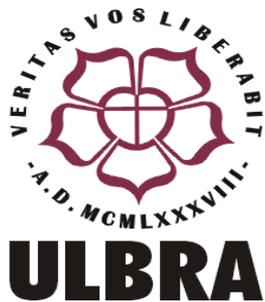


**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**AS INTERAÇÕES NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA**

BEATRIZ VOLKART VACCARI

ORIENTADOR: PROF. DR. ARNO BAYER

Canoas

2007



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



**AS INTERAÇÕES NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA**

**NOME DO AUTOR:** Beatriz Volkart Vaccari

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Arno Bayer

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

2007



V114i Vaccari, Beatriz Volkart  
As interações na sala de aula de matemática / Beatriz Volkart  
Vaccari. 2007.

76 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Arno Bayer.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Luterana do Brasil,  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática,  
2007.

1. Educação matemática. 2. Sala de aula - Interação. 3. Relação  
professor-aluno. 4. Processo ensino-aprendizagem. 5. Prática  
pedagógica. I. Título.

CDU:

Índice para o catálogo sistemático:

1. Educação matemática	372.851
2. Sala de aula - Interação	371.311.5.064
3. Relação professor-aluno	37.064.2
4. Processo ensino-aprendizagem	371.3
5. Prática pedagógica	37.013

Catálogo na fonte elaborada pela bibliotecária  
Márcia Carvalho Rodrigues – CRB 10/1411

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

**AS INTERAÇÕES NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA**

**NOME DO AUTOR:** Beatriz Volkart Vaccari

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Arno Bayer

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.

Data da aprovação: 16 de agosto de 2007.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marilaine de Fraga Sant'Ana  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carmen Teresa Kaiber  
Universidade Luterana do Brasil

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Patricia Rosana Linardi  
Universidade Luterana do Brasil

## **Agradecimentos**

*No término de uma etapa de nossas vidas sempre temos muito que agradecer.*

*Eu tenho um compromisso pessoal de agradecer a **Deus**, por estar sempre a meu lado e por ter-me dado saúde e disposição necessárias e suficientes para concluir este trabalho, quando isto parecia impossível.*

*A minha mãe, **Yeda**, que durante toda esta caminhada sempre esteve ao meu lado, me incentivando e acreditando em mim.*

*As colegas **Marília Azambuja e Helena Lüdke** que sempre me incentivaram e acreditaram no meu trabalho.*

*Ao professor **Arno** pela dedicação, paciência e compreensão nos momentos mais difíceis que enfrentei nesta trajetória. Quero agradecer a ele por valerosos e ensinamentos transmitidos nas discussões que tivemos sobre a dissertação.*

*A amiga **Carmen** pelo apoio técnico na solução dos problemas de informática, pela paciência em me ouvir e dar sugestões sempre que lia o trabalho.*

*Aos **professores e alunos** que participaram deste trabalho, assim como às escolas que tornaram esta pesquisa possível.*

*À banca da qualificação: **Professor Renato, Professora Marilaine e Professora Carmem** que, com muita ética, sabedoria e senso crítico, forneceu-me preciosas sugestões, abrilhantando esta pesquisa.*

*A todos àqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.*

*Dedico esse trabalho aos meus sobrinhos, Emílio, Arthur,  
Mariana e Carolina, que são a alegria de minha vida.*

*“O futuro é uma construção que se realiza no presente, e por isso concebo a responsabilidade com o presente como única responsabilidade séria com o futuro. O importante, percebo agora, não é que a pessoa veja todos os seus sonhos realizados, mas seguir teimosamente sonhando-os.”*  
*(Gioconda Belli)*

## RESUMO

O presente estudo trata de uma pesquisa sobre a natureza das interações nas aulas de Matemática. Muito do sucesso dos alunos nas disciplinas passa pela forma como se dão estas interações em sala de aula. Consideramos como interação toda e qualquer forma de comunicação entre o professor e o aluno, iniciada por um ou por outro. Inicialmente abordamos o referencial teórico sobre a interação que ocorre entre professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno em sala de aula, e como ele interfere no processo ensino-aprendizagem. Na realização deste trabalho utilizamos uma metodologia de abordagem qualitativa-quantitativa, procurando investigar como as relações interpessoais determinam e/ou influenciam o interesse do aluno em Matemática. Foram aplicados questionários para os professores e alunos, com o objetivo de selecionar duas turmas para serem realizadas observações em sala de aula. Durante dois meses fizemos observações em sala de aula, nas duas turmas escolhidas para verificar como ocorria a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno. O estudo realizado mostrou que estas interações são das mais importantes no âmbito escolar, pois são os grandes veículos pelas quais se dá o processo ensino-aprendizagem. O professor, portanto, deve conhecer e ter bem claro a importância que elas representam no processo da aprendizagem da Matemática.

