concorda. Cita o autor que



se os temas transversais forem tomados como fios condutores dos trabalhos da aula, as matérias curriculares girarão em torno deles; desta forma, transformar-se-ão em valiosos instrumentos que permitirão desenvolver uma série de atividades que, por sua vez, levarão a novos conhecimentos, a propor e resolver problemas, a interações e respostas, em relação às finalidades para as quais apontam os temas transversais (MORENO, 2003, p.37-53).

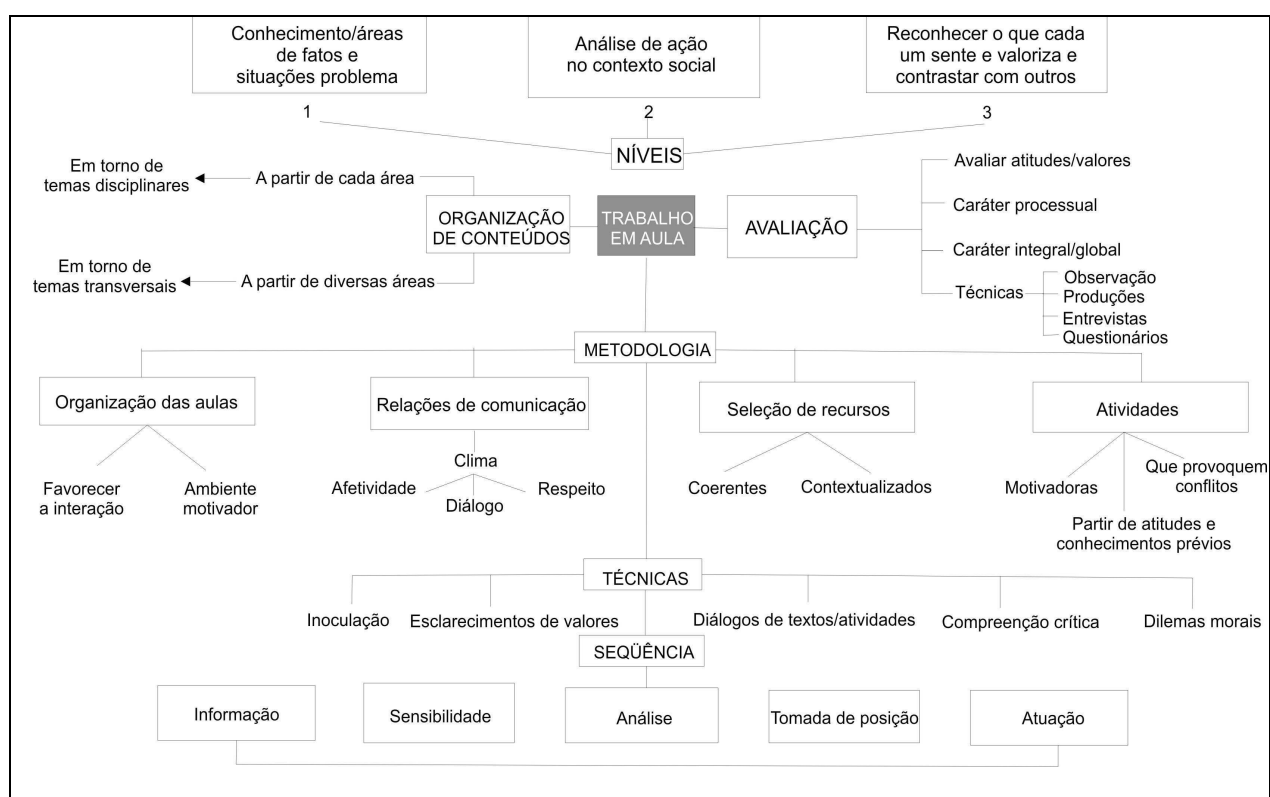
Assim, as matérias curriculares não giram em torno de si mesmos, de maneira descontextualizada. Mas elas auxiliam na formação das capacidades necessárias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, destacam que o trabalho por meio da transversalidade não significa “o tratamento simultâneo, e num único período, de um mesmo tema por todas as áreas, mas o que se faz necessário é que esses temas integrem o planejamento dos professores das diferentes áreas, de forma articulada aos objetivos e conteúdos delas” (PCN'S, 1998, p. 29).

Os temas transversais precisam se adequar, através dos objetivos e conteúdos específicos do currículo, à realidade que a escola está inserida, mostrando aos alunos o significado das matérias, e, por meio destes temas, a aprendizagem se inicia de forma simples até atingirem as formas mais complexas, podendo o aluno fazer generalizações, “fazendo-lhes ver o fio condutor entre a aplicação e a teoria, entre o cotidiano e o científico” (MORENO, 2003, p. 53).

Desta forma o aluno pode expressar seu pensamento, em discussões sobre situações ocorridas, entre eles mesmos, por exemplo, quantificando opiniões.

Yus (1998), salienta que existem particularidades nos métodos de desenvolvimento dos temas transversais, ou seja, quando se utilizam os temas transversais são necessárias modificações na prática do professor e do próprio aluno. Pois algumas situações desencadeiam em outras, nem sempre utilizadas pelo professor, como mostra a figura 7.



(YUS, 1998, p.171).

Figura 7: Métodos de desenvolvimento dos temas transversais

Ao se trabalhar os temas transversais e a Matemática, é necessário examinar com atenção algumas considerações. Pois,

os conteúdos matemáticos estabelecidos no bloco de Tratamento de Informação fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos (PCN'S, 1998, p. 29).

Yus (1998), descreve um modelo didático para modelos transversais, que é importante destacar, através de um organograma, figura 8:

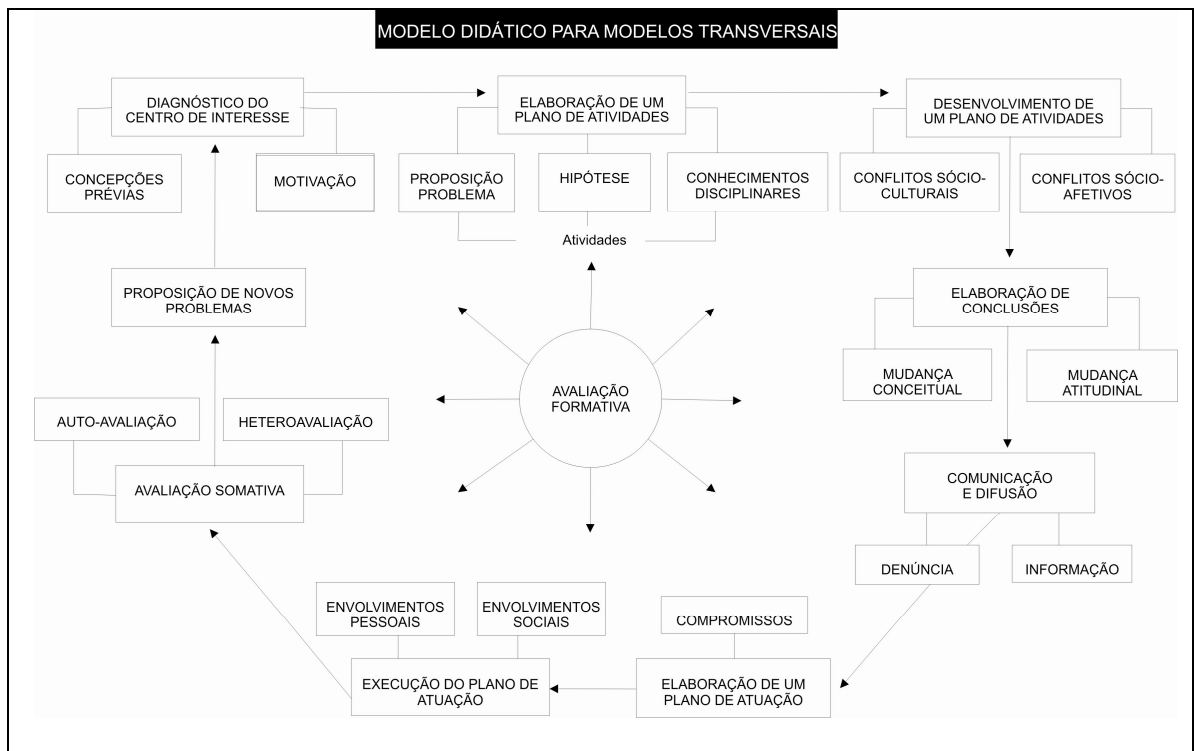


Figura 8: Modelo didático para modelos transversais

### 3.4.1 Tema Transversal Trabalho e Consumo

Como já foi descrito anteriormente, foi implantado nas aulas de Matemática da 5ª série A do Colégio Estadual Frentino Sackser, a metodologia de projetos de trabalho. Nesse projeto foi dado ênfase para o tema transversal trabalho e consumo.

Esta ênfase a este tema é explicada pelo fato de se saber a importância do mesmo na formação de um aluno crítico, além de ser uma maneira de trabalhar a realidade do aluno dentro da sala de aula. Segue então, um estudo mais detalhado do que é trabalho e consumo.

#### *3.4.1.1 Trabalho*

É importante reconhecer, em se tratando do tema transversal trabalho e a Matemática,

que o conhecimento matemático é fruto do trabalho humano e que as idéias, conceitos e princípios que hoje são reconhecidos como conhecimento científico e fazem parte da cultura universal, surgiram de necessidades e de problemas com os quais os homens depararam ao longo da história e para os quais encontraram soluções brilhantes e engenhosas, graças a sua inteligência, esforço, dedicação e perseverança (PCN'S, 1998, p. 33).

De maneira resumida, os PCN's destacam que, "o trabalho pode ser definido como a modificação da natureza operada pelos seres humanos de forma a satisfazer suas necessidades. Nessa relação, os homens modificam e interferem nas coisas naturais, transformando-as em produtos do trabalho" (PCN'S, 1998, p. 347).

É proposto, pelos PCN's, que "a escola atue com o compromisso de uma formação cultural e política sólida e abrangente, que possibilite uma compreensão crítica da situação atual e favoreça a participação e a cooperação" (PCN'S, 1998, p.345).

A escola pode provocar discussões em relação ao trabalho, porém, como salientam os PCN's, precisa utilizar estas discussões para

garantir aos alunos sólida formação cultural, favorecendo o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes de cooperação, solidariedade e justiça contribui significativamente tanto para a inserção no mercado de trabalho quanto para a formação de uma consciência individual e coletiva dos significados e contradições presentes no mundo do trabalho e do consumo, das possibilidades de transformação (PCN'S, 1998, p.344).

Este tema, tem grande relevância, pois, através dele no currículo, pode-se trabalhar questões importantes, promovendo a

participação social e política. Seus pressupostos são os seguintes: em todo produto ou serviço consumido existe trabalho social; este trabalho é realizado segundo determinadas relações de trabalho que não são naturais e sim construídas historicamente, sendo, portanto, passíveis de crítica, intervenção e transformação (PCN'S, 1998, p.339).

Com o aprimoramento das tecnologias, descarta-se a mão-de-obra na busca de se evitar gastos, causando o chamado desemprego tecnológico. Os tipos de trabalhos se transformam constantemente. Uns surgem, outros desaparecem, uns são bem pagos, outros mal remunerados. Assim, as pessoas vivem com a insegurança e incertezas para o futuro, sendo que a desigualdade entre a riqueza e a pobreza, as priva de obter bens (PCN'S, 1998).

#### *3.4.1.2 Consumo*

O consumo acompanha a humanidade há séculos, e tornou-se sua característica, modificando-se com o passar dos anos. Atualmente, o consumo é

considerado uma problemática social de grande importância, e tem influência nas transformações da sociedade.

Para Cainzos (2003), “o consumo pode ser considerado o *modo como uma sociedade organiza e procura a satisfação das necessidades de seus membros, e também é a expressão de significados e estratificações* (condutas, modelos, estruturas)” (CAINZOS, 2003, p.108).

Os PCN's, destacam o que é consumidor, e o que é consumir, da seguinte forma:

Consumidor é toda pessoa que compra um produto ou paga pela realização de um serviço. Consumir não é só uma relação entre particulares. Ao utilizar água, luz e transporte coletivo, os serviços de saúde ou educação, consome-se um serviço público, pago por todos nos impostos diretos e indiretos. Consumir é ter acesso não só aos bens primários de subsistência, mas também usufruir dos desenvolvimentos tecnológicos, dos bens culturais e simbólicos. Um direito básico do cidadão é ter acesso ao mercado de consumo, aos produtos ou serviços que são oferecidos. (PCN'S, 1998, p.352).

O mesmo documento destaca ainda que, pelas desigualdades encontradas na sociedade, no trabalho e tipos de trabalho, no consumo e objetos de consumo, o consumo

não é um ato “neutro”: significa participar de um cenário de disputas por aquilo que a sociedade produz e pelos modos de usá-lo, tornando-se um momento em que os conflitos, originados pela desigual participação na estrutura produtiva, ganham continuidade por meio da distribuição e apropriação de bens e serviços (PCN'S, 1998, p.343).

Cainzos (2003), salienta que a utilização deste tema, em sala de aula, é ainda recente, e que, através dele, pode-se trabalhar as situações encontradas na sociedade consumista, além de explorar as idéias dos alunos acerca do consumo.

É freqüente a pessoa sentir dificuldades para atuar como consumidor, por causa do excesso de bens de consumo. Como exemplo, temos as diversas marcas de um mesmo produto, mas com poucas informações, ou com componentes para aumentar a qualidade, e a utilização de técnicas para expor o produto.

Estas situações dificultam a escolha de forma correta por parte do consumidor. E, de certa forma, é isto que o mercado deseja, como salienta Cainzos (2003): “O êxito das propostas consumistas baseia-se no desconhecimento por parte do consumidor da linguagem utilizada para convencê-lo” (CAINZOS, 2003, p.111).

Outro problema encontrado, é a necessidade ou não de obter certo bem de consumo, o que, às vezes é ignorado pelo consumidor, fazendo com que acabe comprando além de seu poder aquisitivo. Cainzos (2003), destaca que “não se trata de consumir para suprir necessidades: as necessidades são criadas para que consumamos e, ao consumir, sustentamos a produção” (CAINZOS, 2003, p.112).

As crianças influenciam de forma significativa no mercado de consumo, pois além de serem levadas a comprar, influenciam nas decisões de consumo dos adultos.

A família e os meios de comunicação tem um grande papel na formação de atitudes de consumo nas crianças.

E a escola não seria diferente, pois, segundo Cainzos (2003), “a escola deve proporcionar ao menino e à menina elementos de conhecimento, procedimentos e atitudes que lhes permitam situar-se na sociedade de consumo de uma maneira consciente, crítica, responsável e solidária” (CAINZOS, 2003, p.114).

Segundo os PCN's, o papel da escola em relação a este tema, é também, de provocar discussões para que se possa “explicitar as relações sociais nas quais se produzem as necessidades e os desejos, e os produtos e serviços que irão satisfazê-los” (PCN'S, 1998, p.344), além de levar o aluno a

conhecer e discutir as formas de realização e organização do trabalho e do consumo, compreendendo suas relações, dependências, interações, os direitos vinculados, as contradições e os valores a eles associados, subsidiará a compreensão da própria realidade, a construção de uma auto-imagem positiva e uma atitude crítica, para a valorização de formas de ação que favoreçam uma melhor distribuição da riqueza produzida socialmente (PCN'S, 1998, p.344).

É importante utilizar o cotidiano, onde se encontram as experiências de trabalho e consumo, tanto do professor quanto do aluno, para desenvolver as capacidades no aluno, de maneira que ele compreenda os procedimentos, valores e atitudes, atuando de forma independente nas inúmeras relações encontradas.



É preciso que o professor crie situações em que o aluno exponha suas idéias sobre consumo, para partir daquilo que o aluno já sabe, a fim de que ele intervenha corretamente através da prática, fazendo com que se construa o conhecimento do aluno.

Em se tratando da educação do consumidor, os objetivos, poderiam ser formulados, como destaca Cainzos (2003), baseando-se em tópicos, como descobrir, conhecer, expressar, criticar e transformar a sociedade de consumo (CAINZOS, 2003).

As reflexões que têm como objetivo justificar e delinear os propósitos da educação do consumidor, segundo os PCN's, são:

propiciar aos alunos o desenvolvimento de capacidades que lhe permitam compreender sua condição de consumidor, com os conhecimentos necessários para construir critérios de discernimento, atuar de forma crítica, perceber a importância da organização, solidariedade e cooperação para fazer valer seus direitos e assumir atitudes responsáveis em relação a si próprio e à sociedade (PCN'S, 1998, p.354).

O mesmo documento, salienta ainda que, a educação do consumidor, tem como intenção realizar uma análise crítica de problemas encontrados pelos “consumidores e que são gerados por elementos estruturais ou conjunturais do sistema, assim como promover a adoção, mediante a informação adequada e conhecimento dos procedimentos, de uma postura responsável e solidária” (PCN'S, 1998, p.361-2).

Pujol (2002), insere um tópico em seu artigo através de uma pergunta: *Existem conteúdos específicos para a educação do consumidor?*, e no decorrer do tópico a

autora responde que estes, tem como referência, “[...] à relação entre consumidores, a estrutura e o funcionamento da sociedade de consumo; [...] à conduta dos consumidores [...], todos relacionados com o comportamento consumista [...], com as conseqüências de consumo [...]” (PUJOL, 2002, p.127). Também é necessário desenvolver os conteúdos procedimentais e atitudinais, focando o tema transversal consumo.

No exemplo citado pela autora, Pujol (2002), *o tomate é melhor em lata ou congelado?*. Esta situação utiliza conceitos da educação do consumidor, mas não adianta decidir qual é a melhor forma a consumir, através da educação do consumidor, se não se sabe das técnicas de conservação. Este exemplo, mostra que, “[...] a existência de conteúdos conceituais, próprios da educação do consumidor, não exclui a necessidade de nos remetermos constantemente a alguns conteúdos das disciplinas curriculares” (PUJOL, 2002, p.129).

É preciso que a escola prepare os alunos “[...] para pensar criticamente e atuar de modo responsável e solidário em uma sociedade consumista. Convém levar em conta que esta sociedade, enquanto tal, não tem nenhuma intenção de educar, mas de servir às forças que controlam a produção e o mercado” (CAINZOS, 2003, p.132).

### **3.4.2 Trabalho e Consumo**

Depois de descrito trabalho e consumo de formas separadas, mostrando as particularidades de cada um, vê-se necessário mostrar um pouco do que os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem como tema transversal trabalho e consumo.

Há necessidade, em âmbito nacional, de realizar-se análises relacionadas ao direito de trabalho e consumo, levando em consideração as desigualdades sociais, “entre ricos e pobres, homem e mulher, brancos e não-brancos, moradores do campo e da cidade, indivíduos com baixa e alta escolaridade, são extremas. Essa desigualdade compromete a democracia e, conseqüentemente, a construção da cidadania” (PCN'S, 1998, p.344).

Os PCN's citam quais as capacidades definidas para que o aluno desenvolva, por meio do tema transversal e trabalho e consumo:

- atuar com discernimento e solidariedade nas situações de consumo e de trabalho sabendo de seus direitos e responsabilidades, identificando problemas e debatendo coletivamente possíveis soluções;
- identificar a diversidade relações de trabalho existentes, suas transformações e permanências no decorrer do tempo histórico, seu vínculo com a realidade local, regional, nacional e mundial;
- verificar como os lugares e as paisagens foram e continuam sendo criados e transformados, analisando a intervenção do trabalho e do consumo humanos na produção da vida material, social e cultural;
- identificar e comparar diferentes instrumentos e processos tecnológicos analisando seu impacto no trabalho e no consumo e sua relação com a qualidade de vida, ao meio ambiente e à saúde;
- reconhecer a existência e a ocorrência de discriminações e injustiças em situações de trabalho e consumo adotando uma postura de repúdio contra todo tipo de discriminação de classe, origem, gênero, etnia e idade;
- saber que os direitos civis, políticos e sociais são conquistados por meio de conflitos e acordos que podem redundar em maior justiça na distribuição de renda, valorizando a atuação dos partidos políticos, sindicatos, associações profissionais e associações civis e órgãos governamentais fundamentais para a democracia;
- posicionar-se de maneira crítica em relação ao consumismo, às mensagens da publicidade e estratégias de vendas, compreendendo seu papel na produção de novas necessidades, assim como ser capaz de resolver situações-problema colocadas pelo mercado, tais como o uso das diversas formas do dinheiro, as vantagens e desvantagens do sistema de crédito, a organização de orçamentos;
- reconhecer como ocorrem os processos de inserção no trabalho/profissão/ocupação na atualidade, identificando os problemas e possíveis soluções e repudiando todas as formas de discriminação e desvalorização de tipos de trabalho e trabalhadores (PCN'S, 1998, p.373-4).

Segundo o mesmo documento, PCN's, os critérios a serem utilizados para a seleção de conteúdos de forma coerente para desenvolver o tema transversal trabalho e consumo, são os seguintes:

- possibilitar o debate e o reconhecimento da diversidade de opiniões assim como a importância da busca conjunta de soluções;
- permitir identificar os problemas existentes na localidade para que os alunos possam posicionar-se de forma positiva, responsável, solidária e criativa, transformando atitudes e valores relacionados ao trabalho e ao consumo, dentro da escola e no meio social mais amplo;
- favorecer a compreensão das relações trabalho-consumo, suas transformações ao longo da história, sua não "naturalidade" e a possibilidade de intervenção nessas relações;
- favorecer um espaço para a reflexão sobre os projetos de vida, entre os quais se inclui o projeto profissional (PCN'S, 1998, p.377-8).

Para que isso aconteça, é preciso, através das matérias do currículo, que o aluno conheça “o caráter histórico das diferentes formas de organização do trabalho e de suas transformações [...]. Conhecimento e avaliação da situação de trabalho e emprego [...]. Conhecimento dos processos e possibilidades de inserção no mercado de trabalho” (PCN’S, 1998, p. 379-84).

Já o segundo bloco de conteúdos, *trabalho, consumo, saúde e meio ambiente*, tem como objetivo, entre outros, para o aluno o,

reconhecimento da presença do trabalho e do consumo nos elementos naturais e construídos do meio ambiente [...]. Valorização do critério de sustentabilidade no consumo, pessoal e coletivo [...]. Valorização de hábitos e atitudes saudáveis e conservativas no consumo de alimentos, produtos de higiene e medicamentos [...]. Compreensão da importância dos meios de transporte na produção econômica e na qualidade da vida cotidiana (PCN’S, 1998, p.386-90).