**Palavras-chave:** Professor. Aluno. Interação.

## **ABSTRACT**

The present study is a research about the nature of interactions to the mathematics classes. Much of the student's success in the subject is relates to the interaction in the classroom. We consider how interaction all and any form of communication between teacher-student and student-student. First, we were boarding the theoretical reference about the interaction between teacher-student, student-teacher and student-student in classroom, and how this interaction interferes the process teaching-student's learning. In the realization this research we utilized a methodology of qualitative-quantitative was boarding to investigate how the relations determine and/or influence the interest of the student for the mathematics. It was applying of the questioners for teachers and students, with the object to be select two classes to make observation in classroom. During two months made observation in classroom, in the two classes to select to verify how happen the interaction teacher-student, student-teacher and student-student. The research accomplished proves that this interactions are most importance on ambit scholar because are a big mean that the teaching-learning process. The teacher, trough, must know and must have so clean the importance that they represent on mathematics' learning process.

**Key-words:** Teacher. Student. Interaction.

## **LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1 – Cursos de Graduação dos Professores 43  
Tabela 2 – Tempo de atuação no Magistério 44  
Tabela 3 – Rede de Atuação dos Professores 44

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Reprovação na disciplina de Matemática 45
- Gráfico 2 – Avaliação das aulas de Matemática 46
- Gráfico 3 – Meu professor de Matemática é... 46
- Gráfico 4 – O que os alunos sentem nas aulas de Matemática 47
- Gráfico 5 – As características de um bom professor de Matemática 48
- Gráfico 6 – Classificação das aulas de Matemática turma 1 49
- Gráfico 7 – Classificação da Turma 1 dada pelos Alunos ao Professor 49
- Gráfico 8 – Como se sentiam os alunos da turma 1 nas aulas de Matemática 50
- Gráfico 9 – Classificação das aulas de Matemática segundo a turma 2 50
- Gráfico 10 – Classificação dada ao professor de Matemática segundo os alunos da turma 2 52
- Gráfico 11 – Como se sentiam os alunos da turma 2 nas aulas de Matemática 52

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 PROBLEMA DA PESQUISA	15
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 METODOLOGIA	17
4 REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1 INTERAÇÕES EM SALA DE AULA	21
4.2 EMOÇÕES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	32
5 ANÁLISE DE DADOS	43
5.1 PERFIL DOS PROFESSORES PESQUISADOS	43
5.2 OPINIÕES DOS ALUNOS PESQUISADOS	45
5.3 OPINIÕES DOS ALUNOS DA TURMA 1	48
5.4 OPINIÕES DOS ALUNOS DA TURMA 2	50
5.5 CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS	52
5.6 OBSERVAÇÕES DAS AULAS DA TURMA 1	53
5.7 OBSERVAÇÕES DAS AULAS DA TURMA 2	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICES	71

## INTRODUÇÃO

A sala de aula é o local da *ação* do professor e dos alunos, por esse motivo constitui-se em um campo de investigação bastante fértil. Nela inúmeras ações de interações ocorrem. É importante compreender o modo como elas ocorrem e quais suas influências no processo ensino-aprendizagem. Sabemos que na aprendizagem escolar existem elementos centrais como: aluno, professor e situação de aprendizagem. O estudo que foi realizado mostra que a relação professor-aluno é uma das mais importantes no âmbito escolar, pois é o grande veículo pelo qual se dá o processo ensino-aprendizagem, podendo o professor, por meio dessa relação, exercer o papel de agente social, o que, conseqüentemente, resultará na formação de novos agentes sociais.

A psicologia sócio-histórica, que tem como base a teoria de Vygotsky, concebe o desenvolvimento humano a partir das relações sociais que a pessoa estabelece no decorrer da vida. Nesse referencial, o processo de ensino-aprendizagem também se constitui dentro de interações que vão se dando nos diversos contextos sociais (MARTINS, 1997, p. 1).

Nos estudos fundamentados com base na perspectiva vygotskyana, a interação social é de suma importância para que aconteça uma transmissão dinâmica. A aprendizagem é o resultado do bom relacionamento do aluno com o professor, do professor com aluno e do aluno com aluno e professores na sala de aula; é uma atuação conjunta para a realização do trabalho escolar.

A relação entre alunos e professores nas salas de aula é uma atuação conjunta para a realização do trabalho escolar. Esta relação na maioria das vezes foca prioritariamente a cognição.

A atitude que o professor assume desde o início na relação com o aluno irá interferir no ensino-aprendizagem.

Todo exame das interações afetivas do mestre e do aluno nos revela que a vida do “par educativo” está submetida à iniciativa preponderante do professor. É ele que anima a relação, que lhe imprime caracteres particulares, que suscita as reações do aluno pela simples presença e pela atitude que adota desde o início. Isso parece, aliás, normal, se se pensa que ele desempenha, por sua função, o papel de *mestre*, que o obriga a tomar a orientação moral e intelectual da criança. Cada mestre dá a esta orientação o impulso inicial, à sua maneira, segundo sua própria originalidade (MARCHAND, 1985, p. 37).

Em grande parte de nossas salas de aula, o professor é a fonte de onde emana a maior parte das solicitações durante a aula: dele partem quase todas as perguntas e a ele são enviadas as respostas; ele organiza, conduz e é o interlocutor preferencial do “diálogo”; propõe a resolução de exercícios, é novamente o destinatário das respostas e sanciona os resultados. Interações dessa forma fazem com que os alunos não precisem estar envolvidos em pensamento matemático. Para participar do diálogo coletivo nas aulas, basta que sejam capazes de externar um comportamento apropriado às ações do professor. Da parte dos alunos, a mais comum das interações é o pedido de ajuda.

A atuação do professor é fundamental para a real aprendizagem do aluno, fazendo-se necessária a busca por uma postura diferente no processo ensino-aprendizagem ocorre o relacionamento do aluno com o professor, professor com aluno e aluno com aluno nas salas de aula, é uma atuação conjunta para a realização do trabalho escolar. Muito do sucesso dos alunos nas disciplinas passa pela forma como se dão as interações em sala de aula, considerando como interação toda e qualquer forma de comunicação entre professor e alunos, iniciadas por um ou por outro. As interações determinam e/ou influenciam o interesse do aluno em Matemática. Na busca para superar situações de insatisfação, de desassossego e desinteresse do aluno pela Matemática, surgem estudos e discussões no sentido de compreender o processo para melhoria do ensino e da aprendizagem de Matemática.

Muito do sucesso dos alunos nas disciplinas passa pela forma como se dão as interações em sala de aula, considerando como interação toda e qualquer forma de comunicação entre o professor e o aluno, iniciada por um ou por outro. As

relações e interações determinam e/ou influenciam o interesse do aluno em Matemática. Na busca para superar situações de insatisfação, de desassossego e desinteresse do aluno pela Matemática, surgem estudos e discussões no sentido de compreender o processo do ensino e da aprendizagem de Matemática.

O professor pode interagir, objetivando o conhecimento dos alunos, liderando discussões ou fazendo com que eles trabalhem em grupo para que desenvolvam as atividades propostas.

Dessa forma, a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno deve ser pautada por menor formalidade e maior humanismo, transformando-se em uma base para as interações que o aluno vai manter fora da escola, as quais o salientarão como pessoa.

Por todos estes motivos é que se faz importante a compreensão, cada vez melhor, da interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno e da sua influência no processo de ensino-aprendizagem.

Tomando estes aspectos como base, investigamos a relação entre professor e alunos e alunos e alunos na sala de aula. Realizamos uma pesquisa com os alunos do 3º ano do Ensino Médio das escolas de Canela e Gramado, para verificar como a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno influencia na aprendizagem matemática.

Os dados coletados foram tabulados e analisados. Na fase inicial os professores responderam a um questionário, o qual possibilitou traçar o perfil do professor, sua formação acadêmica, seu tempo de atuação no magistério. Os alunos também responderam a um questionário, cuja análise permitiu saber sua opinião sobre as aulas de Matemática, sobre o professor de Matemática, como se sentiam nas aulas de Matemática.

Após essa análise inicial, foram escolhidas duas turmas para observar como ocorriam as interações professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno em sala de aula e se estas interações influenciam na aprendizagem dos mesmos.