No terceiro bloco, trata-se dos meios de comunicação, publicidade e venda, ou seja, *consumo, meios de comunicação de massas, publicidade e vendas*, que objetiva

a

constatação e análise do impacto dos meios de comunicação na vida cotidiana [...]. Constatação e análise da influência da publicidade na vida cotidiana [...]. Reconhecimento das diferentes formas de lazer da localidade e problematização da relação lazer-consumo [...]. Conhecimento e discernimento dos sistemas de compra e venda de produtos, contratação ou pagamento de serviços e elaboração de orçamentos (PCN’S, 1998, p.391-94).

E, o último bloco, *direitos Humanos, cidadania, trabalho e consumo*, tem como objetivo fazer com que os alunos conheçam os “direitos que envolvem as esferas do trabalho e do consumo, assim como saber onde buscar as informações que lhes sirvam

de subsídio para resolver individual e coletivamente os problemas que se apresentem no cotidiano” (PCN’S, 1998, p. 395), fazendo com que os alunos tenham a

compreensão da dimensão histórica dos direitos dos trabalhadores [...]. Identificação e valorização de movimentos que lutam contra a discriminação de etnia, sexo, idade e portadores de necessidades especiais [...]. Valorização dos procedimentos de segurança no trabalho [...]. Valorização da mobilização contra a exploração do trabalho infanto-juvenil, tanto na produção agrícola, na industrial ou em serviços [...]. Compreensão da dimensão histórica dos direitos dos consumidores [...]. Conhecimento e utilização no cotidiano do Código de Defesa do Consumidor [...]. Utilização de serviços públicos e privados [...]. Leitura de contratos, compra de produtos, exigência de nota fiscal (PCN’S, 1998, p.397-405).

Porém, não se pode esquecer, das particularidades do local onde a escola está inserida, e de fazer um trabalho de forma a trabalhar sempre estes blocos citados, de maneira mais significativa possível.

Por tudo que foi descrito, pode-se perceber a relevância de se trabalhar, com o tema transversal trabalho e consumo, mas explicando também, sua utilização por meio de projetos de trabalho no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos de maneira significativa.

#### **4 ATIVIDADES DO PROJETO “MATEMATIZANDO”**

Este projeto consistiu na utilização da metodologia de projetos com o tema transversal trabalho e consumo. No primeiro momento, foi trabalhado de maneira conjunta, professor pesquisador e alunos da turma escolhida, com um maior auxílio por parte do professor pesquisador, de forma a expor, através de atividades, como seriam as etapas do projeto a ser realizado por eles posteriormente, em que buscariam sanar dúvidas de temas por eles escolhidos.

O projeto foi dividido em três etapas: a primeira, “aprendendo a investigar”, com participação maior do professor pesquisador de forma a direcionar as atividades da turma de alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, que foi baseado no assunto “leite”. A segunda, “Investigando a realidade de trabalho e consumo da cidade”, teve participação maior dos sujeitos da pesquisa, os alunos da 5ª série A, que escolheram os temas e pesquisaram sobre o mesmo. Nessa fase, desenvolveram-se todas as etapas de uma metodologia baseada em projetos de trabalho, segundo Mora (2003). Na terceira etapa, “divulgando os resultados”, foram expostos os resultados através de uma amostra de trabalhos para a comunidade escolar. Buscou-se concluir as etapas anteriores de forma a mostrar a importância da utilização do tema transversal trabalho e consumo e o desenvolvimento de competências e habilidades.

A seguir relata-se as etapas realizadas no projeto.

##### **4.1 APRENDENDO A INVESTIGAR**

A parte principal da primeira etapa, foi a visita à Frimesa, unidade fabril atuante na área de recepção e industrialização de leite, no município de Marechal Cândido Rondon. Antes de marcar a visita foi trabalhado o tema “leite” em sala de aula.

Na segunda aula, na primeira semana de maio, foram dadas para a turma, todas as informações do projeto, intitulado posteriormente de *projeto matematizando*, tirando todas as dúvidas que surgiram. Depois, foi esclarecido o porquê do tema leite, a ser desenvolvido na primeira etapa. A região é considerada uma das maiores bacias leiteiras do estado do Paraná, e as famílias dos alunos da turma trabalham na atividade leiteira ou tem parentes que trabalham nesta área, por isso, procurou-se motivar os alunos para participarem do projeto. Já a Frimesa foi escolhida por ser a única empresa de grande porte, que trabalha com a matéria-prima leite, no município.

Na terceira aula, ainda em maio, os alunos sentaram-se em círculo, e, no primeiro momento, o professor pesquisador leu uma mensagem, *um copo de leite*, de maneira a conter o alvoroço que estava na sala, explicado pela curiosidade dos alunos em estar fazendo algo diferente do que estavam acostumados. No segundo momento, foram colocadas algumas questões a respeito do leite para observar os conhecimentos prévios dos alunos, que anotaram cada pergunta e respondiam. Após foram escolhidos 3 alunos para lerem suas respostas para a turma. Observou-se, durante a atividade, que todos queriam expor suas respostas, e que os alunos que tinham maior dificuldade em expor sua opinião, mesmo no papel, observaram as respostas do colega ao lado, buscando subsídios para escrever o que estavam pensando.



As perguntas foram as seguintes: *O que é leite? Como surgiu o leite? Como se produz o leite? Por que o leite é branco? Qual é a diferença entre os tipos de leite A, B e C? Tem outros animais que podem produzir leite? Quais desses leites produzidos servem para consumo humano? Qual é o caminho percorrido pelo leite para chegar até você? Quais são as perguntas que ainda poderíamos fazer durante a visita à Frimesa?* As respostas foram, de maneira resumida, descritas em um cartaz, (figura 11), de maneira a confrontar com as respostas posteriores à visita à Frimesa. E, a última pergunta, *quais são as perguntas que ainda poderíamos fazer durante a visita?*, foi também descrita na caderneta individual de cada aluno, caderneta esta, entregue para os alunos pelo professor-pesquisador, que tinha como objetivo ser um diário, onde os alunos anotariam todas as informações que achassem importantes, durante todo o projeto.

#### **4.1.1 A visita a Frimesa**

O principal objetivo desta visita foi o de levar o aluno a encontrar dados matemáticos no meio em que vive, para que, depois, através destes dados pudesse trabalhar os conteúdos matemáticos em sala de aula de forma contextualizada. Pois, como salienta Antunes (2001a), *“Estimular e desenvolver inteligências e competências, de forma alguma implica deixar de ensinar conteúdos. Nada pode ser ensinado, desvinculando-se de um certo conhecimento que se estrutura no que chamamos de ‘conteúdos’”* (ANTUNES, 2001a, p.21).

Depois de confirmada a visita até a indústria, o professor pesquisador entregou a autorização para que os alunos trouxessem assinada pelos responsáveis na aula anterior à visita. A assinatura da folha de registro de entrega da autorização foi organizada pelos próprios alunos.

Chegou o dia esperado pelos alunos com ansiedade, 24 de maio de 2005. Apesar da chuva intensa, a visita não foi adiada e apenas um aluno faltou. Na empresa, os alunos assistiram a um vídeo a respeito da mesma, lancharam os produtos que eram produzidos no local, e depois se vestiram de acordo, para conhecer o interior da Frimesa. A seguir pode-se observar a turma da 5ª série A, frente à Frimesa, figura 9.



Figura 9: Foto da turma, 5ª série A, em frente à Frimesa

Puderam observar desde o local de recebimento do leite até os produtos prontos. Trocaram de roupa, agradeceram e voltaram para o colégio. Foi pedido pelo professor pesquisador como tarefa, a descrição de todas as informações através de um texto, na caderneta. O texto de um aluno será descrito na integra abaixo, para melhor perceber o conteúdo dos mesmos:

*“ 1 ° Vamos assistir um filme sobre a Frimesa.*

*2 ° Vamos fazer um lanche, e depois vamos ver a indústria.*

*[não podiam utilizar a caderneta]*

*A Frimesa cuida bem da natureza. Em Medianeira fizeram uma reserva florestal com 52 hectare.*

*A Frimesa cuida bem do leite, se não o leite estraga.*

*O processo do leite é muito rigoroso.*

*A água gelada se choca com o leite quente [dentro de tanques] assim o leite fica sem micróbios e bactérias.*

*Os queijos são fabricados com um processo muito interessante.*

*Um tipo de queijo que é o parmesão que chega a ficar 6 meses no resfriador.*

*Eu gostei muito do passeio principalmente da parte dos queijos, foi muito legal” (Aluno 12).*

Além deste texto, pode-se observar dois textos na figura 10:

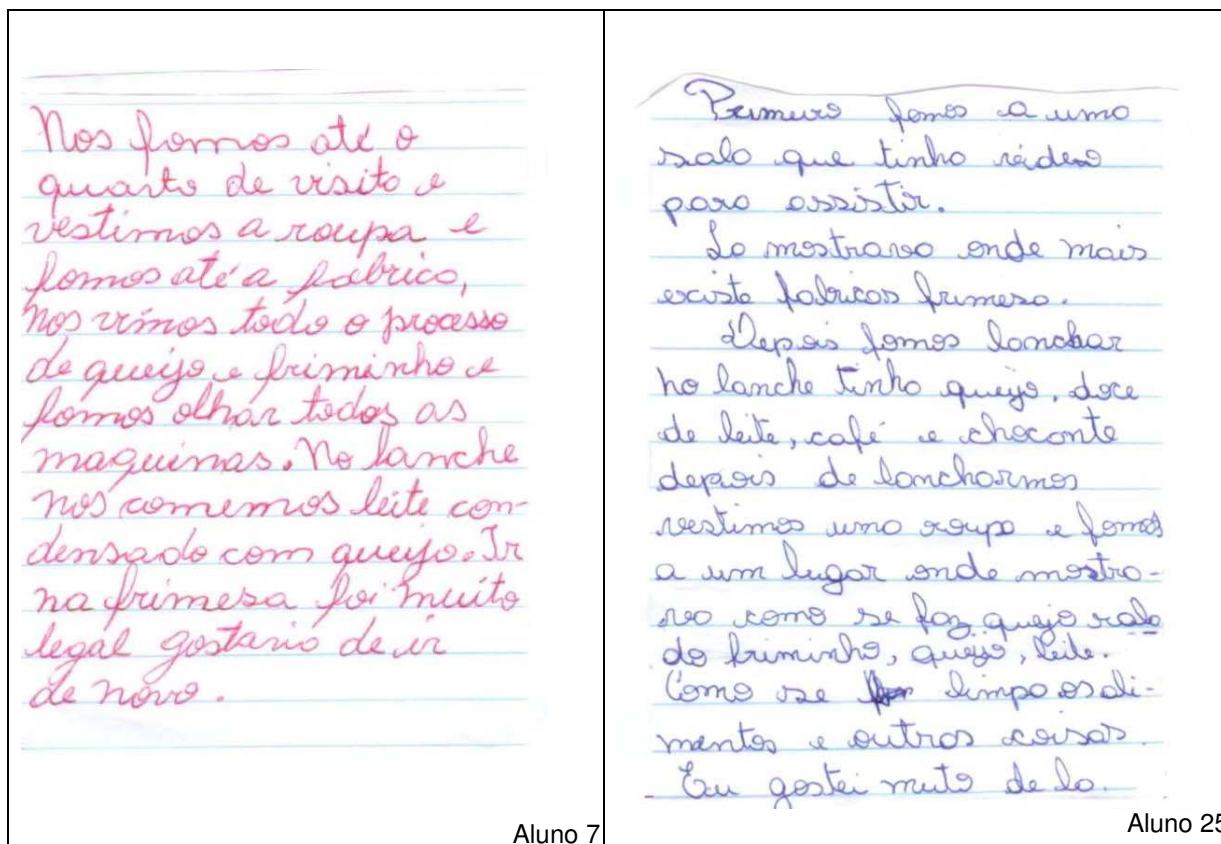


Figura 10: Dois textos a respeito da visita até a Frimesa

Verificou-se que como a indústria tem um rigoroso controle de qualidade, ficou difícil para os alunos registrarem todas as informações recebidas, pois, no primeiro momento, depois do vídeo, o guia, responsável pela visita na Frimesa, achou melhor ver as instalações porque eram muitas as perguntas que poderiam ser respondidas durante a visita.

No segundo momento, que era dentro da indústria, os alunos prestaram atenção, mas não podiam levar as cadernetas, e muitas informações se perderam. No terceiro momento, na saída das instalações, não houve muito tempo, pois o horário de

volta já estava programado e teve que ser cumprido, pois alguns alunos dependiam do transporte escolar.

Ao final da visita, o guia disse *“eles não entendem muito agora, mas vão guardar na memória pra sempre”*. Os alunos aprovaram a visita, pois, inúmeras vezes, repetiram que estava sendo legal. Isso pode ser percebido nos textos descritos nas cadernetas: *“Ir na Frimesa foi muito legal, gostaria de ir de novo”* aluno 25; *“Eu gostei muito de lá”* aluno 33 ; *“Foi bom, muito legal”* aluno 3.

Considera-se que essa visita tenha sido um ponto muito importante porque fez os alunos conhecerem uma situação de trabalho que acontece na cidade de Marechal Cândido Rondon, que os mobilizaria na escolha dos locais que deveriam pesquisar na segunda etapa do projeto.

#### **4.1.2 O trabalho com as informações registradas**

Como não foi possível para os alunos sanarem todas as dúvidas, o professor pesquisador organizou as perguntas dos alunos e pesquisou as respostas, e, através disto, conversou com a turma sobre o assunto, de modo que, por meio desta conversa houvesse a troca de informações do que os alunos aprenderam na visita. Os alunos foram participativos.

Depois, novamente responderam as perguntas, de forma a confrontar com as respostas anteriores. E, ao final das mesmas, acrescentaram o que aprenderam



daquela conversa e que não estava incluso nas perguntas. A seguir, pode-se observar o cartaz feito por uma aluna, mostrando as respostas de maneira resumida, antes e depois da visita. Figura 11:

**LEITE**

Saberes prévios dos alunos	Os conhecimentos descobertos
<p>O que é leite?</p> <p>- Líquido branco que vem da vaca; também os outros; tem vitaminas e minerais; é usado para fazer outros produtos.</p> <p>Como surgiu o leite?</p> <p>- Vício da vaca, vaca que comeu pasto; surgiu da vaca que Deus criou.</p> <p>Como se produz o leite?</p> <p>- Dentro da vaca acontece uma transformação com as ordenhadeiras dos agricultores.</p> <p>Por que o leite é branco?</p> <p>- Porque que é tudo misturado dentro da vaca; a vaca pinta o leite na barriga; Deus quis que o leite fosse branco, pois tem verde mais que azul, mais mistura vai dar leite branco; branco é da paz.</p> <p>Qual é a diferença entre os tipos de leite A, B e C?</p> <p>- A é integral, B é pasteurizado, C é natural; A tem ferro e cálcio, B e C tem outros; tem vitaminas diferentes.</p> <p>Tem outros animais que podem produzir leite?</p> <p>- Sim, boi, cabra, cabrito, cadela, galinha, moçoço, mulher, capivara, girafa.</p> <p>Qual desses leites produzidos servem para consumo humano?</p> <p>- Cabra, ovelha, mulher.</p> <p>Qual é o caminho percorrido pelo leite para chegar até vocês?</p> <p>- Vaca, tambor, respirador, leiteiro, indústria, mercado, comprador, cepo, leiter, estomago.</p> <p>Quais são as perguntas ainda poderíamos fazer durante a visita?</p> <p>- Como se produz o queijo? Em que ano foi fundada a filial de Rondon? O que fazem com o resto dos queijos? Quantos litros são vendidos por dia? Qual é o produto mais consumido? Quantos funcionários tem na filial e o total? O venda de produtos acontece através dos distribuidores? Quantidade produzida? Em que época se precisa mais leite? Quantas indústrias a F Rimessa tem?</p>	<p>O que é leite?</p> <p>- Líquido branco; sai dos mamilos produzidos nas glândulas mamárias, é um alimento muito nutritivo.</p> <p>Como surgiu o leite?</p> <p>- Aproximadamente a 10 mil anos, na Ásia.</p> <p>Como se produz o leite?</p> <p>- Começa quando a vaca come o pasto e acontece uma mistura depois o leite sai; dentro do estomago e vai para corrente sanguínea e vira leite.</p> <p>Por que o leite é branco?</p> <p>- Por causa das substâncias encontradas no leite; como gordura, lactose e vitaminas A e B; acontece uma mistura de cores e vira branco.</p> <p>Qual é a diferença entre os tipos de leite A, B e C?</p> <p>A: sai da vaca direto para caixinha; sem nenhum outro cuidado. B: lidoado praiares com as vacas criadas na pastagem. C: a vaca é criada no pasto; quando tira o leite ferve e toma.</p> <p>Tem outros animais que podem produzir leite?</p> <p>- Leitorra, gato, cabra, porca, baleia, girafa, onça, laque, etc...</p> <p>Qual desses leites produzidos servem para consumo humano?</p> <p>- Cabra, vaca, animal parecido com búfalo; laque.</p> <p>Qual é o caminho percorrido pelo leite para chegar até vocês?</p> <p>- Como esta questão responderam de forma correta, antes da visita, foi deixado pra trabalhar só em outros momentos, focando trabalho e consumo.</p> <p>Descreva as respostas para as perguntas feitas antes da visita.</p> <p>- A F Rimessa foi fundada em 1979 não 12 unidades F Rimessa; em 1983 virou Sudecop, em 1998 virou F Rimessa; a matriz é Medicinera. Tende 7 mil produtores; entre leite e queijo e leite não mais produzidos; não sobra resto de queijos por causa das máquinas que fabricam eles; aproximadamente é produzido 750 mil litros de leite; no inverno precisa mais leite; UHT é o leite que sofre temperatura ultra alta; tem 24 mil empregos indiretos, 2.100 diretos e 300 empregos formais na F Rimessa de Rondon.</p> <p>(Dados obtidos em maio de 2005.)</p>

Figura 11: Cartaz sobre as perguntas e respostas dos alunos

Como se pode perceber, houve uma aprendizagem significativa. A questão em que se pode observar de maneira clara esta situação é a quarta: *Por que o leite é branco?* Observe as respostas dos alunos, de maneira resumida, antes da visita:

*“Por que é tudo misturado dentro da vaca; a vaca pinta o leite na barriga; Deus quis que o leite fosse branco, pasto verde mais água azul mais mistura vai dar leite branco; branco é da paz”.* Depois da visita: *Por causa das substâncias encontradas no leite; como gordura, lactose e vitaminas A e B; acontece uma mistura de cores e vira branco”.*(Anexo H)

Também se pode observar o registro do aluno 6 antes e depois da visita:

- ① O que é leite? Passar caneta  
É uma vitamina para o nosso corpo.
- ② Como surgiu o leite?  
O leite surgiu da vaca e serve para nos alimentar.
- ③ Como se produz o leite?  
O leite sai da vaca e ele vai para a fábrica que vai fabricá-lo.
- ④ Por que o leite é branco?  
Por que tem um processo dentro da vaca que nos traz o leite branco.
- ⑤ Qual é a diferença entre os tipos de leite: A, B e C?  
Porque o leite C tem mais vitaminas e A e B também.
- ⑥ Tem outros animais que podem produzir leite? Quais são?  
Sim, falão, o cachorro e gato e porco, a ovelha, o cavalo e a vaca.
- ⑦ Qual desses leites produzidos servem para consumo humano?  
Vaca a cabra e a mulher.
- ⑧ Qual é o caminho percorrido pelo leite para chegar até você?  
O agricultor tira o leite da vaca e depois é mandado para a fábrica e lá ele é produzido e colado ele é colocado em caixas e chega ao super mercado, nos compramos e tomamos.
- ⑨ As possíveis perguntas que podemos fazer:  
A verdade que a vaca come o pasto e forma o leite?



1- O que é leite?

é um líquido branco que sai da vaca.

2- Como surgiu o leite?

surgiu na lésia, a 10 mil anos atrás.

3- Como se produz o leite?

Que a vaca come o pasto e se produz o leite branco.

4- Por que o leite é branco?

Porque acontece um processo dentro da vaca e forma o leite branco.

5- Qual é a diferença entre os tipos de leite A, B e C?

A - O leite sai da vaca e vai direto para a caixa.

B - Quando cuida bem das vacas.

C - Quando tira leite, ferve e toma.

6- Tem outros animais que podem produzir leite?

Sim, cabra, leão, vaca, gato, cachorro, etc. . . .

7- Qual desses leites produzidos servem para consumo humano?

O da vaca e o de cabra.

Na atividade deste aluno, pode ser percebida a modificação na resposta da questão 1: *O que é leite?* Antes da visita: *“É uma vitamina para o nosso corpo”*. Depois da visita: *“É um líquido branco que sai da vaca”* (Aluno 6), pode-se notar que a resposta ficou mais real e do cotidiano do aluno.

Como se pode perceber, os alunos não responderam a pergunta: *Qual é o caminho percorrido pelo leite para chegar até você?* Isto ocorreu por não ter sido falado sobre o assunto em um primeiro momento. Pois este teve um espaço maior, onde se pôde observar a questão do trabalho associado ao consumo. Para isso, foi utilizado, de maneira a direcionar o momento, parte do texto encontrado nos PCN's, o qual foi anexado na íntegra, (anexo C), porque descreve de forma clara esta relação, trabalho e consumo.

Os próprios alunos se expressaram de forma a demonstrar surpresa ao perceberem tudo o que está ligado no caminho do leite, desde os empregos gerados por ele até a necessidade de consumi-lo.

Depois disto, os alunos receberam um texto sobre as informações da indústria, montado pelo professor-pesquisador com os dados recolhidos pelos alunos e no site da empresa. (Anexo D). Complementando este texto, o professor-pesquisador organizou algumas questões relacionadas com o mesmo. Através desta atividade, se confirma o que o autor, Antunes (2001a), descreve:

A diferença que realmente existe em se trabalhar inteligências e competências em sala de aula está na *forma diferente com que as informações são trabalhadas*, atribuindo-lhes um *significado*, impregnando-as de uma *contextualização com a vida e com o espaço* no qual o aluno se insere (ANTUNES, 2001a, p. 21).

Este texto foi lido de forma coletiva e, logo após, foi entregue a primeira parte das atividades, já que não teria tempo para responder toda atividade em sala. Na aula seguinte, trabalharam a segunda parte da atividade em dupla, sentiram muita dificuldade de organização, o barulho foi grande, mas, depois de organizados, pôde-se observar todos os alunos trabalhando, e, durante os trabalhos, os colegas se ajudavam. Faltou um pouco de paciência, mesmo com auxílio do professor-pesquisador, para as últimas duplas, que insistiam em entregar, mesmo não tendo terminado todas as questões.

Esta atividade demonstrou alunos motivados e através dela, foi possível revisar conhecimentos matemáticos. Foram trabalhadas as quatro operações, gráficos e outros conteúdos matemáticos, de maneira a orientar a revisão dos conteúdos de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> bimestres, no retorno às aulas, como pode ser percebido no material de um aluno.