Em uma das turmas selecionadas, a maioria dos alunos classificou as aulas como ótimas e boas, sentia-se bem-sucedida e interessada nas aulas. O professor de Matemática foi avaliado como ótimo ou bom. A outra turma selecionada, aquela em que a maioria dos alunos classificou as aulas como regulares ou péssimas, sentia tédio e preocupação e considerou o seu professor como regular.

A seguir, aborda-se o referencial teórico que subsidiou todo o estudo. Como referencial teórico para o desenvolvimento deste trabalho foram considerados pesquisas realizadas pela professora Sara Delamont.

Durante dois meses foram feitas observações das duas turmas, para verificar como acontecia a interação em sala de aula e se esta interferia no interesse dos alunos nas aulas de Matemática. Para que isso fosse possível, buscou-se na literatura da área pressupostos teóricos da interação professor-aluno, aluno-aluno e a emoção na educação matemática.

A seguir, fazemos a apresentação e a discussão dos resultados da pesquisa para responder às questões propostas no trabalho, ou seja, observar como ocorria a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno em sala de aula e se ela interfere no processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, a interação professor-aluno deve ser pautada por menor formalidade e maior humanismo, transformando-se em uma base para as interações que o aluno vai manter fora da escola, tais interações deverão salientar o ser humano.

Por todos os motivos apresentados é que se faz importante a compreender, cada vez melhor, a interação professor-aluno, aluno-aluno e sua influência no processo ensino-aprendizagem, ou seja, perceber que este processo na matemática não é meramente mecânico, baseado na memorização, mas sim, na busca de compreender “o quê” e “como” está sendo comunicado pela linguagem matemática.

Investigamos com esta pesquisa como ocorre a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno na aula de Matemática e quais suas influências na aprendizagem.

## 1 PROBLEMA DA PESQUISA

Na busca de superar situações de insatisfação, de desassossego e interesse do aluno pela Matemática, surgem estudos e discussões para a melhoria do ensino e da aprendizagem de Matemática.

Uma das grandes preocupações é em relação às interações em sala de aula. Muitos professores não dão importância à maneira de corrigir o aluno durante uma atividade. Às vezes respondem para todo o conjunto de alunos, sem se preocupar com a dificuldade individual, e isto faz com que o aluno passe a não se interessar pela Matemática. Quando o aluno chega à sala de aula, tem uma série de expectativas sobre como deve ser a forma de o professor ensinar. Quando a situação aprendizagem não corresponde a essas crenças, se produz uma insatisfação que interfere na motivação do aluno.

Verifica-se em Gómez Chacón (2003, p. 142):

As variações ou fatores afetivos nos alunos vão além das atitudes em relação à matemática.

É necessário continuar pesquisando os modos de observar e de codificar as reações emocionais dos estudantes e suas características.

É preciso elaborar estratégias de ensino da matemática, nas quais a dimensão afetiva seja mais do que um acompanhamento accidental, centrado somente em que os professores tornem a matéria mais motivadora.

As teorias cognitivas e as teorias socioculturais podem se unir em um esforço por criar uma teoria que inclua a dimensão afetiva em matemática.

O professor deve estar consciente de que, na tarefa educativa, é o “elemento-chave” capaz de criar situações consideradas positivas para a aprendizagem e deve buscar caminhos para fazer de sua aula um lugar onde reina o entusiasmo e a vontade de estudar.

O objeto principal do trabalho consiste na investigação como as interações professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno em sala de aula interferem no interesse e na aprendizagem da Matemática.

Portanto, é necessário responder à questão: Como as interações professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno na sala da aula interferem no interesse e na aprendizagem da matemática?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral desta pesquisa é investigar como as interações professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno na sala da aula, interferem no interesse e na aprendizagem da Matemática.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Investigar como ocorre a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno nas aulas de Matemática, através da observação em sala de aula;
- Investigar como a interação influencia no interesse e no processo de ensino;
- Através dessa pesquisa, pretendemos verificar como as interações que acontecem em sala de aula influenciam no interesse e processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

### 3 METODOLOGIA

Nas pesquisas da área de ensino de Ciências e Matemática pode-se fazer uso de uma integração entre a pesquisa qualitativa e quantitativa, essa integração deve ser observada desde a posição metodológica.

O que se está defendendo aqui é que os métodos qualitativo e quantitativo estão intimamente imbricados, que cada um permite mapear aspectos diferentes e complementares da realidade educativa e que parece muito difícil que a complexidade da pesquisa educacional possa ser captada por um único paradigma (GRECA, 2003).