Utilize as informações do texto para responder as questões abaixo:

1) Se uma pessoa vir de Medianeira para Marechal Candido Rondon e o seu carro consome 1 litro a cada 12 quilômetros. Responda?

<p>A) Quantos litros serão consumidos na viagem?</p> $\begin{array}{r} 150 \text{ km} \\ \div 12 \\ \hline 12 \text{ } \\ \hline 030 \\ -24 \\ \hline 60 \\ -60 \\ \hline 00 \end{array}$ <p>R: Ela viajará e serão consumidos dos 12,5 litros.</p>	<p>B) Se o custo por litro for de 2,47, quanto ele irá gastar durante a viagem?</p> $\begin{array}{r} 12,5 \\ \times 2,47 \\ \hline 875 \\ 5000 \\ \hline 30875 \end{array}$ <p>R: Ele irá gastar R\$ 30,875.</p>
---	---

2) Quantos anos a indústria existe em Marechal Candido Rondon? 25 anos Quantos anos existem o reflorestamento próprio visando à auto-sustentação de lenha para as indústrias e a preservação do meio ambiente? 28 anos Quantos anos a indústria ficou sem reflorestamento próprio? 7 anos.

<p>3) Se 7 mil propriedades produzem um volume diário de 800 mil litros de leite. Qual a média que cada propriedade produz por dia?</p> $\begin{array}{r} 800000 \\ \div 7 \\ \hline 114285 \\ -50 \\ \hline 70 \\ -30 \\ \hline 40 \\ -28 \\ \hline 120 \\ -98 \\ \hline 220 \\ -196 \\ \hline 240 \\ -210 \\ \hline 300 \\ -280 \\ \hline 200 \\ -140 \\ \hline 600 \\ -560 \\ \hline 4000 \end{array}$ <p>R: A média é de 114,28 de leite por propriedade.</p>	<p>4) "...ampliação da produção de queijos, passando de 300 para 1.000 toneladas por mês ...". Qual será a produção por dia? Quantas toneladas de queijo esperam produzir durante um ano?</p> $\begin{array}{r} 1000 \\ \div 30 \\ \hline 33,3 \end{array}$ <p>33,3 Td por dia</p> $\begin{array}{r} 33,3 \\ \times 12 \\ \hline 399,6 \\ + 2000 \\ \hline 2399,6 \end{array}$ <p>2399,6 toneladas por ano.</p>
---	---

5) Quantos litros a mais de leite por dia podem ser processados após os projetos concluídos? E por mês? E por ano?

200.000 por dia.

$$\begin{array}{r} 200 \\ \times 30 \\ \hline 6000000 \end{array}$$

6000000 por mês.

$$\begin{array}{r} 6000000 \\ \times 12 \\ \hline 72000000 \end{array}$$

72.000.000 por ano.

6) Se cada empregado que trabalha na indústria ganhasse dois salários mínimos, em quanto aumentaria a folha de pagamento da Frimesa depois da ampliação industrial?

R: Aumentaria em R\$ 72.000 por mês.

$$\begin{array}{r} 600 \\ \times 120 \\ \hline 72000 \end{array}$$

7) Quantos bilhões de litros de leite foram produzidos e consumidos de 1998 até 2003? Houve um crescimento na produção e no consumo?

19.8  
20.1  
+ 20.8  
21.5  
22.0  
22.3  
-----  
126.5

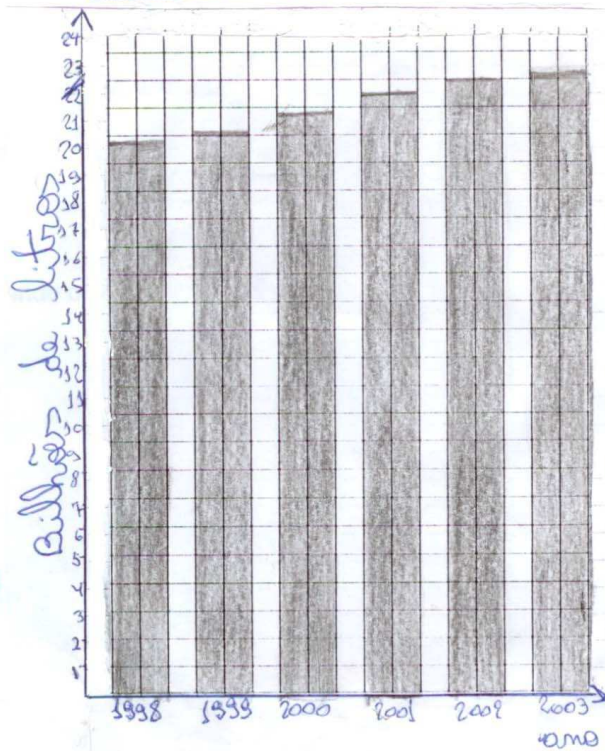
R. Foram produzidos 126,5 e houve crescimento.

21.8  
22.5  
+ 22.6  
22.8  
22.8  
22.5  
-----  
135.0

foram consumidos 135,0 e não houve crescimento.

8) Faça um gráfico mostrando a produção de leite de 1998 até 2003.

Produção de leite



9) Responda?

A) Quantas toneladas de lácteos foram importadas e exportadas em 2002?

255.327 toneladas importadas e 40,1 toneladas exportadas.

B) Quantas toneladas de lácteos foram importadas e exportadas durante o período de 2001 a 2003?

143.589  
+ 259.327  
81.557  
-----  
438.073

foram importadas

39,4  
+ 40,1  
-----  
44,4  
-----  
103,9

foram exportadas.

Pôde-se perceber que os alunos tinham uma certa falta de vontade para voltar ao texto e buscar os dados necessários para resolução dos problemas, e, quando questionados, diziam que lembravam da visita. Somente quando incentivados a procurar, faziam pesquisa no texto.

Foi sentido também uma certa falta de firmeza nas fórmulas de resolução que deveriam aplicar, pois, dirigiam-se ao professor pesquisador para, por exemplo, “ver se era mesmo de divisão” (Aluno 5). Quando questionados sobre os métodos utilizados, alguns argumentavam, já outros, acostumados a receber respostas prontas, já apagavam o que já tinham resolvido, mesmo que a resolução estivesse correta, dizendo que não tinham entendido nada ou questionavam o professor pesquisador para ver qual era o método correto. Voltava-se, então, para o problema e buscava-se levar o aluno a encontrar, no texto, a certeza que lhe estava faltando. Aqui se observa a falta de costume dos alunos realizarem um trabalho autonomamente, visto que estão acostumados a sempre realizarem tarefas orientadas pelos professores, onde o mais comum é resolver exercícios de acordo com o modelo.

Durante as atividades, os alunos, com dificuldades, foram auxiliados pelo professor pesquisador através de questionamentos. Alunos com clareza de conteúdo, foram também questionados, mas de maneira que chegassem em cálculos mais práticos através de cálculo mental. Todos trabalharam muito bem, não havendo alunos dispersos em sala.



Poucos foram os exercícios entregues sem resposta ou com respostas incompletas. Os alunos que faltaram em um dos dias das atividades, resolveram as atividades em casa. Toda a atividade foi corrigida em sala, onde os alunos diziam como resolveram, apresentando as diferentes formas de resolução. Neste momento, também, o professor pesquisador explicava sobre o conteúdo dos gráficos, bem como, as outras questões da atividade, para que não restasse nenhuma dúvida. Frisa-se que a formalização aconteceu, no final do processo, como indicado em um processo de construção do conhecimento.

Percebeu-se que alguns alunos encontraram diferentes formas de resolver certo problema, diferente daquela pensada pelo professor pesquisador, como pode ser observado na questão 4, no exemplo da figura 12.

<p>4) "...ampliação da produção de queijos, passando de 300 para 1.000 toneladas por mês ...". Qual será a produção por dia? Quantas toneladas de queijo esperam produzir durante um ano?</p> $\begin{array}{r} 1000 \\ \times 12 \\ \hline 12000 \end{array}$ <p>100030 - 90 3313 100 toneladas = 90 por dia 100 - 90 10</p> <p>12000 mil toneladas ano</p> <p>Aluno 13</p>	<p>4) "...ampliação da produção de queijos, passando de 300 para 1.000 toneladas por mês ...". Qual será a produção por dia? Quantas toneladas de queijo esperam produzir durante um ano?</p> $\begin{array}{r} 1000 \overline{) 30} \\ - 90 \quad 33 \text{ e } 0 \\ \hline 100 \\ - 90 \\ \hline 10 \end{array}$ $\begin{array}{r} 365 \\ \times 33 \\ \hline 1085 \\ + 10950 \\ \hline 11935 \end{array}$ <p>11.935 mil toneladas.</p> <p>Auno33</p>
--	---

Figura 12: Questão 4 respondida por dois alunos

Ainda a respeito da questão da figura 12, quando o professor pesquisador corrigiu as questões no quadro, aproveitou a oportunidade para clarear a explicação que ele tinha dado a um aluno anteriormente a respeito das casas decimais,

comentando a questão do valor aproximado, e a necessidade de encontrar duas casas após a vírgula.

Outra observação importante a respeito da turma no momento da correção das atividades, foi a participação, pois todos queriam responder ao mesmo tempo, o que pode ser visto, na primeira questão: 1) *Se uma pessoa vir de Medianeira para Marechal Candido Rondon e o seu carro consumir 1 litro a cada 12 quilômetros. Responda?A) Quantos litros serão consumidos na viagem?* O professor pesquisador perguntou como se resolvia a questão, a turma em coro respondeu “*divide 150 por 12*”.

Já na questão B) *Se o custo por litro for de R\$ 2,47, quanto ele irá gastar durante a viagem?* Eles responderam “*faz vezes*”. O professor pesquisador perguntou, então, de que maneira e um aluno respondeu “*faz os litros vezes o valor de cada litro, para ver quanto gastou*” (Aluno 32)..

Ainda na questão B, surgiu a dúvida sobre onde colocar a vírgula no resultado. Houve opiniões diferentes, o professor pesquisador ouviu

12,5
x 2,47
30,875

algumas respostas certas e pediu para um aluno dizer por que tinha respondido daquela forma e ele disse: “*depois do zero, porque tem 2 números depois da vírgula em baixo e em cima tem 1, então, fica três casas depois da vírgula*” (Aluno 12). O professor-pesquisador ainda questionou: “*teria como gastar 308 reais para andar 12 km?*” A turma em coro respondeu: “*não*”, e 30: “*sim*”



Na questão 3) *Se 7 mil propriedades produzem um volume diário de 800 mil litros de leite. Qual a média que cada propriedade produz por dia?* Somente dois alunos erraram a forma de resolver a questão, fazendo vezes em vez de dividir. Indagado pelo professor pesquisador se uma propriedade poderia produzir o resultado encontrado por ele (5.600), o aluno 11 disse de imediato “*não*”. O que deveria ser feito então, “*dividir*” os alunos responderam.

Eles construíram, diferentes tipos de gráficos. Exemplifica-se com a questão 8: *Faça um gráfico mostrando a produção de leite de 1998 até 2003.* O resultado foi positivo, pelo fato deste conteúdo não ter sido trabalhado de forma detalhada na sala, pois não se encontra na grade curricular da 5<sup>a</sup> série. O professor pesquisador aproveitou esta oportunidade para explicar a construção de um tipo de gráfico, o de barras, pois houve vários tipos de respostas.

Quando perguntados: *O que achou desta primeira atividade do projeto matematizando?* As respostas dos alunos foram positivas, bem como as notas por eles atribuídas, como se pode observar:

*“Eu achei muito legal por que a maioria dos professores só fazem atividades dos livros. E também muito legal aprender como a Frimesa trabalha e mais ou menos os números saber para poder fazer bastante atividades legais por isso eu dou 100 por esse trabalho”* (Aluno 8).

*“Muito legal e divertido por que usamos a mente a aprendemos mais. E tomara que venham mais trabalhos”* (Aluno 37).

*“Eu achei legal e interessante esse projeto. Por que a gente aprende novas coisas e é melhor para aprender matemática”* (Aluno 28).

*“Legal, por que é uma forma da gente aprender mais sobre matemática, é interessante” (Aluno 6).*

*“Aproveitei muito, aprendi, fiz trabalhos e nesses exercícios eu vi que me aproximei mais da matemática me incentivei mais e só” (Aluno 21).*

Outras respostas destacam alguns problemas:

*“Eu gostei muito principalmente da visita na Frimesa e também gostei muito das atividades em grupo e também por que eu adoro fazer contas e gráficos também, mas não tem como eu dar a nota 100 por causa de alguns alunos que me incomodaram na visita e também na sala” (Aluno 26).*

*“O projeto deu prazer de praticar, mas, não todas as atividades me agradaram. Eu daria, se fosse uma nota de 0 a 100 eu daria 85. Certas atividades não me agradaram porque exigiram pouco ou muito raciocínio” (Aluno 15).*

*“Continua assim porque é muito legal e também diferente e quando fomos na visita da frimesa molhei meu tênis! Foi muito educativo, inteligente, ótimo!” (Aluno 9).*

Até a câmera, que no início do projeto pareceu assustar alguns alunos, recebeu nota:

*“Eu achei legal por causa que fazemos contas de leite, a visita porque nos conhecemos os processos da marca Frimesa. A câmera por que nos estamos sendo filmados e falamos.visita: 100, atividade: 90, câmera:100” (Aluno 7).*

Cabe aqui colocar a opinião de ANTUNES, (2001a), na qual ele descreve que,

em verdade, cada aluno vivencia a aula em função de suas experiências pessoais, seus recursos intelectuais, sua capacidade de atenção concentrada, seu estado de motivação e seu padrão emocional, Somente o que efetivamente faz sentido para ele e como este sentido se relaciona com outros saberes é que leva alguém a uma aprendizagem,[...] (ANTUNES, 2001a, p. 22).

Realizada a primeira etapa do projeto matematizando, a mesma foi descrita e organizada em um pôster que foi apresentado no Simpósio do Ensino Fundamental de

Matemática, realizado pelo governo do estado do Paraná, em Faxinal do Céu, nos dias 1,2 e 3 de agosto do ano de 2005. (Anexo E).

Este mesmo pôster foi exposto, também, na reunião com os pais, realizada no colégio, no dia 11 de agosto de 2005, com a presença de 24 pais. A reunião foi para esclarecer aos pais o que foi feito na primeira etapa do projeto e o que seria feito na segunda etapa do mesmo. A lista de presença dos pais está no anexo F. Observa-se que é muito importante que os pais acompanhem o desenvolvimento do projeto, não tenham dúvidas em relação aos objetivos e auxiliem os alunos no que for necessário.

#### **4.2 INVESTIGANDO A REALIDADE DE TRABALHO E CONSUMO DA CIDADE**

A principal idéia desta segunda etapa foi a de desenvolver pequenos projetos, ligados ao tema transversal trabalho e consumo, em grupos de três ou quatro alunos. Uma das técnicas aplicadas foi a divisão da turma em pequenos grupos, e escolher os respectivos sub-temas, para depois, com o auxílio do professor pesquisador, os grupos buscassem todas as informações possíveis, investigando a Matemática existente nos temas que escolheram, para posterior trabalho através da resolução de problemas, terminando a etapa, com a descrição de todas informações colhidas e organizadas, por meio de um pôster para apresentá-lo à comunidade escolar.

Em sala de aula, o professor pesquisador solicitou aos alunos que, em grupos de três, pensassem qual seria o lugar da cidade que gostariam de conhecer melhor, e em que fosse possível utilizar conteúdos matemáticos na sua análise, ligado ao consumo e trabalho na cidade. Foi importante que cada aluno do grupo desse sua

opinião, para depois ser possível escolher o local mais viável para realização do projeto. Novamente se instalou na sala de aula um grande alvoroço, todos querendo falar ao mesmo tempo. Então, para que se acalmassem, foi pedido para escrever os nomes dos grupos e as opiniões em um papel para entregar para o professor pesquisador.

Na outra aula, foi discutido e decidido o que os alunos fariam e como fariam, quais os procedimentos a serem desenvolvidos. Criou-se um contra turno, para tirar qualquer dúvida, discutir o tema de cada grupo e analisar as opiniões dos alunos. O professor pesquisador, a partir deste momento, ficou à disposição dos alunos, sendo marcado horário e local para que os mesmos o procurassem, de forma a ser o mediador desta atividade.

Foi grande a presença de alunos nos encontros com o professor pesquisador, mostrando, assim, que os mesmos estavam interessados, motivados para realizar esta atividade. Depois de conversado com todos os alunos dos grupos, as escolhas foram descritas no quadro da figura 13, sendo que os números representam cada grupo.

<b>Nº- Tema</b>	<b>Nº- Tema</b>
1- Bicicletaria	8- Água
2- Farmácia	9- luz
3- Materiais de construção	10- Aviário
4- Celulares	11- Pesque-pague
5- Bens de consumo	12- Loja de materiais esportivos
6- Posto de gasolina	13- Artesanato
7- Mini-mercado	

Figura 13: Escolhas de temas pelos grupos

Começou, então, a prática da segunda etapa, que para Martins (2001b), é a etapa de execução ou implementação do projeto, na qual os alunos saíram da sala de aula para buscar as informações necessárias.

Depois de esgotado o tempo para recolhimento das informações, que foi de aproximadamente três semanas, foi marcado um encontro, extraclasse, para que pudessem descrever como foi a pesquisa e para discutirem quais os procedimentos a serem realizados na continuação do projeto.

Todos os grupos compareceram e, para exemplificar, será descrito como foi o encontro do professor pesquisador com o grupo que escolheu o tema “bicicletaria”, que segundo eles, era o grupo da turma da bicicleta. A conversa aconteceu em, aproximadamente, 15 minutos.

A primeira pergunta feita pelo professor pesquisador foi o que eles tinham feito no trabalho de pesquisa? O aluno 1, respondeu: “ *A capa, a entrevista com o proprietário da Bicicletaria Pedalando, lá na polícia civil,[...], a pesquisa do consumidor, daí nossa bicicletaria [Bicicletaria Globo]* (Aluno 1). O trabalho estava bem organizado, digitado, contendo até a assinatura do policial que os atendeu na polícia civil.

No outro momento da conversa:

Professor pesquisador: *Quem é Garibaldi Augusto Ribeiro, que está citado no trabalho.*

Aluno 1: *É um consumidor.*

Professor pesquisador: *Que tem bicicleta?*

Aluno 1: *Sim. Daí ele usa a bicicleta para o trabalho, trabalho noturno e faz uma média de 30 km, ele é guarda.*

Professor pesquisador: *Por dia?*

Aluno 1: *Sim. De dia e de noite.*

Professor pesquisador: *Ele é guarda noturno que trabalha de bicicleta?*

Aluno 22: *Sim. Ele passa lá na frente da casa da minha vó e fica apitando lá.*

Aluno 12: *Lá na minha casa também tinha um.*

Na análise da pesquisa realizada pelo grupo, o professor pesquisador surpreendeu-se com a quantidade de bicicletas roubadas na cidade, 30 a 40 bicicletas mês, sendo somente 20 recuperadas. Foi visível o sorriso deles e o comentário foi “estamos ensinando a professora, ela não sabe”.

Professor pesquisador: *Por que muitas bicicletas são abandonadas?*

Aluno 1: *Eles pegam as peças e deixam o quadro.*

Professor pesquisador: *O que eles roubam na bicicleta?*

Aluno 12: *As peças.*

Aluno 22: *As peças. Deixam só o quadro. Leva as peças melhores que tem.*

Continuou o diálogo com os alunos e eles explicaram, quase que ao mesmo tempo, quais eram as peças, nomes, etc. Disseram ainda, que já tinham achado bicicleta abandonada, e que já tinha sido roubada a bicicleta de um integrante do grupo. Mostra-se, através deste diálogo, a importância de ouvir os alunos, pois passa a haver troca de informações, o professor não é mais o centro do processo e para eles isso é motivo para a busca de mais informações, tornam-se motivados.

Em outro momento aconteceu o seguinte diálogo:

Professor pesquisador: *Vocês andam de bicicleta?*

Aluno 22: *Eu ando, na maioria das vezes.*

Aluno 1: *Sim.*

Aluno 12: *Às vezes.*

Professor pesquisador: *Vocês tem bicicletas?*

Aluno 1: *Sim.*

Aluno 12: *Não, mas eu pego do meu pai.*

Aluno 22: *sim.*

[...]

Professor pesquisador: *Quem compra mais bicicleta?*

Aluno 1: *Mais as pi lazada, pra pista de corrida.*

Aluno 22: *E para ir na escola.*

[...]

Professor pesquisador: *Alguém já sofreu acidente de bicicleta?*

Aluno 1: *não, só de carro.*

Aluno 22: *A minha mãe, a roda ficou toda torta. [...] pra ela não aconteceu nada.*

Aluno 12: *Meu tio quebrou a clavícula.*

Continuaram contando situações de acidentes com bicicletas de pessoas desconhecidas. Observou-se a liberdade de conversa, onde podia ver alunos à vontade, havendo assim troca de informações e fixando ainda mais os conteúdos adquiridos com a pesquisa.

Disseram ainda, durante a conversa, que todas as pessoas que eles procuraram para auxiliar na pesquisa, foram prestativas. Explicaram, espontaneamente, porque deixaram de fazer algumas coisas do trabalho e se preocuparam em corrigir os erros que tinham realizado. Além disso, afirmaram que para conseguir a entrevista com o policial: *“rodemos toda a cidade”* (Aluno 12), com um sorriso no rosto, mostrando que mesmo assim, foi legal fazer a entrevista.

Quando questionados sobre o que acharam de fazer o trabalho, o aluno 1 respondeu: *“Eu achei legal”* (Aluno 1). E, se aprenderam alguma coisa, o mesmo aluno respondeu: *“Vichi, bem mais, as regras lá, como andar [leis],...”* (Aluno 1).

O professor pesquisador ficou a disposição do grupo para responder possíveis dúvidas que não foram respondidas durante a pesquisa. Eles disseram que não tinham nenhuma dúvida.

Pôde-se observar, durante a conversa entre o grupo e o professor pesquisador, alunos muito interessados e à vontade, pois todos estavam empenhados para que o trabalho realmente desse certo, inclusive a família como eles disseram. A seguir, pode-se observar na figura 14, um instante da conversa.



Figura 14: Foto tirada durante a orientação com o grupo “bicicleta”

Depois dos alunos colocarem todas as informações, foi pedido aos mesmos que construíssem situações-problema com suas respectivas respostas, utilizando as informações colhidas, sendo no mínimo uma situação-problema por integrante do



grupo, para ser entregue com as informações no prazo de uma semana. O prazo foi cumprido por todos os grupos.