Os dados da pesquisa qualitativa são, geralmente, de caráter descritivo e são obtidos no contato direto do pesquisador com a situação e contexto pesquisado (ANDRÉ; LÜDKE, 1986).

Quando os dados são refletidos à luz do referencial teórico, constituem em conhecimento a respeito da área de pesquisa. Sua importância diz respeito à representatividade que têm no contexto em que a pesquisa está inserida.

[...] a representatividade dos dados na pesquisa qualitativa em ciências sociais está relacionada à sua capacidade de possibilitar a compreensão do significado e a “descrição densa” dos fenômenos estudados em seus contextos e não à sua expressividade numérica (GOLDENBERG, 1998, p. 50).

Na pesquisa qualitativa, o procedimento metodológico escolhido para ser aplicado à amostra intencional é determinado de acordo com os objetivos e perguntas – diretriz da pesquisa.

Segundo Oliveira (2002), a abordagem qualitativa não tem a pretensão de medir ou enumerar os dados, tem como objetivo maximizar informações obtidas sobre um certo problema.

Na pesquisa quantitativa, os pesquisadores sabem exatamente o que deve ser perguntado para atingir os objetivos da pesquisa. Os dados são métricos, ou seja, são medidas, são comparações. A pesquisa quantitativa é muito utilizada quando se procura descobrir e classificar a relação das variáveis entre si (PORTELA, 2004).

Na pesquisa quantitativa, as informações devem ser colhidas por meio de um questionário estruturado com perguntas claras e objetivas (MONTENEGRO, 2006).

A investigação tem como contexto duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, um grupo de alunos do Ensino Médio das cidades de Canela e Gramado e os professores que atuavam nestas turmas. No primeiro momento, utilizamos uma pesquisa quantitativa, quando foi aplicado um questionário a todos os professores e alunos de Matemática do 3º ano do Ensino Médio das cidades de Canela e Gramado, de onde foram escolhidas 2 turmas para serem observadas.

Para a coleta de dados foram utilizados questionários, um para os professores e outro para os alunos. Durante dois meses foram realizadas observações em sala de aula na disciplina de Matemática, com o objetivo de conhecer como ocorre o processo de interação em sala de aula.

Para os sete professores que atuam nas turmas do 3º ano do Ensino Médio das cidades de Canela e Gramado foram aplicados questionários (Apêndice A) a fim de obter informações, por meio de questões fechadas, que possibilitaram caracterizar cada um dos professores que atuam nessas turmas em relação ao nível de instrução, instituição de graduação e pós-graduação, tempo de atuação no magistério, rede(s) de ensino onde atuam, turno(s) de trabalho e série(s) para as quais lecionavam. Foram suprimidas as informações qualitativas do apêndice A por não julgarmos relevantes.

No ano de 2004 havia 283 alunos freqüentando a terceira série do Ensino Médio de Canela e Gramado, sendo duas escolas privadas e três escolas estaduais. Todos os alunos foram pesquisados com o objetivo de selecionar duas turmas para observação em sala de aula.

No período de 15 a 30 de março de 2004, os alunos responderam um instrumento de pesquisa cujo objetivo foi coletar informações (Apêndice B), por meio de questões fechadas, que possibilitaram caracterizar cada um deles em termos de: sexo, idade, repetência de ano, se tiveram o mesmo professor em séries anteriores, se sempre estudaram na mesma escola, qual o conceito que atribuíam ao seu professor de Matemática, como se sentiam nas aulas de Matemática e as características que, segundo eles, deveria ter um bom professor de Matemática.

Através da análise do material coletado, foram selecionadas duas salas de aula de Matemática para serem observadas por um período de dois meses. Uma, na qual a maioria dos alunos classificava as aulas como sendo ótimas e boas, sentiam-

se bem-sucedidos e interessados nas aulas, classificavam o seu professor de Matemática como ótimo ou bom. A outra sala de aula de Matemática escolhida foi aquela em que a maioria dos alunos classificava as aulas como regulares ou péssimas, sentiam tédio e preocupação e classificavam o seu professor como regular. A primeira era uma sala de aula de uma escola pública e tinha 32 alunos, sendo 12 do sexo feminino e 21 do sexo masculino. A outra era uma sala de aula de escola particular com 10 alunos, onde 3 eram do sexo masculino e 7 do sexo feminino. As professoras das duas turmas tinham graduação em Matemática; uma, trabalha somente em escola privada e a outra somente em escola pública.