Pode se observar na figura 15, um exemplo de situação-problema realizada pelo grupo do tema celulares:

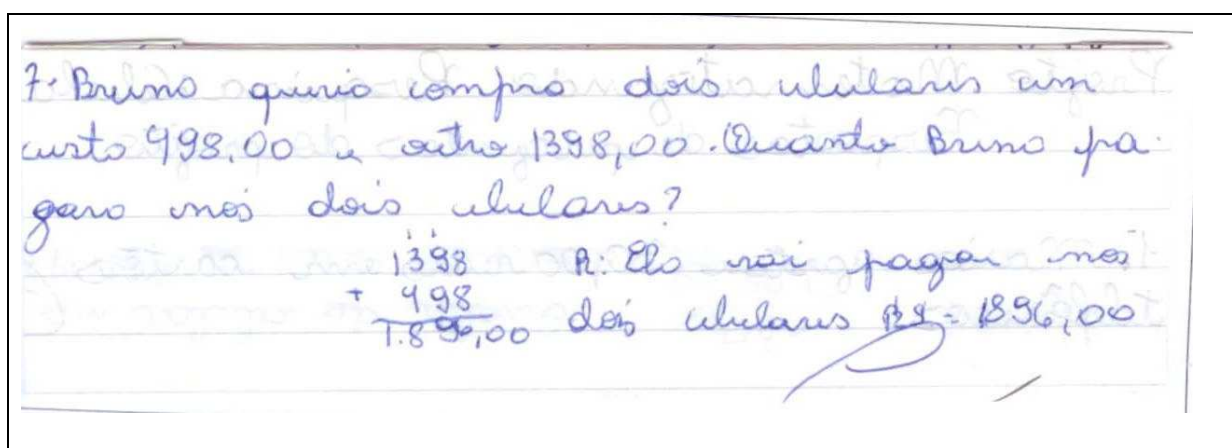


Figura 15: Uma situação-problema elaborada pelo grupo do tema “celulares”

O passo seguinte foi do professor pesquisador que analisou todo o material, corrigindo as situações-problema feitas pelos alunos, e elaborou novas situações-problema, baseando-se nas informações colhidas pelos mesmos. Devolveu todo o material com as devidas correções juntamente com a lista de situações-problema para que os alunos as resolvessem em grupo.

Vale ressaltar que o grupo da loja de materiais esportivos, que deixou de ser grupo por desavenças entre colegas que foram para outro grupo, mas continuará sendo citada como grupo, entregou muitas situações-problema, não havendo, assim, necessidade de elaboração de outras situações-problema por parte do professor

pesquisador. Na figura 16, se pode ver um exemplo de situação-problema realizada pelo grupo da esportiva, nomeado assim, o grupo da loja de materiais esportivos, pelos integrantes do grupo.

8- Uma escolinha de futsal iria participar de um campeonato, onde cada time teria que escolher alguns dos times de acordo com seus preços para eles pesquisarem a mais barata.

Inter = R\$ 128,00  
 Grêmio = R\$ 129,00  
 Atlético paranaense = R\$ 110,00

Eles escolheram a mais barata, que era a do Atlético Paranaense. Eles precisavam comprar 12 camisas. Quanto isso custar? Só que apenas 8 pessoas pagaram as camisas. Quanto eles já receberam? E quanto ainda falta?

110	110	12
x 12	x 8	1320
220	880	880
110 =	880 → Já foi Pago	440
1.320 → Total		ainda falta
	R.º Ainda falta R\$ 440,00	

Aluno 26

Figura 16: Exemplo de situação-problema

Todo o material voltou para o professor pesquisador na medida em que os grupos respondiam as questões. No contra turno foi chamado alguns grupos que necessitavam de ajuda, para que o professor pesquisador pudesse sanar todas as dúvidas dos integrantes do grupo. Abaixo, na figura 17, se pode observar um exemplo de situação-problema elaborado, pelo professor e respondido pelo grupo do tema mercado:

6- Rafaela foi comprar três produtos no supermercado: 1 pacote de feijão, 1 vidro de vinagre e 1 pacote de macarrão.  
 A) Qual foi o custo total dos produtos?  
 B) Se ela tinha 10,00 qual foi o troco?

6-1 pacote de feijão = R\$ 2,55  
 1 vidro de vinagre = R\$ 0,89  
 1 pacote de macarrão = R\$ 2,99

Figura 17: Situação-problema elaborada pelo professor pesquisador

Depois de todo o material corrigido e organizado, chegou o momento de colocar todas as informações em um pôster para posterior apresentação. Este pôster seguiu algumas normas e era composto de três cartolinas brancas. Esta cor foi escolhida através de uma votação em sala por causa da divergência de cores.

Toda a organização dos pôsteres foi feita em contra-turno, com horários marcados para que o professor pesquisador pudesse agir como mediador do processo, o que, às vezes, era dificultado por que os grupos queriam terminar seu pôster e vinham todas as tardes, aumentando muito o número de grupos por tarde.

Enfim, depois de três semanas de trabalho todos os pôsteres estavam organizados para serem apresentados para a comunidade escolar. Todo o material ficou com o professor pesquisador até o dia da apresentação. Quando um aluno foi questionado do que achou de trabalhar desta forma, ele respondeu: *“Eu achei muito legal, por que, fazer um trabalho por escrito a gente aprende bem mais”* (Aluno 8).

#### **4.3 DIVULGANDO OS RESULTADOS**

Depois de todos os pôsteres prontos, chegou o dia da apresentação dos mesmos para a comunidade escolar, em especial aos pais dos alunos. Esta apresentação ocorreu no dia 28 de novembro de 2005, no turno da noite, com a presença dos alunos da turma da 5<sup>a</sup> série A, pais, os avós de uma aluna, professores da turma 5<sup>a</sup> série A, secretárias da escola, orientador educacional da escola, supervisor da escola, diretor, professor orientador do projeto “Matematizando” e a professora orientadora do mestrado.

Neste dia, estavam ocorrendo, nas dependências do colégio, os jogos escolares, possibilitando assim, a liberação dos alunos que não estavam em momento de jogo para participarem da organização do salão onde seriam expostos os pôsteres. Com o auxílio dos alunos e de pais, ficou tudo organizado na parte da manhã. Salienta-se a importância dos alunos organizarem o local da exposição e o professor pesquisador apenas ficar orientando e dando sugestões.

Também na parte da manhã, foi recebida pelo professor pesquisador uma equipe de TV a cabo da cidade, Televigo, para que fizesse uma reportagem sobre o projeto “Matematizando” para o programa “@ Informação”. Esta emissora foi chamada pela mãe de uma aluna que disse, quando questionada, “que tudo que é bem feito, tem que ser divulgado” (Mãe, Aluno 26). Pode se observar o conteúdo da reportagem no (anexo G).

Os alunos estavam ansiosos pela noite tão esperada. Isto pôde ser verificado por terem comparecido uma hora antes de começar, para, segundo eles, dar uma última olhada em seus trabalhos. A foto ,da figura 18, foi tirada neste horário.

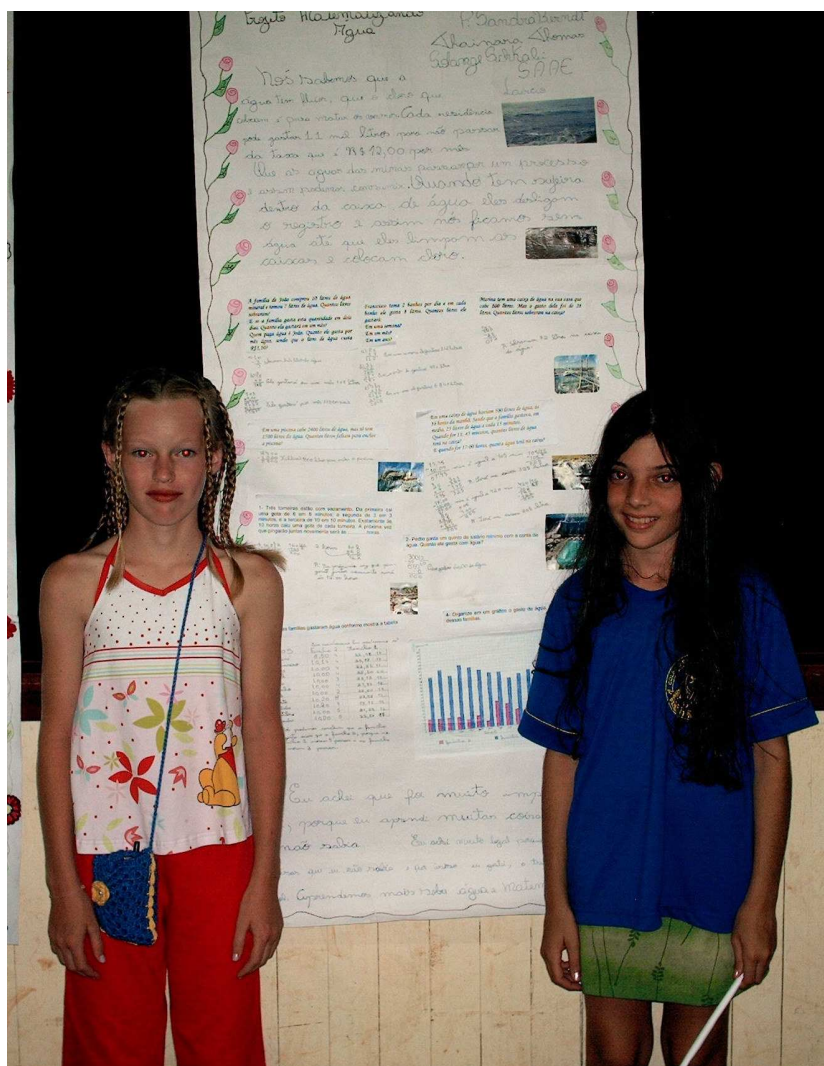


Figura 18: Foto do grupo do tema água

Foi percebido também, como pode ser observado na figura , que para os alunos, a apresentação seria algo importante, por que todos vieram muito bem arrumados, algumas meninas arrumaram-se no cabeleireiro. Uma aluna ficou indignada por não ter conseguido espaço no salão de beleza para arrumar seu cabelo. O professor pesquisador incentivou os alunos para o uso da camisa de uniforme.



A recepção foi primeiro na Igreja Evangélica Luterana do Brasil, Comunidade São Paulo, como pode ser observado na figura 19. A professora Vera foi a responsável pela a abertura e eis seu pronunciamento:

Estamos aqui hoje para falar de algo bom, útil, antigo e novo ao mesmo tempo. Vamos falar de matemática. Sempre ouvimos falar de projeto de arte, português, dança, música, mas de uns tempos para cá em nosso Colégio ouvimos falar em projetos voltados para as áreas exatas. E para nos falar de um projeto denominado “matematizando” chamo aqui a nossa mesa de honra a professora Sandra Berndt idealizadora do projeto (Prof. Vera).



Figura 19: Momento na Igreja

Depois do uso da palavra pelos integrantes da mesa de honra, os presentes foram convidados a se deslocarem para o salão de festas da Igreja, para então, poderem ver a exposição dos pôsteres e ouvir a explicação dos alunos, como pode ser observado na figura 20. Posteriormente foram convidados para um jantar, de forma a agradecer a participação de todos no projeto “Matematizando”.



Figura 20: Momento da apresentação dos pôsteres



## 5 ANÁLISE DOS DADOS

Todos os dados coletados foram analisados de forma qualitativa, com auxílio da técnica de triangulação, utilizando as categorias: etapas de um projeto de trabalho; desenvolvimento de competências; conteúdos matemáticos desenvolvidos; aspectos positivos e negativos na implementação da metodologia de projetos; opinião da Comunidade Escolar. A seguir descreve-se cada uma das categorias referidas.

### 5.1 ETAPAS DO PROJETO DE TRABALHO “MATEMATIZANDO”

O projeto “Matematizando”, foi desenvolvido em três etapas, conforme a figura 21.

<b>Etapas</b>	<b>Procedimentos</b>
Aprendendo a investigar	Utilizou-se o tema leite, para desenvolver todas as etapas de um projeto de trabalho, buscando recolher dados matemáticos para posterior trabalho em sala de aula, visando desenvolver procedimentos e competências em alunos do Ensino Fundamental.
Investigando a realidade de trabalho e consumo da cidade	Através de trabalho em grupo e temas escolhidos pelos alunos, buscou-se, nesta etapa, colocar em prática os conhecimentos adquiridos na primeira etapa. Através da pesquisa foram recolhidos, organizados e analisados os dados e organizados em pôsteres.
Divulgando os resultados	Foram apresentados os trabalhos desenvolvidos pelos grupos à comunidade escolar.

Figura 21: Quadro das etapas dos projetos de trabalho

A primeira etapa serviu para desenvolver um exemplo de, como se trabalha com a metodologia de projetos de trabalho para os alunos da 5ª série A, para que na segunda etapa do projeto, colocassem em prática os procedimentos necessários para realização de uma pesquisa, coletando, organizando e analisando dados. Foi realizado um

trabalho com o tema leite, como já descrito e exemplificado. Depois organizaram perguntas para buscar respostas e mais informações, durante a visita à Frimesa. A seguir, com todas as informações individuais, foi feita a troca de informações através de discussões em sala de aula.

Com todas as informações, o professor pesquisador organizou um texto e, baseado nele formulou situações-problema, para que os alunos resolvessem com seu auxílio. Corrigiram, e tiraram conclusões.

Através do exemplo, na segunda etapa, foi a vez dos alunos realizarem um projeto. Eles escolheram o tema, observaram o que já se sabiam sobre o mesmo, realizaram possíveis perguntas, pesquisaram sobre o tema, trabalharam estas informações, formularam e resolveram situações-problema. Depois, organizaram todas as informações em um pôster e tiraram as conclusões finais.

Como exemplo da utilização da metodologia de projeto de trabalho, buscando desenvolver competências, pode ser citado o grupo do tema bicicletaria, quando descreve e mostra no cartaz, em poucas palavras, o que foi feito: *“O nosso trabalho é sobre bicicleta. Aqui nós fizemos as informações do que aprendemos. Nós juntamos o que nós já sabíamos, com o que nós pesquisamos e o que nós aprendemos”* (Aluno 12).

E, na última etapa, divulgando os resultados, ocorreu o momento em que os alunos mostraram para a comunidade escolar os resultados obtidos através das investigações. Nesta fase, os pais puderam observar e opinar, assim como todos que estavam presentes na noite de apresentação dos pôsteres. Ao final, avaliou-se o que aconteceu durante todo o processo.

## **5.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E/OU CAPACIDADES**

Competências e/ou capacidades, como pode ser observado no tópico capacidades e competências do referencial teórico, não tem muita diferença em suas definições. Por isso, será utilizada para esta pesquisa somente a palavra capacidade, pois ela tem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem.

Sabendo da sua importância, o desenvolvimento de competências e/ou capacidades é um dos objetivos desta investigação: *Investigar se os projetos de trabalho propiciam o desenvolvimento de competências em alunos de 5ª série do Ensino Fundamental*. Seguem, a seguir, algumas capacidades desenvolvidas e exemplos das mesmas, analisados dos dados coletados.

### **• Capacidade de trabalho em grupo**

Pôde-se observar durante toda a investigação, sinais positivos de trabalho em grupo. O professor pesquisador, ao iniciar a pesquisa, comentou da necessidade de saber trabalhar com os colegas, dando exemplos, e já na primeira etapa houveram momentos onde o trabalho de grupo foi necessário, se notou ao longo do

desenvolvimento do projeto uma melhora gradativa ao longo do processo. Tanto na relação professor e aluno, quanto aluno e aluno.

Na relação professor e aluno, percebeu-se uma boa relação, pois os alunos sempre estavam prontos para atender, realizando as atividades com motivação e interesse. Cita-se como exemplo, podemos citar o grande número de alunos, todas as tardes de encontros, chamando a atenção do próprio diretor que, em uma tarde, foi verificar o que estava acontecendo, e percebeu muitos alunos da 5ª série trabalhando para realizarem um bom trabalho.

Na relação aluno e aluno, cita-se as palavras de um aluno, descrito no pôster, no espaço de opinião sobre o trabalho: *“O trabalho é muito fácil mas ainda com a ajuda do Roberto, do Luan e do Michel que ajudaram muito”* (Aluno 24).

Através das palavras de Mora (2003), exemplifica-se bem o motivo dos trabalhos serem realizados em grupo: “[...], o êxito na re(solução) de problemas matemáticos e outros problemas com a ajuda da matemática, dependerá, em grande medida, do trabalho cooperativo, sobre tudo, quando se trata de matemática escolar” (MORA, 2003, p.52).

#### • Capacidade do gosto pelo aprender

Destaca Demo (2001), que o envolvimento emocional analisa-se na medida em que “o processo educativo toca as raízes mais profundas da motivação do aluno. Os

professores são capazes de promover essa habilidade, [quando] a escola cultiva um ambiente sadio, instigante e democrático, [e] as famílias participam sobretudo do ponto de vista do controle democrático sobre a escola” (DEMO, 2001, p.70).

Isto foi percebido durante a pesquisa, pois houve o envolvimento e auxílio de todos, as aulas de matemática, às vezes, acabavam ficando tumultuadas, por que os alunos vinham contar o que tinham descoberto através da pesquisa. Foi percebido que a participação, principalmente dos pais, influenciou muito como forma de motivação. Pois estes estavam empenhados a ajudar seus filhos, na busca, organização e apresentação das informações da pesquisa.

#### • **Capacidade de organização**

A maioria do material entregue pelos alunos foi bem organizado, quando isso não acontecia, o professor pesquisador pedia para ser refeito, e o resultado era melhorado, tornando-se bem organizado. Nos pôsteres, as normas estipuladas, no início, assustaram alguns alunos, mas depois perceberam que não era difícil e conseguiram organizar o trabalho. Pode se observar um exemplo de pôster, sobre o tema conta de luz na figura 22:

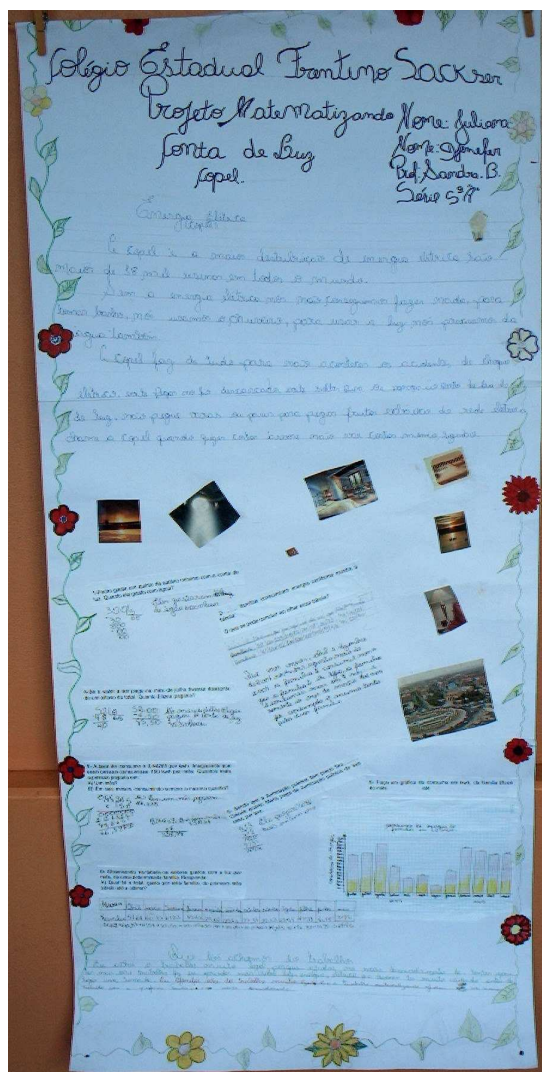


Figura 22: Exemplo do pôster do grupo, tema conta de luz

Isso é percebido, por exemplo, nas palavras de um aluno escrevendo sobre o que ele tinha achado de fazê-lo e se tinha sido melhor aprender matemática assim: *“Sim, foi melhor de fazer por que é muito mais fácil que eu pensava”* (Aluno 11)

#### • Capacidade de relatar experiências vividas

Os alunos falavam muito sobre o que descobriam, em todos os momentos. Um exemplo, pode ser descrito, sobre o grupo do posto de gasolina. O integrante do grupo,

contou: *“Toda vez que abaixa o preço num posto e o outro fica a mesma coisa ou mais alto, o que tá mais alto, daí vai ter mais prejuízo, por que vão querer comprar no posto com o preço mais baixo”* (Aluno 25).

Era freqüente, os alunos, durante as aulas de matemática, chamarem a atenção do professor pesquisador para contar o que tinha acontecido no dia anterior, pois tinham ido visitar determinado local e aprendido determinado assunto: *“Professora, sabia que além de peixes, lá também tem outros bichos? Como gansos e avestruzes?”* (Aluno 3).

#### • Capacidade de investigação

Os alunos foram incentivados a explicar, nos locais que iam pesquisar, o que estavam fazendo e a que escola pertenciam. Segue como exemplo, parte do diálogo com o grupo do tema esportiva:

Professor pesquisador: *Me conte o que você fez no trabalho?*

Aluno 26: *Eu cheguei lá, daí eu falei que a gente era da escola, que a gente foi fazer um trabalho. Daí a mulher, ela foi assim, bem simpática, ela falou, “oh, vocês olham lá os preços, vocês fazem o que vocês precisam”. E daí fomos lá, olhamos, e daí a gente agradeceu a moça, né. Daí depois a gente pediu o que a gente não tinha conseguido a informação, a gente pediu, né, daí ela respondeu, para nós, assim, foi bem legal.*

Professor pesquisador: *Ela falou que podia voltar, quando precisava?*

Aluno 26: *Sim, ela falou, precisar é só voltar, né.*

Professor pesquisador: *O que vocês fizeram com as informações que vocês obtiveram?*

Aluno 26: *Nós pegamos, tipo, a gente foi em duas esportivas. E daí, a gente pegou primeiro, pegou de uma esportiva aí fez o preço primeiro, dos tênis.*

[o Professor pesquisador pediu para o aluno explicar no material trazido por ele, muito bem organizado]

Aluno 26: *A gente pegou os preços dos tênis e fez menos o salário, né, para comparar, isso a gente fez com todos os produtos. E depois a gente comparou o tênis de uma*

*esportiva, né, da mesma marca e comparou com a da outra para ver, mais ou menos a diferença de preços.*

Observa-se no diálogo, que o aluno lembrou, no momento de investigar o local, as palavras citadas pelo professor pesquisador, quando da escolha do tema. O mesmo lembrou para os alunos que quando se chega em algum lugar, há a necessidade de ser bem educado para ser recebido com educação.

#### • Capacidade de síntese

A maioria dos alunos melhorou ou desenvolveu a capacidade de síntese, nos trabalhos, pois descrevia em seu material, somente o que era necessário, importante para os trabalhos. Como exemplo: “nós achamos mais coisa aqui” (Aluno 3), e entregou a caderneta, diário do aluno, para o professor pesquisador. “E aqui também” (Aluno 3), e começou a ler e explicar a parte do trabalho que continha o restante das informações colhidas no pesque pague. Fez isso com a voz bem baixa, por causa da timidez, que tinha aumentado um pouco frente à câmera. Isso ocorreu no início, pois, no final da conversa já estava contando que tinha ido pescar e conseguia explicar todo o trabalho realizado.

Outro exemplo, pode ser mostrado através do texto descrito no início do pôster, desenvolvido durante a pesquisa pelo grupo do tema bens de consumo:

*Uma loja tem um monte de móveis para vender. Os móveis, alguns são mais baratos e os outros mais caros. Os móveis podem ter garantia de um ano ou mais. Quando alguma pessoa não consegue pagar a vista, paga a prazo e pode ter juros. Algumas lojas, os móveis são melhores e outros são piores, quando compra já estraga. Uma TV 29” é mais cara e a TV 14” é mais barata. Tem lojas que vendem móveis usados que é mais barato. Claro que eles arrumam os móveis (Grupo do tema bens de consumo).*



### • Capacidade de análise

Para exemplificar o desenvolvimento da capacidade de análise, segue a descrição, de parte da informação contida no pôster, do grupo materiais de construção:

*“Na Vorpapel Materiais de Construção o nº de funcionários é 21, já de nº de clientes é 8.787, e o de itens cadastrados é 10.009, já é o bastante. Em 2005 os preços ficaram na média pois, quando o dólar aumentava o preço subia já agora o dólar baixou, então o preço também abaixou, e as vendas de março a outubro foram muito mais, e junho a julho também teve preços baixos.*

*Hidráulico = tubos e conexões, canos, etc...*

*Bruto= Areia, pedra, cimento, tijolo, cal. (os mais vendidos)*

*Acabamentos= pisos, revestimentos e cerâmica. (que conclui, parede e chão)”*  
(Grupo do tema materiais de construção)

Percebe-se a capacidade de análise quando descreve sobre os itens cadastrados, preços que tiveram influência do dólar, meses de variação, os mais vendidos, e as conclusões que registraram, pois são conclusões corretas, embora a linguagem não seja a mais adequada.

### • Capacidade de concluir

O desenvolvimento da capacidade de concluir, pode ser observado no grupo do tema esportiva, quando descreve que é caro, comparando com o salário, e outras atitudes que podem ser percebidas em parte do diálogo:

Professor pesquisador: *O que você pode concluir com isso?*

Aluno 26: *Tem alguns produtos, são bem mais caro do que os outros, né?. Sendo assim, a gente pegou mais ou menos o mesmo estilo, e mesmo modelo do tênis.*

[O Professor pesquisador pediu para o aluno explicar as conclusões contidas no material do aluno]

Aluno 26: *Aí eu coloquei assim, tipo, se uma pessoa que recebe um salário, compra esse tênis aqui, [mostrou no material], assim, vai sobrar para ele, esse tanto de salário.*

Professor pesquisador: *O que você aprendeu com esse trabalho?*

Aluno 26: *Olha, eu achava assim, que todos os tênis dos mesmos modelos eram tudo mesmo preço.*

Professor pesquisador: *Tabelado?*

Aluno 26: *Eu achava que era tudo o mesmo preço, em todos os lugares. Mas deu pra ver que não.*

Professor pesquisador: *Achou barato o preço do tênis?*

Aluno 26: *Alguns não.*

Professor pesquisador: *Não dá para comprar com um salário?*

Aluno 26: *Não.*

Professor pesquisador: *Você viu o tênis que não dá para comprar com um salário?*

Aluno 26: *Tênis não, eu vi os agasalhos. Tem um de 340,00, [a vista].*

Professor pesquisador: *O que você não gostou de fazer?*

Aluno 26: *Nada, tudo foi muito legal.*

Esta mesma capacidade pode ser observada, também, do mesmo grupo, através do texto descrito no início do pôster: *“Todos os produtos vendidos em esportivas são caros pois são todos originais e de muito boa qualidade, não estragam fácil, nem quebram tão rápido e também alguns não sujam tão rápido, pois vem plastificado, com um plástico muito bom e resistente, em fim o produto são ótimos”*  
(Grupo do tema esportivas)

#### • Capacidade de resolver e elaborar situações-problema

Essa capacidade pode ser exemplificada, na fala de uma aluna, ao explicar o trabalho para um grupo de pais que a estava ouvindo. Ela leu a situação problema, completando, quando necessário:

*“7- Ricardo quer colocar azulejos na varanda da sua casa, a qual possui 5 metros por 2 metros. Sendo que o valor de 1 m<sup>2</sup> de azulejo é...10,00... reais em uma loja de material de construção.*

*A) Qual é a área desta varanda?*

*B) Qual o custo da sua obra a vista e a prazo?*

*A) Aqui nós fizemos, [mostrando no pôster o desenho], 5 metros e 2 metros, cada quadrado tem 1 metro quadrado, ao todo, 5 x 2 da 10, então deu: 10 metros quadrado tem essa varanda.*

*B) 100,00 reais a prazo e a vista 92,00 reais. Como nós fizemos para chegar nessa conta? Nós peguemos 100,00 reais menos 8, por que é 8% de desconto, isso deu 92,00 reais. Então, 100,00 reais é a prazo e a vista ficou 92,00.” (Aluno 21).*

Abaixo a figura 23, mostrando a situação-problema:

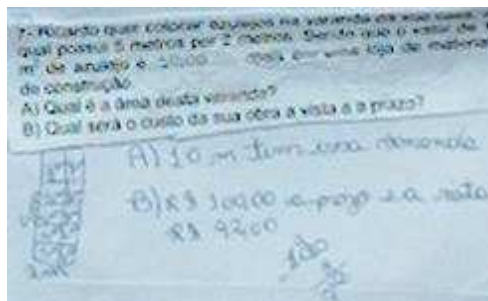


Figura 23: Situação-problema

Outro exemplo de situações-problema elaborados pelos integrantes do grupo, neste caso do grupo do tema bens de consumo, pode ser citado:

*Marcelo queria comprar um roupeiro que custava a vista R\$350,00. Mas ele queria comprar a prazo que era de duas parcelas, que custava por mês, metade do preço total. Quanto foi que ele pagou em cada prestação, sem juros?*

É importante observar, neste exemplo, que o grupo deixou claro que seria sem juros, como todas as situações-problema elaboradas por eles.

#### • Capacidade de argumentação

Saber pensar, segundo Demo (2001), é “para além do domínio de conteúdos, interpretar até que ponto o aluno progride no saber pensar, na capacidade de argumentar com profundidade e autonomia, no manejo da pesquisa e da elaboração própria, na habilidade de reconstruir e aprender a aprender” (DEMO, 2001, p.69).

A organização dos pôsteres foi muito construtiva, pois os próprios alunos questionavam o que estavam fazendo. Exemplificando, o grupo do tema posto de combustível, estava passando o texto inicial para o pôster, quando um integrante do

grupo afirmou: “nunca pode ser 43 mil carro, se tem 43 mil habitante” (Aluno 16). Ou seja, o aluno percebeu que tinha erro na informação, por que durante a pesquisa ele aprendeu que eram 21 mil carros: “como? Toda a pessoa tem um carro, tá errado” (Aluno 16). Sendo necessário correções no texto.

#### • Capacidade de análise de situações de trabalho e consumo

O desenvolvimento da capacidade de análise de situações de trabalho e consumo aconteceu em diversos momentos e conforme os alunos mantinham contato com os locais de pesquisa. Para exemplificar, cita-se um trecho da conversa com o grupo do tema mercado, que foi questionado sobre a organização das prateleiras. O professor pesquisador citou um exemplo, e perguntou se isso acontecia naquele estabelecimento comercial. Aconteceu o seguinte diálogo:

*Aluno 10: A maioria das coisas, né, por que as bolachas estão na prateleira do meio. Por que, assim daí, o macarrão, né, é a primeira prateleira de baixo, né, daí tem as bolachas, [acima?], daí tem aqueles waffer.*

*Professor pesquisador: Como são as condições de pagamento, iguais ao supermercado?*

*Aluno 17: Só a vista e 28 dias.*

*Professor pesquisador: Com cheque pré-datado?*

*Aluno 10: E ela tem aquelas fichinha também.*

*Professor pesquisador: Quais fichinhas?*

*Aluno 10: É uma fichinha assim: que você põe o nome em cima e daí você vai marcando e a pessoa vai assinando atrás.*

*Professor pesquisador: É uma forma mais simples?*

*Aluno 10: É, daí, tipo assim, no mês, ela dá um limite de 60,00 reais para o rapaz. Esse rapaz pega 60,00 reais, corta, daí tem que espera pagar.*

*Professor pesquisador: Então, para todos é o limite de 60,00 reais.*

*Aluno 10: Não, assim, depende, conforme quanto ganha.*

*Professor pesquisador: Conforme quanto ganha?*

*Aluno 10: Por que, assim, eles fazem uma média. A pessoa compra roupa, compra isso, compra aquilo, daí faz uma média e põe na ficha.*

*Professor pesquisador: Achei que fosse assim: a aluna vai lá e compra toda vez e paga em dia, daí então ela pode comprar mais coisas. Por que ela sabe que no final do mês ela vai pagar.*

Aluno 10: *Não.*

Professor pesquisador: *Mas todos pagam, lá?*

Aluno 10: *A maioria. Tem, assim, aqueles que são aqueles que,...*

Professor pesquisador: *Daí como ela faz? Ela mesma vai atrás?*

Aluno 10: *Mas daí não adianta ir atrás. A maioria das vezes eles não pagam mesmo.*

Professor pesquisador: *Mesmo indo atrás?*

Aluno 10: *Não. Tem um cara que sempre vinha lá, no barzinho, beber cerveja, né, por que ficava lá fora, [bar]. Daí ele tinha uma conta, daí aquela conta, subiu, subiu. E agora de tanto que ele não conseguiu pagar, agora ele ta bebendo cerveja, agora, em outro lugar. Daí assim, eu acho que vão indo, né: vai num lugar beber, daí vai pro outro...*

Professor pesquisador: *Pode se contar como prejuízo dela, então?*

Aluno 10: *Sim.*

#### • Capacidade de concentração

Esta capacidade foi desenvolvida de forma visivelmente gradual. Pois, no início, podia se perceber a agitação de alguns grupos. Como exemplo, o grupo do tema posto de gasolina. O trabalho foi realizado com o auxílio do professor pesquisador na questão concentração, resultando na conclusão de um bom trabalho, pois foi um dos grupos que mais recebeu elogio na apresentação, tanto pela organização de informações quanto da apresentação. A seguir, na figura 24 , pode ser observado o pôster do grupo:

Colégio Estadual Frenino Sackber

Projeto: Matematisando  
Posto de gasolina

5ªª  
nome: *[nome]*  
Prof: Sandra Copagril  
Gerente.

Informações:

Toda carga que chega é feita análise de combustíveis. Toda vez que abaixa o preço da gasolina ou qual-quer combustível eles também devem abaixar porque se não dá prejuízo. O combustível mais usado pelos carros é a gasolina. Na cidade de M.C.R. tem aproximadamente 2.100 automóveis, o posto Copagril por atender bem é considerado um dos maiores postos de M.C.R.

1. Quanto custa comprar 20 litros de álcool, sabendo que o álcool está R\$ 1,30? Quanto pagaria um pagador?

2. Se o preço da gasolina está R\$ 2,50 e álcool R\$ 1,30, se eu quiser comprar 4 litros, quantos litros de álcool eu posso comprar com o mesmo valor?

3. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

4. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

5. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

6. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

7. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

8. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

9. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

10. Se eu quiser comprar 4 litros de álcool com o mesmo valor que 20 litros de gasolina, quanto pagaria?

Figura 24: Pôster, grupo posto de gasolina

Vale aqui descrever as palavras de Demo (2001), que destaca que na mudança comportamental é preciso “interpretar até que ponto o aluno está se fazendo cidadão, [...], lendo a realidade para nela intervir tanto melhor, saindo da posição de

massa de manobra e subalternidade, desenhando tentativas de história própria” (DEMO, 2001, p.70).

#### • Capacidade de expressar-se, oralmente

Nos encontros, o professor pesquisador precisava questionar alguns alunos, pois não contavam o que tinham pesquisado de forma espontânea, talvez pela timidez que atrapalhava. Como exemplo, será transcrito a conversa do professor pesquisador com o aluno 33, do grupo do tema água:

Professor pesquisador: *O que vocês fizeram lá?*

Aluno 33: *Nós fomos lá, daí nós perguntamos as perguntas que tavam nas folhas.*

Professor pesquisador: *Naquelas folhas que vocês tinham achado correto perguntar para fazer a pesquisa?*

Aluno 33: *[afirmou com a cabeça]*

Professor pesquisador: *E o que você aprendeu?*

Aluno 33: *Nós aprendemos que para tratar a água eles colocam cloro, essas coisas assim.*

Professor pesquisador: *Quantidade?*

Aluno 33: *É, quantidade. Quanto que cada lugar ganha, assim, quanto tem que pagar, taxa né.*

Professor pesquisador: *Eles falaram a taxa: está anotado então? São coisas que vocês não sabiam?*

Aluno 33: *É. Tem a taxa comercial e residencial.*

Professor pesquisador: *Tem diferença?*

Aluno 33: *Tem.*

Professor pesquisador: *E o que você achou mais ruim, qual foi a parte ruim do trabalho?*

Aluno 33: *Acho que não tem nada, foi tudo legal.*

Professor pesquisador: *Tudo legal?*

Aluno 33: *Sim, foi.*

Professor pesquisador: *Que bom. Bom trabalho.*

No início da pesquisa, o professor pesquisador achou que essa timidez iria atrapalhar para eles demonstrarem os resultados obtidos. Mas, isso não aconteceu, a desenvoltura para se expressar e o domínio de conteúdo fizeram com que os grupos recebessem elogios: “Isso não parece alunos de 5<sup>a</sup> série falando” (Professora).

Isso é explicado, por causa das muitas conversas dos alunos com o professor pesquisador, o que fez com que os alunos tímidos perdessem o medo de falar. Perderam durante a apresentação. Um aluno falou assim: “foi difícil só para os primeiros pais, depois foi mais fácil falar” (Aluno 15).

#### • **Capacidade de comprometimento**

Todos os participantes da investigação estavam comprometidos desde o início. Isso se pôde observar, na presença nos horários e locais marcados, na entrega dos trabalhos nas datas certas, nas atitudes, no próprio empenho da apresentação.

No dia da apresentação dos pôsteres, podia se ver pais, trazendo, seus filhos, e indo embora, para depois voltar, pois faltava uma hora para começar. Assim, porém, seus filhos poderiam dar uma última olhada nos cartazes antes da apresentação, sem falar na importância que tinha para eles essa apresentação para os pais, percebida nas roupas e cabelos arrumados dos alunos.

### **5.3 CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DESENVOLVIDOS**

Os conteúdos matemáticos foram deixados em aberto para serem desenvolvidos conforme os trabalhos dos alunos. Depois de todas as atividades desenvolvidas, pôde-se observar, quais os conteúdos que foram trabalhados. Nomeados aqui, da mesma forma que o livro didático utilizado para planejamento da série, participante da pesquisa.



Em se tratando da primeira etapa, aprendendo a investigar, desenvolveu-se através da atividade elaborada pelo professor pesquisador e foi respondida pelos alunos. Versava sobre os conteúdos matemáticos: Adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, multiplicação de números decimais, adição e subtração de números naturais, gráficos, noções de medidas.

Além desses conteúdos, foram trabalhadas questões como uso de técnicas de resolução de problemas, interpretações de informações do texto e das situações problemas, participação de todos, formas diferentes de resolução. Outro ponto que teve destaque, nos mais variados momentos da investigação, foi o questionamento, orientado pelo professor orientador.

Como destaca Demo (2001), o questionamento reconstrutivo é “a formação da capacidade de superação da pobreza política, de consciência crítica perante os seus problemas, os da sociedade, do mercado e do Estado, de confronto com os desafios que já antevê criticamente, de habilidade autocrítica para além da crítica” (DEMO, 2001, p.69).

Para questão de exemplificação, pode se citar o exemplo seguinte: Na questão 3) *Se 7 mil propriedades produzem um volume diário de 800 mil litros de leite. Qual a média que cada propriedade produz por dia?* Somente dois alunos erraram a forma de resolver essa questão, fazendo vezes em vez de dividir. Indagado pelo professor-pesquisador se uma propriedade poderia produzir o resultado encontrado por ele

(5.600), o aluno 11 disse de imediato “*não*”. O que deveria ser feito então, perguntou a professora, “*dividir*” os alunos responderam.

Na segunda etapa da pesquisa, cada grupo teve liberdade de escolher os conteúdos matemáticos na elaboração das situações-problema desenvolvidos pelo grupo, houve diferentes conteúdos utilizados. Nas situações-problema elaboradas pelo professor também houve vários tipos de conteúdos matemáticos utilizados, pois cada grupo, tinha suas especificidades de informações.

De um modo geral os conteúdos utilizados foram, adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais e decimais, organização dos dados coletados, tabelas, gráficos, frações, porcentagem, mínimo múltiplo comum, máximo divisor comum, medidas.

Um exemplo de utilização do conteúdo de mínimo múltiplo comum, foi a situação elaborada pelo aluno com o auxílio do livro didático: *Um pai e um filho gostam de andar de bicicleta em um parque. O pai sempre vai de 21 em 21 dias para o parque, já o filho vai a cada 14 dias. Em quantos dias eles vão juntos ao passeio? [resolveram da seguinte forma]*

*Pai= 21, **42**, 63, **84**,...*

*Filho= 14, 28, **42**, 56, 70, **84**, 98,...*

*R: Eles se encontrarão a cada 42 dias.*

Salienta-se que o auxílio do professor nestes momentos, como mediador, orientador e questionador do processo é de fundamental importância. Pois foi através da ajuda do professor pesquisador que os alunos puderam sanar as possíveis dúvidas durante todo o processo. Como exemplo, pode-se citar, o auxílio na construção de gráficos, auxílio este, dado durante a primeira etapa nas correções das atividades que continham gráficos. Outros exemplos de conteúdos desenvolvidos podem ser observados no decorrer da descrição da investigação.

Foi percebida sua importância também nos momentos de contextualização do ensino, pois os alunos tinham dificuldades em ligar todas as informações com os conteúdos já desenvolvidos em séries anteriores.

Os questionamentos também foram utilizados para a formalização dos conteúdos, ou seja, para eles era difícil demonstrar através de cálculos, situações que eles estavam acostumados a fazer mentalmente.

Um exemplo interessante de mostrar, foi a forma dos alunos responderem a seguinte situação problema, dada pelo professor orientador.

*Minha avó toma os seguintes remédios..Diclofenaco, Amelina, Lasamet, Febrilon..*

*A) Quanto que ela gasta cada vez na farmácia? Em média 75,00 reais*

*B) Sua aposentadoria de um salário mínimo é suficiente? Justifique? Não, por que a aposentadoria é de um salário de R\$ 300,00 reais e os remédios estão cada vez mais caros.*

Quando questionados, se tinham certeza de que não sobraria dinheiro do salário, disseram: “não, ela vai mais de uma vez na farmácia por mês.” (Aluno 11).

Outro momento da importância do auxílio do professor, foi na elaboração de algumas situações-problema. Pois precisavam ser situações que utilizassem os conhecimentos adquiridos pelos alunos, como pode-se perceber no exemplo: *Uma pessoa toma 5l de leite integral por semana. Em um mês, qual será o custo dela com o leite, sendo que a caixa de leite integral custa.....?* Para solucionar o problema, era necessário que o grupo buscasse nas informações pesquisadas, o preço da caixa de leite integral, para que se pudesse calcular qual foi o custo da pessoa por semana e depois por mês.

Ou seja, através do material pesquisado pelos alunos, e entregue ao professor pesquisador, houve a elaboração de problemas, de forma específica para cada grupo, por parte do professor pesquisador, para que, assim, os alunos pudessem fixar mais as informações aprendidas. Observa-se, a seguir, mais duas situações problemas elaboradas pelo professor pesquisador:

*Meu pai decidiu comprar 500 litros de diesel. Sendo que o preço do litro do diesel custa a vista ..... e a prazo.....*

- A) Quanto ele irá pagar a vista pela compra?*
- B) Quanto ele irá pagar a prazo pela compra?*
- C) Qual é a diferença do preço de um litro a vista e a prazo?*
- D) Qual é a diferença total da compra a vista e a prazo?*

*Certa loja vendeu no primeiro mês 10 rádios, no segundo mês 15 rádios, no terceiro mês 12 rádios, no quarto mês 20 rádios e no quinto mês 5 rádios. Sabendo que cada rádio custava sempre o mesmo preço:..... reais. Responda:*

- A) Qual foi o valor arrecadado em cada mês somente de rádios vendidos?*
- B) Qual foi a arrecadação total, dos 5 meses?*
- C) faça um gráfico mostrando a quantidade de rádios vendidos em cada mês?*

Para questão de exemplificação, apresenta-se dois exemplos de situações problemas elaborados pelos alunos:

*Francisco toma 2 banhos por dia e em cada banho ele gasta 8 litros. Quantos litros ele gastará:*

- A) *Em uma semana?*
- B) *Em um mês?*
- C) *Em um ano?*

*Roger desejava comprar 2 celulares, mas ganhava somente R\$ 350,00, os celulares custavam juntos R\$ 596,00. Ele paga R\$ 125,00 em contas. Qual o máximo que ele pagará em cada parcela?*

## **5.4 ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE PROJETOS**

### **5.4.1 Pontos positivos**

Um dos principais pontos positivos é que, a turma no geral, foi muito participativa. Um exemplo que pode ser citado foi o momento em que se corrigiu a atividade feita com o texto sobre as informações obtidas durante a visita à Frimesa, pois todos queriam responder o que tinham feito em suas situações-problema. O professor, como mediador do processo, organizou de maneira que cada aluno tivesse a oportunidade de expressar-se.

O trabalho em grupo, também é um ponto positivo, pois os alunos obtiveram um progresso gradativo neste tipo de organização. Destaca-se o coleguismo, ao chamar o colega disperso para junto do grupo: *Vamos, aluno 19, fazer aqui, o que você achou, o que você acha, ajuda nós aqui?(Aluno 20)*

Outro ponto positivo que pôde ser observado é o jeito prático que alguns alunos tem de resolver determinadas situações. Pode se citar o grupo do artesanato:

O aluno 32, mostrou-se indiferente aos outros, e quis fazer o trabalho sozinho, sobre artesanato. Sabia somente que sua mãe trabalhava com artesanato, pois não tinha pesquisado, no outro dia o fez, entregando todo o material organizado. Nas situações-problema, também fez e entregou na última hora, bem feito. Para organização do pôster, foi difícil vê-lo no contra-turno, pois, segundo ele, tinha que andar de bicicleta. No último dia ele apareceu, fez o restante à noite e mandou uma colega entregar, pois ele precisava viajar. No dia da apresentação também chegou em cima do horário. Obteve elogios do professor pesquisador, pois o pôster estava bem organizado e legível como todos os outros trabalhos entregues por ele, quanto pelos pais, pela sua apresentação.

Mais um ponto positivo foi o auxílio da comunidade. O grupo do tema farmácia, foi auxiliado pela farmacêutica, que atuava na farmácia pesquisada. O grupo relatou:

Professor pesquisador: *No que a farmacêutica auxiliou?*

Aluno 11: *Dizendo que é pra fazer uma pesquisa com os avós, sobre preço de remédio e salário.*

[...]

Aluno 5: *Eu fui lá pedir pra minha vó.*

Professor pesquisador: *Ela toma remédio?*

Aluno 5: *Toma.*

Aluno 11: *Minha vó ganha dois salários.*

Professor pesquisador: *Ela precisa tomar remédio?*

Aluno 11: *Ela tem que tomar remédio.*

Outro fato a ser observado foi a modificação da opinião dos pais. Um exemplo foi dos pais do aluno 33, que no primeiro momento, não permitiam a filha sair de casa, no contra turno, pois ela já tinha sofrido um acidente. Suas colegas levaram o material até a sua casa para poderem trabalhar. No entanto, com o tempo, os pais foram se sensibilizando com o trabalho e permitiram sua saída.

Deve-se ressaltar todo o apoio que foi dado ao trabalho, todos participaram empolgados, tanto os alunos, quanto os pais, sem esquecer o auxílio da escola, e dos professores que tinham mais experiência, colaborando com seus conhecimentos. Como exemplo, pode-se citar a professora de apoio de português, se prontificou a corrigir os erros de português nos pôsteres com os alunos.

#### **5.4.2 Pontos negativos**

Se, por um lado a turma era participativa, por outro, essa participação, às vezes resultava em agitação. Contribui para esse fator a turma ser de 5ª série e pela sua idade não entenderem, que cada um tem a sua vez de falar. Pois em alguns momentos, perdia-se tempo com a busca da calma necessária ao bom andamento do trabalho. Exemplo, durante a correção de uma atividade na primeira etapa, atividade do leite, às vezes, o professor indagava: “está ouvindo aluno 2? está escutando aluno 31?” (Professor pesquisador).

Como ponto negativo, foi o nervosismo de alguns grupos em ver logo tudo pronto e bem feito, pelo fato de não estarem acostumados a trabalharem um longo

período sobre o mesmo tema. Cita-se como exemplo, os alunos do grupo do tema mercado, que quando indagado se gostaram de buscar as informações necessárias, a integrante respondeu que “demora, com certeza, demora aquele tempo que a gente fica nervosa, uns dias...” (Aluno 10), e a colega completou “pra gente fazer assim, mais ou menos bem” (Aluno 17).

Outro ponto negativo foi a questão de organizar as informações colhidas através de trabalho digitado. Não foi exigido pelo professor pesquisador, mas alguns grupos que entregaram as informações digitadas, quando questionados sobre qual foi a parte ruim do trabalho, responderam: “ só digitar” (Grupo pesque pague). Alguns grupos, porém, tinham dificuldade em colocar as informações no papel. Observou-se que esses alunos necessitam escrever mais, ler mais, interpretar textos, ou seja, treinarem o português.

Uma questão, que para os alunos foi considerada negativa, foi a distância entre sua casa, ou escola e o local de pesquisa, em específico a questão de deslocamento. Pois eles não estavam acostumados a realizar este tipo de tarefa.

Um dos critérios de escolha para realização da pesquisa foi de que os lugares tivessem algum tipo de ligação com algum elemento do grupo, percebeu-se que o aluno que possuía este vínculo com o local, falava mais, pois tinha maior contato com o local.



Não que os outros alunos do grupo não estavam sabendo, porém a timidez impedia em alguns casos. Exemplificando: quando um aluno do grupo foi indagado se participou do recolhimento dos dados a resposta foi imediata “sim” (Aluno 31), e quando perguntado quais informações obtiveram, respondeu “fizemos isso daqui” (Aluno 31) e mostrou a folha com perguntas e respostas sobre o assunto.

E uma última questão, está na experiência, do professor pesquisador, que possui três anos de experiência profissional. Acredita-se que, um trabalho com esse envolvimento, atuando como orientador, com tantas informações trazidas pelos alunos, teria mais ferramentas para que o ensino e a aprendizagem fossem ainda mais significativos. Pois, agora já se pode perceber que: “se tivesse feito desta forma, talvez os resultados fossem melhores” (Professor pesquisador)

## **5.5 OPINIÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR**

A participação da comunidade escolar, nesta investigação, foi de fundamental importância. Como salienta a orientadora da pesquisa, em sua fala, na noite da apresentação dos pôsteres:

*Eu vejo a comunidade escolar preocupada, eu vejo a direção dando apoio a Sandra, eu vejo os professores com mais experiência apoiando os professores novos, isso é fundamental. Eu vejo esses alunos empenhados em estarem aqui, fazendo pesquisa, buscando. Só o trabalho de vocês estarem aqui hoje, as sete horas, uma hora antes do início da atividade, pois estava marcado para as 8 horas, para dar uma olhada nos cartazes. Vi os alunos afirmando: “Olha eu vou explicar isso e isso para meus pais”, isso é muito importante e é assim que se faz educação. (Professor orientador)*

A participação da escola realmente aconteceu, a direção sempre esteve aberta ao diálogo, quanto à questão de horário, locais para os alunos trabalharem em horário extra-classe, materiais, enfim, para tudo o que o professor pesquisador precisasse, era para procurar primeiro no Colégio.

Em relação aos professores, isso também aconteceu. Todos os professores procurados para auxiliar de uma forma ou de outra, durante toda a investigação, foram muito prestativos e demonstraram interesse em participar.

Os alunos também se empenharam no trabalho e conseguiram a participação da família, as famílias passaram a auxiliar no trabalho. Um exemplo, dos vários auxílios, foi o grupo do aviário. A mãe de um integrante do grupo, aluno 29, ligou para a escola dizendo: *“dá uma olhada no cartaz que meu filho está fazendo, por que tem um erro, por que lá onde fala, dos metros quadrados, está calculando errado, é bem mais do que aquilo”* (Mãe, aluno 29). E, realmente, em vez de 288 m<sup>2</sup> era 1820 m<sup>2</sup>.

Na noite de apresentação dos pôsteres, onde houve o encontro de todos, pôde ser percebido, pais muito felizes, orgulhosos de seus filhos e gostando de participar da atividade. Os filhos também estavam felizes por verem seus pais, participando. Um aluno, fez atrasar o início, pois queria esperar sua mãe: *“professora espera só um pouquinho, minha mãe já ta vindo, ele está lá do outro lado da rua”* (Aluno 16) e ele foi correndo esperá-la no portão da igreja, para apressá-la, pois já estava na hora do início da apresentação.

Percebeu-se também, pais pacientes e ouvintes, houve momentos de espera, e não tinha ninguém que não estivesse conversando, não havia pai isolado, conversavam como se já se conhecessem. Houve também, a presença de avós na apresentação dos pôsteres, vieram para olhar o trabalho da neta, afirmaram eles.

A comunidade, presente na atividade de apresentação dos trabalhos, questionou os alunos, enquanto eles apresentavam. Algumas perguntas feitas por eles, foram citadas pelos alunos: *Qual é o tênis mais caro? Quanto tempo demorou para fazer o trabalho? A bicicleta mais cara? Quantos pintinhos têm no aviário? Qual o celular mais caro e o mais barato? Qual é o remédio mais caro? Quem consome mais, o homem ou a mulher? Conversaram com a gente sobre a luz.* Entre outras perguntas que foram respondidas de acordo com o que os grupos pesquisaram.

Um momento importante, que demonstra a participação da comunidade escolar, foi quando o pai do professor pesquisador, presente na solenidade de abertura de exposição dos pôsteres, que não é acostumado a falar em público, pediu o microfone, e deixou o seguinte recado para os alunos da 5ª série A:

*Meu nome é Luiz e o que eu espero de vocês, é a mesma coisa, [esforço]. Vocês jovens estudando, lutando, vocês chegam lá, também, é só enfrentar, sempre tentar ser o melhor. No Brasil, tem que ser assim, não podemos olhar pra trás, nós estamos entrando numa era moderna, então nós temos que estudar. Vocês, tem que estudar, e os pais juntos, vamos lá, vamos ver se vocês conseguem alguma coisa. Pois, o Brasil é nosso. Nós é que temos que estudar e lutar, é coisa fácil, só que tem que lutar, sem lutar ninguém consegue alguma coisa. Então, meu muito boa noite (Pai do professor orientador).*

Não menos importante do que a comunidade escolar se empenhando também para que houvesse uma melhor aprendizagem, é a opinião desta comunidade acerca do projeto “Matematizando”. Algumas opiniões podem ser lidas, nas transcrições abaixo:

*“Eu sou a mãe da Aluna 28. Eu gostei muito do projeto, muito interessante. É uma iniciativa para os alunos. Não só aquela coisa de sala de aula. Mais sim ver a realidade fora dali. Gostei muito e gostaria que no ano que vem continuasse” (Claudete).*

*“Sou a mãe do Aluno 25. Achei o trabalho prático muito bom. Assim eles tem noção de preço, e até passam a exigir menos, quando muitas vezes você tenta explicar que as coisas não são fáceis. Também aprenderam que muitas vezes uma coisa que a prestação se torna barato, mas fazendo o cálculo do juro, passaram a perceber a diferença. Parabéns pelo trabalho” (Marlene Moraes).*

*“O trabalho realizado pela professora Sandra foi e está sendo muito bem aceito pelos nossos alunos da 5ª série A. Sou professora de Educação Artística e observo semanalmente o esforço e dedicação dos alunos juntamente com o apoio e coordenação da professora Sandra. Parabéns aos alunos e principalmente a professora Sandra. Sucesso sempre” (Prof. Neiva Dick).*

*“Como colega da professora Sandra só poderia dizer que o esforço e a dedicação colocados neste projeto tiveram um ótimo retorno.*

*A compensação está no entusiasmo com que os alunos apresentaram os pôsteres. É possível observar o estímulo neste projeto está em associar a matemática, considerada por alguns alunos “um bicho de Sete Cabeças” em uma disciplina prazerosa e prática. Associada as mais diversas atividades e situações cotidianas das famílias rondonenses.*

*Meus parabéns a professora e alunos e também a ULBRA- CANOAS- RS por ter apoiado mais este belo projeto. Um abraço a todos que colaboraram” (Elaine Rodrigues, prof de Língua Espanhola).*

*“A educação efetivamente acontece através de ações como essa, os alunos foram incentivados e buscaram conhecimento. Parabéns à professora Sandra pela dedicação e forma como conduziu mais esta ação educativa. Carinhosamente” (Márcia Melo)*

*“Vejo este trabalho como algo fundamental dentro da escola, onde a teorias e a prática acontecem. O envolvimento dos pais e alunos no processo ensino e aprendizagem fez*

*com que o conhecimento realmente seja produzido. Parabéns à professora Sandra e a Universidade pelo incentivo e trabalho realizado” (Prof Neiva Maria, pedagoga).*

Além dessas opiniões salienta-se a opinião da mãe do aluno 32, que embora tenha muita dificuldade para escrever, fez questão de deixar seu recado: *“Eu so a mãe do Aluno 32. Eu axei muito bom com ajuda da gente também”*(Mãe, Aluno 32). Mesmo tendo dificuldades, como pode ser observado na escrita, a mãe acompanhou o filho e teve oportunidade de aprender com ele.

Outra opinião, importante, foi do diretor do Colégio, colhida na hora de sua fala na solenidade de abertura de apresentação dos pôsteres:

*“É muito importante quando a gente vê que as pessoas se dedicam, que as pessoas se esforçam, que as pessoas vão buscar, mesmo que seja distante, aquilo que a gente precisa para melhorar a educação. Se nós, professores, pararmos de estudar, a educação começa a regredir em vez de progredir”* (Diretor do Colégio).

Outras opiniões importantes, são as opiniões dos alunos, autores de todo o processo. Algumas destas opiniões, foram transcritas, de forma a resumir as opiniões que eram parecidas a estas. Quando questionados com a seguinte pergunta: *“O projeto ‘Matematizando’ chegou ao seu final, muito obrigada pela sua colaboração. Gostaria que você deixasse por escrito abaixo, o que você achou de fazê-lo? Acha que foi melhor aprender matemática desse jeito?”*

A seguir transcrevem-se algumas das opiniões dos alunos:

*“Sim, o projeto matematizando me ensinou muitas coisas com matemática, eu achei muito legal e importante fazer esse projeto de verdade eu adorei fazer o trabalho, você me ensinou muito professora Sandra, está de parabéns”* (Aluno 20).

*“Eu gostei. Eu acho que foi melhor porque eu aprendi a fazer os problemas mais difícil que se aprende na sala de aula” (Aluna 28).*

*“Eu achei muito legal por que fazer um trabalho por escrito a gente aprende bem mais” (Aluno 8).*

*“Sim. Por que nós aprendemos outro jeito de fazer matemática” (Aluno 16).*

*“Sim. Ficou mais fácil aprender matemática” (Aluno 14).*

Quando questionados se *“você gostaria que no ano que vem continuássemos trabalhando juntos? Com possibilidades de fazermos outro projeto?”* Quase que a totalidade dos alunos responderam que sim, como o aluno 7: *“Sim. Por que foi muito legal e interessante”* (Aluno 7). Um aluno respondeu da seguinte forma: *“não, porque é um pouco dificio”* (Aluno 36).

*“Sim, gostaria de fazer outro projeto, para aprender mais. Gostei de fazer o trabalho, a professora Sandra, ajudou muito”* (Aluno 28).

*“Sim, este projeto foi muito bom, bem que podíamos fazer outro trabalho e melhor”* (Aluno 18).

Abaixo na figura 25 pode se observar as respostas do aluno 13:

O projeto "Matematizando" chegou ao seu final, muito obrigada pela sua colaboração. Gostaria que você deixasse por escrito abaixo, o que você achou de fazê-lo? Acha que foi melhor aprender matemática deste jeito?

*Eu achei do trabalho muito importante para o meu desenvolvimento, e também eu achei que foi realmente melhor aprender matemática assim.*

Você gostaria que ano que vem continuássemos trabalhando junto? Com possibilidades de fazermos outro projeto?

*Sim, é muito bom para nós, aprendermos mais.*

Figura 25: Opinião sobre o projeto

Pode-se através disto concluir, que o projeto “Matematizando” foi muito bem aceito, por todos. Pode se observar isso também na Igreja, na solenidade de abertura, em que o professor pesquisador e o projeto realizado com a 5ª série, foi aplaudido de pé pelos presentes e recebeu flores da escola, tornando todo o projeto muito gratificante de ser feito.

### **5.6 SITUAÇÕES DE TRABALHO E CONSUMO DESENVOLVIDAS NO PROJETO “MATEMATIZANDO”**

Como situações de consumo utilizadas no decorrer do trabalho, pode se citar como exemplo, a conversa entre o grupo e a ouvinte, durante a apresentação dos pôsteres. Depois da aluna ter explicado, sobre o que estava descrito no pôster, a ouvinte disse:

Ouvinte: *Então vocês trouxeram a matemática para o cotidiano de vocês?*

Aluno 10: *É, isso mesmo.*

Ouvinte: *Que legal ! Interessante este gráfico de vocês, a gente não se dá por conta, as vezes. Nós como consumidoras que vamos ao supermercado, não nos damos conta dessa variação de preço do leite, interessante esse gráfico de vocês, muito bom.*

Abaixo, na figura 26, se pode observar o gráfico citado pela ouvinte.

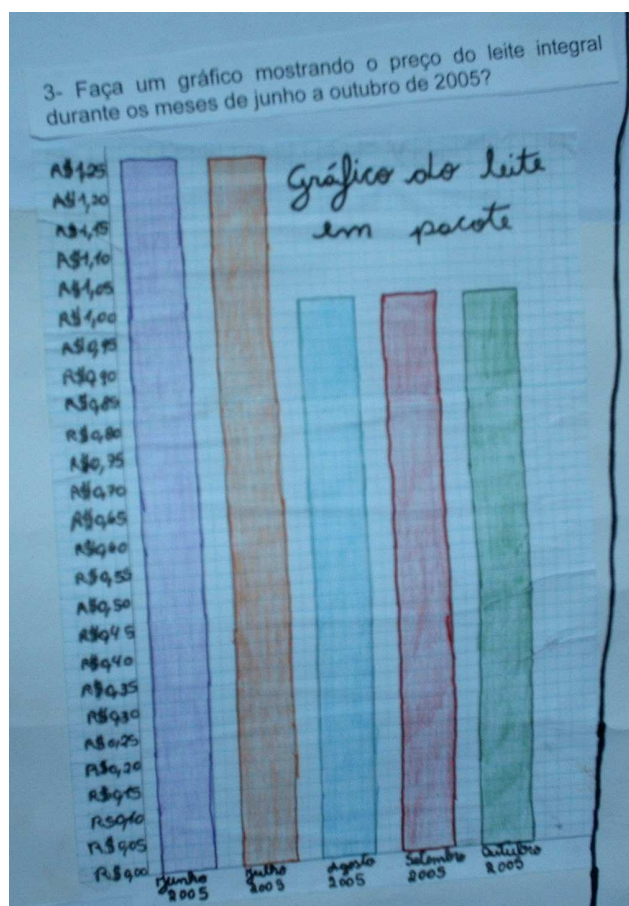


Figura 26: Gráfico sobre o preço do leite/mês

Nas informações recolhidas pelo grupo do tema pesque e pague, se pode observar, que o grupo cita exemplos de produtos para consumo, sem esquecer de descrever que o trabalho para limpar os peixes pescados é cobrado: *No pesque pague tem peixe com banana, tem 3 piscinas, tem varas, peixes assados, tem qualquer tipo de peixes, tem almoços, tem lanchonete, peixe pescado, para carnear por kg 0,40.* (Grupo do tema pesque pague).



A seguir, pode-se observar, na figura 27, uma situação de consumo de água, de duas famílias, descritas na tabela, as conclusões necessárias e após descritas também através de gráfico da figura 27:

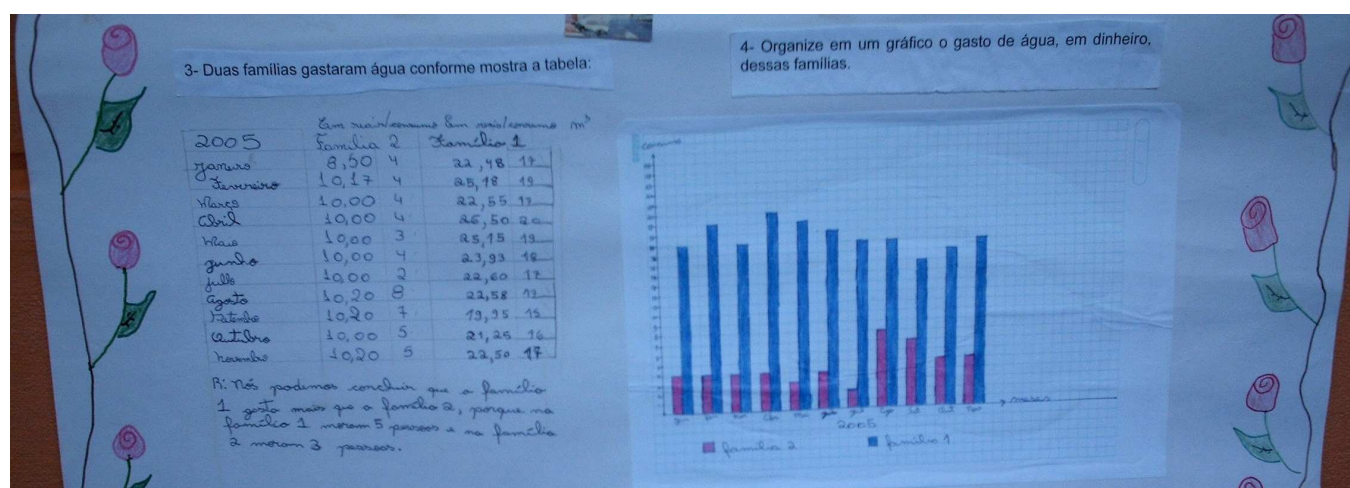


Figura 27: Situação de consumo de água

Vale ressaltar que os alunos tinham dificuldade em lembrar de detalhes, como por exemplo da figura 27, onde os alunos esqueceram de colocar o título do gráfico.

Em se tratando de situações de trabalho, um exemplo significativo a ser citado foi, em primeiro lugar a Frimesa, que tem uma estrutura muito bem organizada de trabalho, com pessoas aptas para, por exemplo, atender os visitantes, bem como, todos os locais investigados pelos alunos.

Outra situação de trabalho se pode perceber no material do grupo do tema bicicletaria. Em uma página continha a seguinte informação:

*Pesquisa de um consumidor:*  
*Data: 26/08/2005*  
*Nome: Garibaldi Augusto Ribeiro*

*Idade: 58 anos*

*Usa a bicicleta para o trabalho. Trabalha de guarda noturno, faz em média 30 km. Por noite no horário das 10 hs as 5 hs da manhã.*

*Durante o dia usa a bicicleta para fazer cobranças e usa como o seu meio de transporte. São mais 10 km andados por dia.*

*O custo deste meio de transporte é em média 40 reais, por mês e o seu ganho é de 800,00 reais, produzidos com a bicicleta.*

*São 5 anos de trabalho e nunca sofreu acidentes.*

Percebeu-se que quiseram mostrar que através do tema bicicletaria também se pode mostrar situações de trabalho ligadas diretamente à bicicleta.

No grupo artesanato, quando questionados para falar sobre artesanato, um dos alunos se preocupou em mostrar a importância do trabalho com o artesanato, descrevendo: *“Eu acho uma coisa legal, um trabalho que ajuda muitas pessoas a sair do mau caminho e que ensina as pessoas uma coisa importante, e o artesanato é uma coisa muito legal de praticar, o artesanato é bom por que não enjoa de fazer”* (Aluno 32).

Outro exemplo de situação de trabalho, está nas informações sobre o tema luz, que descreve:

*“ A Copel é a maior distribuição de energia elétrica são mais de 18 mil usinas em todo o mundo. Sem a energia elétrica nós não conseguíamos fazer nada, para tomar banho, nós usamos o chuveiro, para usar a luz nós precisamos de água também. A Copel faz de tudo para não acontecer os acidentes de choque elétrico, evite pela no fio descascado, evite soltar pipa ou papagaio perto de fio de luz, não pegue varas ou paus para pegar frutas embaixo de rede elétrica chame a Copel quando quiser cortar arvores não vai cortar mesmo, sozinho”* ( Grupo do tema luz).

Observa-se que o grupo descreve sobre o trabalho, depois explica a necessidade do mesmo, deixando, através de exemplo do trabalho realizado pela Copel, recomendações dos cuidados que se deve ter com a energia elétrica.

Durante a conversa com o grupo do tema aviário, um integrante mostrou a ficha de controle, e explicou-a para o professor pesquisador. Em determinado momento, o aluno falou:

*E isso aqui, [mostrou na folha], é o que eles pedem para fazer, quando eles vem ver o aviário. [Leu as informações na folha]:*

*No dia 18/09: Retirar papel 3º dia; manejo de luz no inverno; 4 primeiros dias 24 horas de luz; manejo de ventilação mínima;*

*No dia 21/09: Lote normal; abrir espaço e eliminar refugos [...].*

E assim continuou a explicação da ficha de controle, mostrando tudo o que era necessário fazer para manter o aviário em boas condições. Percebeu-se nas suas palavras situações de trabalho encontrados no aviário, que ele precisou investigar para realização da pesquisa.

Outra situação de trabalho foi encontrada descrita no pôster do grupo materiais de construção: “Na Vorpapel Materiais de Construção o nº de funcionários é 21” (Grupo materiais de construção).

## **5.7 AVALIANDO O TRABALHO COM PROJETOS DE TRABALHO NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Em se tratando de avaliação, todos os trabalhos dos alunos foram avaliados, em sala e os encontros em contra-turno, levando-se em consideração a responsabilidade, organização e colaboração do aluno com o seu grupo e também com a turma.

Foi também avaliada, a apresentação dos resultados, a confecção dos pôster e os critérios foram: clareza, apresentação dos dados resumidos, para que fosse possível verificar o domínio que cada componente do grupo tinha sobre todo o assunto.

Observou-se, de maneira avaliativa, a apresentação do pôster que deveria estar devidamente identificado, limpo, harmonioso, seguindo as normas determinadas, a utilização de forma adequada de todo o espaço disponível, descrevendo uma síntese do trabalho, de maneira que sua análise, fosse suficiente para a compreensão do assunto. Observou-se também a utilização, ou não, dos conceitos matemáticos durante a pesquisa e também na demonstração dos resultados obtidos.

Algumas atividades apresentadas pelos alunos, entregues para o professor pesquisador, foram devolvidas aos alunos para correção , pois estes tinham capacidade de fazer estas atividades, com maior clareza, e aprendendo mais com isso. Todos os alunos refizeram as atividades e sempre melhoraram os resultados.

Vale destacar aqui, as palavras de Demo (2001): “Tudo que o aluno faz deve poder ser refeito, porque faz parte da aprendizagem reconstrutiva. O erro também é fundamental, porque somente aprende quem erra e sabe refazer o erro, dentro do realismo de que nunca damos conta de tudo adequadamente” (DEMO, 2001, p.69).

Outra atividade de avaliação foram as situações-problema apresentadas pelo professor pesquisador aos grupos, situações-problema elaborados para cada grupo,

com os dados de cada pesquisa realizada. Todos os grupos se empenharam na resolução desses problemas e mostraram-se mobilizados na atividade. A seguir, apresenta-se um exemplo de situação-problema, construído pelo professor pesquisador:

*Sendo que a iluminação pública tem preço fixo:..... Calcule quanto Maria paga de iluminação pública de sua casa, por ano.*

Também foi solicitado que os grupos construíssem problemas matemáticos, com os dados coletados. Essa atividade pode ser demonstrada pelos exemplos:

*Eloísa comprou alimentos com  $\frac{1}{4}$  de seu salário mínimo. Quanto Eloísa gastou?*

*Uma mulher queria comprar um microsistem que custava a vista R\$ 200,00, mas ela queria pagar a prazo. Quanto ela pagaria a prazo de 2 parcelas sem juros?*

## **CONCLUSÃO**

Esta pesquisa objetivou investigar a metodologia de projetos de trabalho na 5ª série do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, dando ênfase ao como ensinar e aprender os conteúdos programados no currículo, propondo-se a desenvolver projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, visando o desenvolvimento de competências.

Pôde-se perceber que, a metodologia de projetos de trabalho, proporciona o trabalho com os conteúdos matemáticos de forma integrada, em diversos momentos, solucionando o problema do professor, que precisa alcançar os objetivos descritos no planejamento escolar ao iniciar o ano letivo, permitindo integrar situações da realidade do aluno com as aulas de Matemática. Logo, conclui-se que é possível desenvolver projetos de trabalho e conteúdos ao mesmo tempo, pois os alunos ao investigarem situações, ligadas a um tema, deparam-se com situações matemáticas e buscam soluções que permitem a revisão e o desenvolvimento de conteúdos matemáticos.

Foram desenvolvidos inúmeros conteúdos matemáticos da 5ª série, na implementação do projeto “Matematizando”, como operações com números naturais e decimais, frações, etc. Além disso, esse trabalho possibilitou o desenvolvimento de outros conteúdos, não programados na série, como gráficos, pois a necessidade de organizar e apresentar dados leva à utilização de tabelas e gráficos.

Essa metodologia é uma alternativa de modificação da passividade em sala de aula, tornando o aluno um sujeito ativo, criativo e crítico, capaz de construir seu próprio conhecimento através da pesquisa. Isso ocorre por que esta metodologia utiliza, como ferramenta principal, a realidade onde o aluno se insere, justificando as palavras de Hernández (1998): “o aluno aprende (melhor) quando torna significativa a informação ou os conhecimentos que se apresentam na sala de aula” (HERNÁNDEZ, 1998, p.31).

O tema transversal, trabalho e consumo, também auxiliou na modificação da rotina em sala de aula, pois tornou os alunos mais seletivos frente a atitudes consumistas que chegam até eles, através de inúmeras propagandas, a fim de convencê-los a adquirirem produtos ou aceitar fatos, que nem sempre são necessários, verdadeiros. Não sendo diferente com situações de trabalho, pois tornou possível, por meio do tema, a identificação de situações de trabalho existentes na cidade.

Através da metodologia de projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, fez-se com que os alunos fossem desafiados e que, se sentissem motivados, podendo expressarem-se livremente, adquirindo confiança em si, tomando

iniciativas, e trabalhando em situações-problema interessantes, chegando aos resultados através de seus próprios meios.

Através das situações-problema, também, pôde-se fazer com que os alunos percebessem a Matemática e suas relações com o mundo, mostrando que a Matemática não se separa das situações em que os alunos estão inseridos, como cita um aluno: “com a matemática, a gente aprende contas, números e aliás contas e números estão em nossa vida , em momentos e lugares, todos os dias” (Aluno 10).

O trabalho com o projeto “Matematizando”, fez com que os alunos pudessem assimilar conceitos mais concretos sobre o tema leite, e, posteriormente, sobre o tema por eles escolhido, conhecendo melhor as situações de trabalho e consumo da cidade em que vivem, refletindo sobre os problemas ligados a eles e relacionados à cidade, buscando apresentar possíveis soluções para estes problemas, possibilitando, também, aos alunos ampliarem a compreensão sobre sociedade e suas relações.

Por meio desta investigação pôde-se desenvolver competências e capacidades como: trabalho em grupo; gosto pelo aprender; relato de experiências vividas; organização; investigação; síntese; conclusão; entre outros, confirmando a citação de Perrenoud (1999): “o trabalho escolar tradicional estimula a mera apresentação de resultados, enquanto a abordagem por competências torna visíveis os processos, os ritmos e os modos de pensar e agir” (PERRENOUD, 1999, p.69).



Além de desenvolver competências e capacidades, poderia ter sido desenvolvido um trabalho interdisciplinar, através desta pesquisa, poderiam ter sido trabalhados, por exemplo, conteúdos de português quando organizadas as informações no trabalho escrito e na organização do pôster. Também na melhora na maneira dos alunos expressarem-se e comunicarem os resultados dos trabalhos. Em educação artística, quando foram montados o pôsteres. O que não foi possível, pelas dificuldades da escola, pelas constantes mudanças de professores da turma.

Percebeu-se, no decorrer desta pesquisa, que o projeto “Matematizando” serviu também, para aproximar as pessoas. Isto foi perceptível na relação professor pesquisador e estrutura da escola, na relação professor pesquisador e alunos, entre os alunos, e, principalmente, na relação família e escola, pois os pais foram muito participativos. “A família, mais do que ninguém, educa todo dia e toda hora, sendo a instancia mais responsável pelas condições de emancipação dos filhos” (DEMO, 2003, p.6).

Enfim, a presente investigação, cumpriu com seus objetivos. Utilizou a metodologia de projetos de trabalho com o tema transversal trabalho e consumo, desenvolvendo conteúdos matemáticos e também desenvolvendo competências na 5ª série do Ensino Fundamental. Permitiu ao professor desenvolver um trabalho como orientador do processo, colocando o aluno ativo, no centro da aprendizagem e a comunidade escolar participante e colaboradora da pesquisa.

A pesquisa foi uma forma de modificar a imagem que os alunos tinham da matemática, mostrando que através da pesquisa se pode transformar um ensino tradicional em um ensino motivador e de interesse.

O professor deve sempre ter em mente que a ciência nasce com o problema que o homem encontra; que o problema tem que ser resolvido pelo próprio homem; que o objetivo da pesquisa é sempre procurar solução do problema; que a solução do problema é o próprio conhecimento construído. (MARTINS, 2001, p.55).

## REFERÊNCIAS

- ALFAYATE, Manuel González. Para um Sistema Básico de Valores Compartilhados no Projeto Educativo de Centro. In: NIEVES Álvares, Maria (org). **Valores e Temas Transversais no Currículo**. Traduzido por: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2002. Tradução de: Valores y temas transversales em el currículum.
- ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Novo Praticando Matemática**, 5ª série. São Paulo: Editora do Brasil, 2002
- ANTUNES, Celso. **Como Desenvolveras Competências em Sala de Aula**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001a.
- ANTUNES, Celso. **Um Método para o Ensino Fundamental**: o Projeto. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001b.
- ARAÚJO, Ulisses F. Apresentação à edição brasileira. In: BUSQUETS, Maria Dolores. Et al. **Temas transversais em Educação**: Bases para uma formação integral. Traduzido por Cláudia Schilling. Campinas, SP: Afiliada, 2003. Tradução de: Los temas transversales – Claves de la formación integral.
- ARCO-VERDE, Yvelise Freitas de Souza. **Reformulação Curricular No Estado Do Paraná- Um Trabalho Coletivo**. Curitiba: Estado do Paraná, 2003.
- ARCO-VERDE, Yvelise Freitas de Souza. In: DCE. **Diretrizes Curriculares** da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná, Ensino Fundamental: Matemática (versão preliminar). Paraná, 2005.
- AZCÁRATE Pilar Poded. Qué Matemáticas Necesitamos para Comprender el Mundo Actual. **Investigación en la Escuela**, nº32, p.77-85. 1997.
- BOGDAN, R. e BIKLEN S. K. **Qualitative Research for Education**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari k. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal. Porto Editora, 1994.

CAINZOS, Manuel. O Consumo Como Tema Transversal. In: BUSQUETS, Maria Dolores. Et al. **Temas transversais em Educação**: Bases para uma formação integral. Traduzido por Cláudia Schilling. Campinas, SP: Afiliada, 2003. Tradução de: Los temas transversales – Claves de la formación integral.

CARVALHO, Dione I. de. **Metodologia do Ensino da Matemática**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1994.

CARVALHO, Marlei F. de. Pensão o Currículo é Pensar a Escola e a Ousadia de Lutar. In: **30 de Agosto** - APP Sindicato. Paraná, edição pedagógica especial, out.2004.

COLL, César. **Psicologia e Currículo: Uma Aproximação Psicopedagógica à Elaboração do Currículo Escolar**. São Paulo: Ática, 1996.

COLL, César (org); MARTÍN, Elena (org). A Educação Escolar e o Desenvolvimento das Capacidades. In:\_\_\_\_\_. **Aprender Conteúdos & Desenvolver Capacidades**. Traduzido por Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. Tradução de: Aprender contenidos, desarrollar capacidades.

COSTA, Adeilton F.Os Conteúdos de Matemática: O que Ensinar? **O Estado do Norte**. 21 abr. 2002. Caderno 2. Disponível em: <<http://www.summa.com.br/summa/publicacoes/artigo1.html>> Acesso: 8 set. 2004.

DANTE, Luiz Roberto. Manual Pedagógico do Professor. In: \_\_\_\_\_. **Tudo é Matemática**: 5ª Serie, livro do professor. São Paulo, SP: Ática, 2003.

DCE. **Diretrizes Curriculares** da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná, Ensino Fundamental: Matemática (versão preliminar). Paraná, 2005.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e Informação Qualitativa**: Aportes metodológicos. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. 6.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

FABRO, Silvia G. V. **Discurso Matemático na Escola: Reflexões**. Org. Cascavel-Pr: Unioeste/ DME, 1996. p.74.

FÍSICA.UFCAS. **Cores da Luz**. Disponível em: < <http://www.seara.ufc.br/especiais/fisica/coresluz/coresluz3.htm>>Acesso: 20 dez 2005.

GAVIDIA, Valentin. A Construção do Conceito de Transversalidade. In: NIEVES Álvares, Maria (org). **Valores e Temas Transversais no Currículo**. Traduzido por: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2002. Tradução de: Valores y temas transversales em el currículum.

GOULART, Mileine Beck. Por que Optar por Trabalhar com Projetos? In: **Matemática em Projetos: uma Possibilidade!** Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP; CEMPEM, 2003.

GROENWALD, Claudia L. O.; TIMM, Ursula T. Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em Sala de Aula. **Educação Matemática em Revista-SBEM**, RS, nº 2, 2000.

GROENWALD, Claudia. Et al. Projetos de Trabalho: Utopias que podem ser implementadas no Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista-SBEM**, RS, nº 5, 2003.

GROENWALD, Claudia L. O; SILVA, Carmen K. da; MORA, Castor D. **Perspectivas em Educação Matemática**. Acta Scientiae, v.1.Canoas, 2004.

GRUNDY, S. **Curriculum: Product or Práxis**. The Falmer Press. (Trad. Cast.: Producto o Praxis del Curriculum. Madrid: Morata, 1991), 1987.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**. Traduzido por: Jussara Haubert Rodrigues. 5.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KRUG, Andréia. **Ciclos de Formação: Uma Proposta Transformadora**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

KÜNZLE, Maria R. C. Novos Caminhos no Mundo e no Debate Curricular. In: **30 de Agosto** - APP Sindicato. Paraná, edição pedagógica especial, out.2004.

LOPES, Maria A. S; ACCIOLY, José A. Repensando a Aprendizagem e o Ensino. **Revista Múltipla**. vol 3, nº 5, dez/1998. Disponível em: <<http://www.ronet.com.br/ensinaraensinar/text2adeilton.htm>> Acesso: 8 set. 2004.

LOPES, Celi A. E. (org). O Conhecimento Matemático Adquirido Através dos Projetos. In: \_\_\_\_\_. **Matemática em Projetos: uma Possibilidade!** Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP; CEMPEM, 2003.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Jorge Santos. **O Trabalho com Projetos de Pesquisa: Do Ensino Fundamental ao Ensino Médio**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

MORA, David. **Aprendizaje y enseñanza**: Proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro. LaPaz, Bolivia: Campo Iris, 2003.

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

MORENO, Montserrat. Temas Transversais: Um Ensino Voltado para o Futuro. In: BUSQUETS, Maria Dolores. Et al. **Temas transversais em Educação**: Bases para uma formação integral. Traduzido por Cláudia Schilling. Campinas, SP: Afiliada, 2003. Tradução de: Los temas transversales – Claves de la formación integral.

PCN'S, *Secretária de Educação Fundamental*. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as Competências Desde a Escola**. Traduzido por Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 1999. Tradução de: Construire des compétences dès l'école.

PUJOL, Rosa M. O que Ensinar e o que Aprender no Ensino Fundamental sobre a Educação dos Consumidores? In: NIEVES Álvares, Maria (org). **Valores e Temas Transversais no Currículo**. Traduzido por: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2002. Tradução de: Valores y temas transversales em el currículum.

RECH, Pedro Elói. As Discussões Curriculares no Paraná nos Anos 80 e 90. In: **30 de Agosto** - APP Sindicato. Paraná, edição pedagógica especial, out.2004.

RIVIÈRE, Vicente. A Matemática no Desenvolvimento das Capacidades dos Alunos. In: COLL, César (org); MARTÍN, Elena (org). **Aprender Conteúdos & Desenvolver Capacidades**. Traduzido por Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. Tradução de: Aprender contenidos, desarrollar capacidades.

SANTOS, Marcelo C.dos. Algumas Concepções Sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática. **Educação Matemática em Revista- SBEM**, RS. nº 12, 2002.

SEED, Secretaria de Educação do Paraná. **Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná**. 2.ed. Curitiba: Estado, 1992.

SEED, Secretaria de Educação do Paraná. **Caderno de Matemática: Ensino Fundamental**. Curitiba: Estado, 1994.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. A Interpretação da Matemática na Escola, no Dizer dos Alunos: ressonâncias do sentido de "dificuldade". **Educação Matemática em Revista- SBEM**, nº 4, 2002, RS.23-31.

STENHOUSE, L. **Investigación y Desarrollo Del Currículum**. (An introduction to curriculum research and development. London, Heinemann,1981) Madrid: Morata, 1984.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987

YOKOHAMA, Fátima Ikiko. In: DCE. **Diretrizes Curriculares** da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná, Ensino Fundamental: Matemática (versão preliminar). Paraná, 2005.

YUS, Rafael. **Temas Transversais**: Em Busca de uma Nova Escola. Traduzido por: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998. Tradução de: Temas transversales: hacia una nueva escuela.

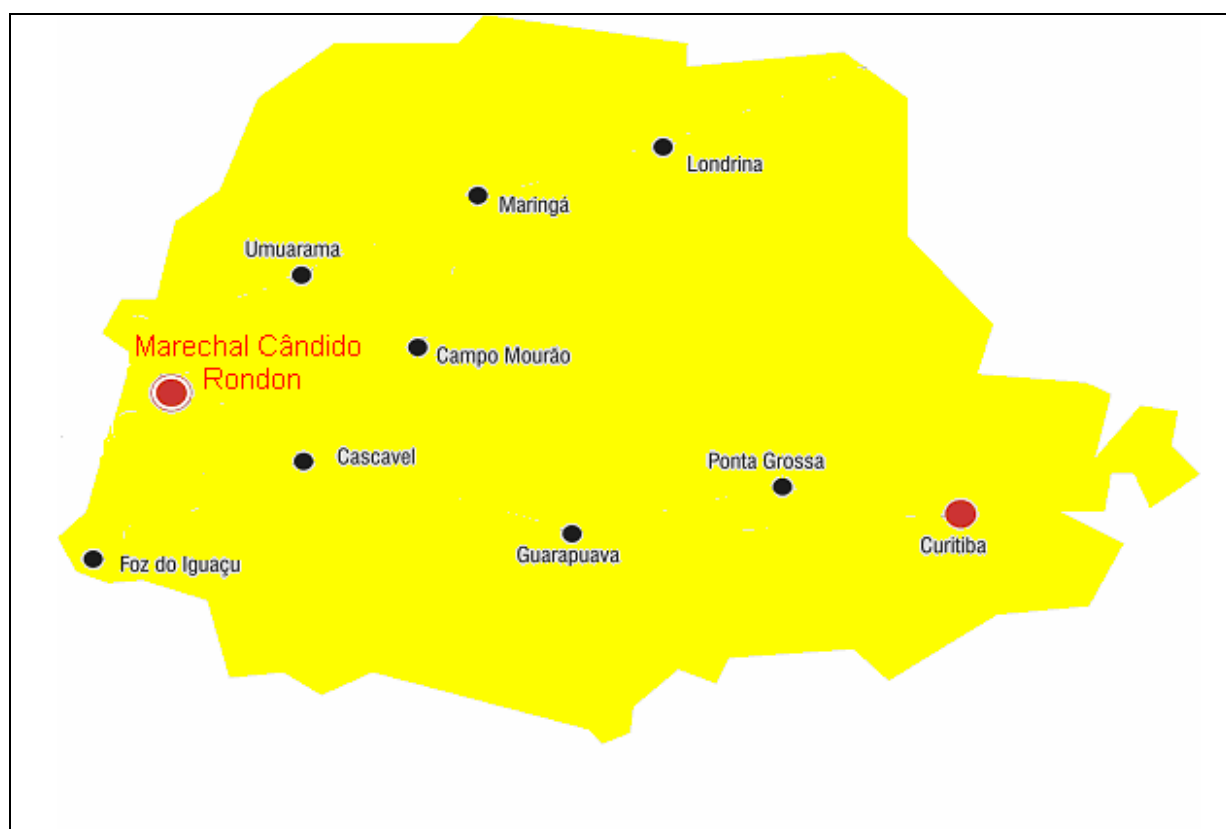
**ANEXOS**



ANEXO A - Foto do colégio Frentino Sackser



## ANEXO B - Mapa do Paraná



## ANEXO C -Texto associado ao trabalho e consumo dos PCN's

### **Caminho do leite**

O presente tema propõe tematizar a quantidade e a diversidade de trabalho presente em cada produto ou serviço, e as relações entre trabalho e consumo, que são muitas e bastante complexas. Como exemplo dessa rede de relações, segue-se uma explicitação delas a partir de um gesto, aparentemente tão simples, como o de beber um copo de leite.

O dicionário define o leite como “líquido branco, opaco, segregado pelas glândulas mamárias das fêmeas dos animais mamíferos”<sup>2</sup>. Mas tal definição não revela tudo. No Brasil ainda agrário, cunhou-se a expressão “esconder o leite”, que significa encobrir, omitir algo. Essa expressão faz referência a determinados mamíferos, especialmente às vacas, que não vertem o leite quando ordenhadas, guardando (“escondendo”) o líquido precioso para suas crias.

Quanto trabalho é necessário para que esse leite chegue até as casas e quanto trabalho será necessário para comprar esse valioso alimento que será consumido por crianças e adultos? Para compreender todo o significado “escondido” num litro de leite é preciso desvendar as imbricações atuais do processo de sua produção e consumo.

Ao tomar um copo de leite em casa, pouca atenção se dá aos significados dessa ação. O gostoso líquido foi produzido, embalado, transportado e vendido até chegar ao copo para ser consumido. Aliás, o copo também foi produzido, embalado, transportado e vendido, envolvendo um grande número de trabalhadores de diversas esferas da produção, distribuição e comercialização, esferas que, por sua vez, consumiram quantidades de energia e matéria-prima.

Como então esse leite chegou até o momento de poder ser consumido? Nas cidades, provavelmente seu filho ou outra pessoa — dependendo da divisão e organização do trabalho doméstico — foi até a padaria comprar um litro de leite. Seguramente pediu a um balconista aquilo que precisava. Esse balconista teve como primeira tarefa do seu dia de trabalho guardar o lote de leite, que chegou de madrugada, na geladeira, para que não estragasse.

Ele é um trabalhador, funcionário do dono do estabelecimento. Pode ser um empregado com registro na Carteira de Trabalho conforme manda a lei, ou, caso contrário, fazer parte do contingente de trabalhadores que vivem relações de trabalho marcadas pela precarização. No momento da compra do produto, foi necessário escolher entre marcas, tipos e embalagens de leite com preços diferenciados, assim como tomar algumas precauções: olhar a data de validade do leite, como estava armazenado (com boas condições de refrigeração), se a embalagem estava intacta etc.

Foi preciso conferir o troco e guardar o comprovante da operação de compra e venda do produto, pois, com ele, o consumidor, caso lesado, pode recorrer ao serviço de atendimento ao consumidor da empresa fornecedora do leite, às associações de defesa de consumidores civis e governamentais.

No preço pago pelo produto, há também impostos embutidos, que geram numerário para que o governo forneça serviços, contrate obras e fiscalize, por meio de uma série de órgãos da administração pública, a produção, a distribuição e a comercialização, por exemplo, daquele leite, para garantir suas condições de higiene e qualidade, assim como verificar o cumprimento das leis que regulam as relações de trabalho e consumo. Essas leis, conquistadas ao longo da história pelos cidadãos organizados, partem do reconhecimento da desigualdade de forças existente nas relações de trabalho e consumo e visam proteger os cidadãos contra abusos e discriminações.

A renda auferida pelo proprietário da padaria na venda do leite e de outros produtos pode ser depositada ou aplicada num banco. O banco, parte do sistema financeiro, reúne uma variedade de trabalhadores com diferentes qualificações, remunerações e direitos, sindicatos e associações profissionais. Enquanto o depositante mantém seu dinheiro no banco, a instituição financeira o utiliza, juntamente com o depósito de milhares de outros clientes, em operações financeiras e de crédito, sujeitas a taxas de juros cobradas de outras pessoas, empresas ou organizações que solicitam dinheiro para financiar sua produção, seus projetos e até as suas dívidas.

É, parece que um copo de leite “esconde” muito leite mesmo! Para esse leite poder ser consumido, precisou ser transportado do laticínio até a padaria. Uma série de trabalhadores, os motoristas, proprietários de seus caminhões ou funcionários de empresas transportadoras, sujeitos a determinadas condições de salário e trabalho com seus direitos e sindicatos, fazem este serviço pela madrugada afora.

Para transportar o leite é necessário caminhões com refrigeração, projetados e produzidos em grandes fábricas nacionais ou multinacionais que consomem energia e matéria-prima e que, novamente, empregam um grande número de trabalhadores com diferentes especializações, sujeitos a diferentes formas de organização do trabalho, salários e direitos, possivelmente também organizados em seus sindicatos ou associações profissionais. Esses caminhões foram, por sua vez, vendidos por concessionárias que, também, reúnem trabalhadores do comércio, com sua respectiva organização.

O laticínio, formado no Brasil inicialmente por cooperativas e com a presença, atualmente, de empresas multinacionais no setor, é a indústria do produto. É aí que o leite será pasteurizado, homogeneizado e embalado. Máquinas e outros instrumentos são necessários para a realização do processo, produzidas, também, por fábricas, com o trabalho dos engenheiros, projetistas e operários.

A indústria do leite desenvolveu, além dos leites tipos A, B, C (diferenciados pelo seu teor de gordura entre outros aspectos), outros tipos de leite: o leite longa vida, o leite condensado, o leite em pó, o leite desnatado, assim como uma série de produtos lácteos, como bebidas com gosto frutas, os mais variados iogurtes (tradicionais, com polpas de frutas, diets e lights), atingindo, dessa forma, públicos diferenciados por idade e poder aquisitivo.

Uma parte da produção do leite não chega ao consumidor diretamente. Pães, bolos da indústria de panificação e outros produtos o utilizam como ingrediente. Para que a população compre (e não só uma vez, mas se possível sempre) um novo produto lácteo desenvolvido pela indústria do laticínio, é necessário que ela tome conhecimento da existência da mercadoria e sinta a necessidade de consumi-la. A propaganda, nas

sociedades modernas, utilizando os meios de comunicação de massa, tem o papel de informar e “convencer” a pessoa de que ela “deve” comprar determinadas marcas e produtos. Esse é outro setor que emprega o trabalho de uma série de profissionais que se dedicam ao estudo do perfil dos possíveis consumidores do produto, para encontrar os caminhos de seu sucesso de vendas.

Mas para que o laticínio possa dar início a todo esse processo é necessária a matéria prima: o leite. Para tanto, ainda é necessária a propriedade da terra (grandes propriedades, pequenas propriedades cooperadas etc.), a plantação e manutenção do pasto, o cuidado dos animais, a cargo de trabalhadores, sujeitos a diferentes relações de trabalho, para que se produza esse importante e complexo líquido.

Portanto, para que tudo isso possa aparecer nas prateleiras, trabalhadores com habilidades e conhecimentos diferenciados e adequados produzem e controlam a produção. Todos eles trabalham para obter remuneração que lhes permita comprar o leite e outros produtos que consideram necessários para si e para os seus.

Pelo que se viu, o leite é muito mais que um “líquido branco, opaco, segregado pelas glândulas mamárias das fêmeas dos animais mamíferos” e ao que parece a expressão “esconder o leite” faz muito sentido quando se recupera toda a gama de trabalho realizado.

## ANEXO D - Texto com informações da Frimesa

### **Unidade de Marechal Cândido Rondon – FRIMESA**

A Unidade Fabril de Queijos, UFQ, localiza-se no município de Marechal Cândido Rondon, Região Oeste do Paraná, distante 150 quilômetros de Medianeira, sede da empresa. Sua história no município remonta ao ano de 1980 com a aquisição da Unidade de Fabril de laticínios Rainha. Em 1987 houve a implantação de reflorestamento próprio visando à auto-sustentação de lenha para as indústrias e a preservação do meio ambiente. Já 1989 é inaugurado a UFQ, hoje com duas unidades no mesmo endereço.

Atuando na área de Recepção e Industrialização de Leite, produz-se no município cerca de 43 produtos industrializados da marca FRIMESA. É muito moderna e valoriza ainda mais uma das maiores bacias leiteiras do estado, com 7 mil propriedades, e um volume diário de 800 mil litros de leite.

A Frimesa iniciou o projeto de ampliação do complexo em 2003. Inicialmente ocorreu a transferência da unidade de produção de doce de leite e queijo ralado, a instalação da linha de queijos picados e o novo sistema de armazenamento de produtos esterilizados - com capacidade de estocar 6 mil toneladas, dando maior agilidade e qualidade à expedição de produtos. Soma-se também ao investimento, a modernização no sistema de tratamento de efluentes, atendendo às novas necessidades do crescimento industrial.

O passo seguinte foi à automatização e ampliação da produção de queijos, passando de 300 para 1.000 toneladas por mês. O aumento de 700 toneladas na linha de queijo é para atender a clientes específicos e, principalmente, o mercado externo.

No início do ano, foi instalada a linha longa vida (200ml), onde foram gastos mais R\$ 5,3 milhões, também para processar os cremes de leite - tradicional e light - bebidas achocolatadas e cinco sabores de néctares de frutas. E finalmente, a instalação da fábrica de leite condensado, com capacidade de processar mais de 1,2 mil toneladas de produto por mês, em que foram investidos R\$ 11 milhões. Para se ter uma idéia, seriam necessários 85 caminhões truck para transportar o produto até os pontos de venda. Cerca de 1,8 mil convidados assistiram à inauguração da nova fábrica de industrialização de leite, no dia 15 abril.

Com investimento total de R\$ 23 milhões vai permitir à empresa, somando as estruturas já existentes - no espaço de um ano, industrializar um milhão de litros de leite por dia.

A ampliação da capacidade industrial da cooperativa, até o final deste ano de 2005, vai resultar em 120 novos empregos diretos. Atualmente, 300 pessoas trabalham na unidade de Marechal Cândido Rondon

As ações da unidade refletem-se por uma atuação responsável com relação aos seus processos e produtos, em janeiro de 2004 a unidade recebeu a Certificação da ISO 9001:2000, do BVQI. No que tange às ações ambientais, a empresa atua

conscientemente na geração e disposição final de resíduos, líquidos, sólidos e gasosos, agindo preventivamente em sua geração.

.....Outras informações a nível de Brasil.....

<b>Bilhões de litros</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Produção</b> (leite)	19.8	20.1	20.8	21.5	22.0	22.3
<b>Consumo</b> (leite)	21.8	22.5	22.6	22.8	22.8	22.5
<b>Ano</b>	<b>Importação de lácteos (toneladas)</b>		<b>Exportação de lácteos (toneladas)</b>			
2001	141.189		19,4			
2002	215.327		40,1			
2003	81.557		44,4			
2004 <pre>(previsão)</pre>	50.000		52,0			

## ANEXO E

Conteúdo do pôster apresentado em Faxinal do Céu-Pr



## A MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA ATRAVÉS DE PROJETOS DE TRABALHO

Autora: SANDRA BERNDT

Sabe-se que a matemática está inserida no nosso dia-a-dia, quando direcionada para sala de aula, através da realidade do aluno, pode auxiliar na formação de um cidadão crítico que a escola busca formar, através do conhecimento matemático construído, por meio de diferentes formas de ensinar e aprender, buscando uma maior participação do aluno, tendo o professor como mediador do processo.

Para que haja a construção do conhecimento matemático, há necessidade de modificar a organização do currículo de matemática, que quase sempre é linear.

Sendo a metodologia de projetos de trabalho uma estratégia de ensino que pode auxiliar, de maneira positiva, na construção de um currículo flexível, surgiu, o projeto que está sendo implementado na 5ª série A do Colégio Estadual Frentino Sackser, no município de Marechal Cândido Rondon, a fim de que o aluno trabalhe de forma ativa os conteúdos do currículo de Matemática, em diversos momentos e possa conhecer a realidade que o cerca.

Será exposto, a seguir, o resultado de uma atividade já realizada do projeto, onde se pode perceber a matemática da 5ª série contextualizada. Os 35 alunos da turma, saíram do contexto escolar para buscar respostas para seus questionamentos, e dados a respeito do leite, para depois trabalhar em sala, utilizando os conhecimentos matemáticos. Os dados foram coletados através de análise das atividades realizadas pelos alunos. Estás ocorreram em conjunto com as aulas, não deixando de cumprir o planejamento, e tiveram duração de aproximadamente dois meses.

**PROJETO MATEMATIZANDO**, assim foi nomeado o projeto em questão, sendo que a primeira atividade consistiu na utilização da metodologia de projetos de trabalho. No primeiro momento, foi trabalhado, de maneira conjunta, professor-pesquisador e alunos de turma escolhida, com um maior auxílio por parte do professor-pesquisador de forma a expor como seria a atividade organizada através desta metodologia.

Como parte principal da primeira etapa, antes de marcar a visita à Frimesa, unidade fabril atuante na área de recepção e industrialização de leite, no município de Marechal Cândido Rondon, foi trabalhado o tema leite em sala de aula. O motivo de trabalhar com o tema leite surgiu porque a região é considerada uma das maiores bacias leiteiras do Paraná, e a família dos alunos da turma trabalham na atividade leiteira ou tem parentes que trabalham nesta área. Buscou-se motivar os alunos para participar do projeto.

O professor-pesquisador leu uma mensagem, um copo de leite, de maneira a conter o alvoroço que havia na sala, explicado pela curiosidade dos alunos, em estar fazendo algo diferente do que estavam acostumados a fazer. Depois, colocou-se algumas questões a respeito do leite para testar os conhecimentos prévios dos alunos, onde eles anotaram cada pergunta e respondiam em seguida, e três alunos liam suas respostas para a turma. Percebeu-se durante a atividade que todos queriam expor suas respostas, e, que os alunos que tinham mais dificuldades de expor sua opinião, mesmo no papel, buscavam observar as respostas do colega ao lado.

As respostas foram, de maneira resumida, descritas no cartaz, de maneira a confrontar com as respostas posteriores à visita à Frimesa, como-se pode observar na figura 2. E a última pergunta, *quais são as perguntas que ainda poderíamos fazer durante a visita?*, foi também descrita em caderneta individual. Caderneta esta, entregue para os alunos pelo professor-pesquisador, teve como objetivo ser um diário, onde os alunos anotariam todas as informações que eles achassem importantes, durante todo o projeto.



Figura 1: Alunos da 5ª série A

**A visita à Frimesa:** Chegou o dia esperado pelos alunos, 24 de maio. Apesar da chuva intensa, a visita não foi adiada e apenas um aluno faltou. Veja-se na figura 1, os alunos que participaram da visita. Na indústria, os alunos assistiram um vídeo a respeito da mesma, lançaram os produtos que eram produzidos no local, e depois se vestiram de acordo, para conhecer o interior da empresa. Puderam observar desde o local de recebimento do leite até os produtos prontos, trocaram de roupa, agradeceram e voltaram para o colégio.

Como a indústria tem um rigoroso controle de qualidade, ficou difícil para os alunos registrarem todas as informações recebidas. No primeiro momento, depois do vídeo, o guia da visita, Jorge, achou melhor ver as instalações porque eram muitas as perguntas que poderiam ser respondidas durante a visita as mesmas. No segundo momento, que era dentro da indústria, os alunos prestaram atenção, mas não podiam levar as cadernetas, fato pelo qual, muitas informações se perderam. E, no terceiro momento, que foi depois deles saírem de dentro das instalações, não houve muito tempo, pois o horário de volta já estava programado. Já no colégio, observou-se que os alunos estavam ansiosos para falar sobre as novas informações, colhidas durante a visita. Como o tempo não deixaria uma troca de informações naquele mesmo dia, foi pedido pelo professor-pesquisador como tarefa, a descrição de todas as informações através de um texto, na caderneta.

**O trabalho com as informações registradas:** Como não foi possível para os alunos sanarem todas as dúvidas, durante a visita, o professor-pesquisador organizou as perguntas dos alunos e pesquisou as respostas e, através disto conversou com a turma sobre o assunto, e por meio desta conversa houve a troca de informações entre o que os alunos aprenderam com o que ainda não sabiam. Depois, novamente, responderam as perguntas, de forma a confrontar com as respostas anteriores, onde houve alterações nas duas últimas questões. O cartaz feito por uma aluna, mostra o antes e o depois da visita, na figura 2.

Em uma aula seguinte, os alunos receberam um texto sobre a indústria, onde também constavam as informações colhidas por eles. Depois de realizada a leitura, os alunos receberam questões, as quais responderam com auxílio do texto e de seus conhecimentos matemáticos. Pode ser observado a atividade de um aluno, escolhido de maneira aleatória na figura 3.

Pode-se perceber, na análise dos dados, através do confronto de atividades realizadas antes e depois da visita, o conhecimento adquirido pelos alunos. Outra situação que também se pode perceber é que houve construção do conhecimento, na troca de informações entre o professor-pesquisador e os alunos, depois da visita, onde se pôde observar uma maior convicção acerca do assunto, leite.

O que se pode perceber também, foi a associação feita pelos alunos com a realidade. Havia ligação com as experiências vividas pelos alunos e as informações colhidas durante a visita, de forma a mostrar que não houve aprendizado mecânico, mas sim, um progresso na construção dos conhecimentos já adquiridos.

A próxima atividade do projeto *matematizando*, será a saída dos alunos para a visita em locais da cidade, por eles escolhidos, para buscar informações e responder questões por eles levantadas, organizando as mesmas, através da metodologia de projetos de trabalho, tendo como foco situações de trabalho e consumo.

Assim, os alunos se sentirão motivados por estarem buscando informações de assuntos de interesse deles, e, ao mesmo tempo, com auxílio do professor-pesquisador, trabalharão com situações de trabalho e consumo, inseridas no assunto escolhido, valorizando o posicionamento crítico do aluno perante estas situações, e, buscando sempre utilizar os conhecimentos matemáticos, de maneira a encontrar o sentido dos seus conteúdos na realidade do aluno, realidade esta, que eles passarão a conhecer melhor.



Figura 2: Foto do cartaz

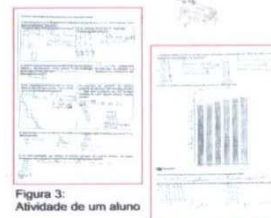


Figura 3: Atividade de um aluno

### Bibliografia

- MARTINS, Jorge Santos. *O Trabalho com Projetos de Pesquisa: Do Ensino Fundamental ao Ensino Médio*. Campinas, SP: Papyrus, 2001.  
 GOULART, Mileine Beck. *Por que optar por trabalhar com projetos? In: Matemática em projetos: Uma Possibilidade!* Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP; CEPEM, 2003.  
 FRIMESA AMPLIA INDUSTRIALIZAÇÃO EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON: Revista Frimesa. Medianeira, PR: Ed nº 11, ano III, março/abril, 2005.  
 FRIMESA, Empresa. Disponível em: <http://www.frimesa.com.br/principal.php?linha=3> Acesso: 11 jun. 2005.

## ANEXO F

Lista de presença dos pais na reunião referente ao projeto



Presença de Pais e alunos da 5ª A, Período Matutino dia 11/08/2005, às 19 horas e 15 minutos, convocada pela professora Sandra Berndt para esclarecimentos sobre Projeto Matematisando e entrega de Boletins

Pais	Alunos
1. Elaine Walbrint	Matheus Maycon Walbrint
2. Liame Kochem Pantera	Alessan J. Pantera
3. Grani O. O. da Rocha	Matheus Alan da Rocha
4. Claudete B. Borth	Habacala H. Borth
5. Sedi Holler	Julio G. Holler
6. Elis VonHatzel	Vanderlei
7. Sirma Harzelt	Jamice Harzelt
8. Lutz & M. Hübner	Cleof Hübner
9. Hedi Kersch	Djurgier Rosa
10. Diolônia W. Diesel	Rodrigo A. Diesel
11. Claudia M. Scheida da Silva	Guilherme Isaac da Silva
12. Selma Wachholz	André Luiz Wachholz
13. VARDIL J. DA SILVA	LUCAS DOS SANTOS DA SILVA
14. Roseli M. Thomas	Israirala B. Thomas
15. Troni Ziemer	Madiegi E. Ziemer
16. Nelita S. Karling	Luana Isis Karling
17. Rogene Stobken	Glison Stobken
18. Luiz P. Zanieski	MARCELO R. Zanieski
19. Rui Frank	Renan Frank
20. Leonilda Siqueira	Leonardo Siqueira
21. Lenha Manger	Jonathan Manger
22. Mauri Staniak	Mauricio Luiz S. Staniak
23. Maria Luíza Vieira	Sabrina Vieira Shimitt
24. Marlene Nowes	Michel F. M. de Oliveira
25.	

## ANEXO G

Reportagem do programa “A Informação”, canal Televigo

**A reportagem passou no programa “@ Informação”, na emissora de televisão Televigo, com o seguinte conteúdo:**

*Apresentador: Através de um projeto desenvolvido por uma professora do Colégio Estadual Frentino Sackser, de Marechal Cândido Rondon, crianças da 5ª série, estão aprendendo matemática na prática.*

*Repórter: Os trabalhos estão sendo expostos no salão da Igreja Evangélica, ao lado do Colégio. Mostrando todo aprendizado adquirido durante os trabalhos práticos.*

*Professor Pesquisador: Consiste nos alunos saírem da sala de aula para conhecerem a realidade que os cerca. Normalmente, o aluno tem aquela monotonia de ficar em sala de aula, sentado na carteira, e acaba-se trabalhando aquela matemática meio fora da realidade deles. Então, a gente vai tentar trabalhar com esse material todo, para aplicar os conteúdos matemáticos.*

*Repórter: Através do mestrado, que a professora Sandra esta realizando no Rio Grande do Sul, ela coloca em prática os objetivos traçados em sua pesquisa. Fazendo com que, as crianças coloquem em prática e vivenciem as situações que envolvem matemática no dia-a-dia, preparando-os para o futuro.*

*Professor Orientador: Nosso mestrado, é um mestrado em Educação, em Ensino de Ciências e Matemática. Que é buscando qualificar o professor para a sala de aula e os trabalhos tem que ser aplicados com os alunos. A idéia é que, melhore a educação, que o professor busque caminhos para fazer um aluno mais ativo, participante. Enquanto o professor, é um orientador dos trabalhos.*

*Repórter: no jantar de confraternização, as crianças, poderão demonstrar aos pais o que aprenderam na prática, mostrando quanto foram proveitosas as aulas práticas de matemática.*

*Aluno 33: Eu fui lá no SAAE, daí nos pesquisamos lá, o homem, daí pedimos as perguntas.*

*Aluno 5: Fomos na Copel, lá na represa, nós aprendemos os caminhos da luz, até chegar a luz aqui na nossa casa.*

*Aluno 26: Eu fiz o trabalho sobre esportivas, e aprendi bastante sobre como é que é vendido os tênis, né. Essas coisas de preços que é muito caro. Essa coisa assim. Foi bem legal.*

*Aluno 3: Eu fiz sobre o pesque pague. A gente aprendeu sobre as maravilhas do pesque pague. E também um pouco de matemática. E também a gente pegou e calculou os preços dos peixes.*

*Aluno 20: Aprendi que, somando os preços de outras lojas com os preços de outras lojas, da um preço mais alto. A prazo e a vista pode pagar, tem juros. Tem garantia de um ano ou mais.*

## ANEXO H - Por que o leite é branco?

### Soma das Cores

A experiência de Newton com dois prismas é um exemplo de SOMA de cores. As cores componentes, somadas no segundo prisma, reproduzem a luz branca. Mas, não é necessário usar **todas** as cores visíveis para obter o branco. Basta usar três cores, ditas **primárias**: o vermelho, o azul e o verde. Projetando, sobre uma tela branca, feixes de luz com essas três cores primárias, observamos que a soma delas, no centro, é branca.