As pesquisas em sala de aula nas cidades de Canela e Gramado, embora sejam raras, não apresentou problemas em relação à disponibilidade dos professores para participarem do trabalho. A pesquisadora explicitou para os professores escolhidos que iriam participar das aulas para observar como aconteciam as interações em sala de aula, para analisar como era a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno nas aulas de Matemática; observando, principalmente, a metodologia utilizada pelo professor, a participação, os questionamentos, a aprendizagem e a empatia professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno.

Para que fosse mantida a privacidade de cada professora, foram chamadas de turma 1 aquela que classificava as aulas como boas ou ótimas; e de turma 2 aquela que classificava as aulas como regulares ou péssimas.

Nas duas turmas escolhidas, a pesquisadora observou as aulas durante dois meses; cada uma com carga horária de quatro aulas semanais. Após as aulas, fazia anotações sobre o que acontecia em sala de aula fazendo, assim, um diário de campo. Os dados eram registrados de preferência, no mesmo dia da observação, para que as informações estivessem recentes na memória. O pesquisador precisa estar atento à questão objetividade-participação, é preciso ter ciência de que nossos próprios pré-conceitos influenciam na análise de dados. Devido a isso, devemos filtrar as nossas percepções e opiniões já formadas, com o apoio do referencial teórico e de procedimentos metodológicos específicos.

Após, foram elaborados registros para a análise dos dados e seleção de trechos dos protocolos para mostrar exemplos e ilustrar o estudo dos sujeitos. Nesta fase de transcrição dos dados foram observados alguns aspectos da dinâmica da

aula tais como o arranjo espacial dos alunos, os momentos de conflito, situações de humor, e como eles participavam das aulas.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

Estudaremos neste capítulo as interações professor-aluno e aluno-aluno que ocorrem em sala da aula de Matemática e as emoções na educação matemática.

### 4.1 INTERAÇÕES EM SALA DE AULA

As interações que acontecem no decorrer da aula tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores, considerando que o professor e os alunos formam uma pequena sociedade em sala de aula. Psicólogos, sociólogos, lingüistas, psicólogos sociais e antropólogos que se intitulam de interacionistas simbólicos têm feito vários estudos nos últimos anos em relação aos acontecimentos em sala de aula. Os interacionistas simbólicos estudam as situações de interação entre pessoas, portanto as instituições de educação são o tipo de assunto mais adequado à abordagem interacionista (DELAMONT, 1987).

A expressão “interação em sala de aula” é utilizada por Flanders (apud DELAMONT, 1987) para caracterizar uma série de comportamentos de professores e alunos, resultantes da interação social que se estabelece entre os mesmos.

Para Mead (apud DELAMONT, 1987) existem dois tipos de interação humana: a interação simbólica e a interação não-simbólica. A interação não-simbólica é o mesmo que um ato reflexo, e a interação simbólica envolve uma interpretação, diz-nos que todos os seres humanos possuem personalidade própria e interagem consigo mesmo. A interação é sempre simbólica entre duas pessoas; ocorre quando cada uma delas está interpretando os seus atos e os da outra pessoa, e reagindo conforme essa interpretação. Sempre que considerarmos a abordagem interacionista simbólica, deve-se observar que a relação professor-aluno é uma atuação conjunta.

Os estudos sobre o cotidiano das salas de aula, ou seja, a análise da “interação em sala de aula” começaram no final da década de 30. A Escola de Frankfurt, declaradamente política, contrariamente a outras da época que só o eram implicitamente, forneceu o mais famoso trabalho de psicologia social e, nesse contexto, começa a análise de interação em sala de aula (DELAMONT, 1987).

O discurso em sala de aula é motivo de estudo de muitos pesquisadores, sociólogos, antropólogos, lingüistas e educadores têm realizado as descobertas mais interessantes. No final dos anos 60 e início dos anos 70, surgem as pesquisas etnográficas para análise dos acontecimentos em sala de aula. Nesses estudos pode-se observar como os professores controlam aulas através da fala (MERCER, 1998).

Usando a etnografia e métodos de observação semelhantes, pesquisadores educacionais como Barnes (1976) e Edwards, por exemplo, (EDWARDS; WESTGATE, 1987) também contribuíram para a compreensão de como o conhecimento é construído socialmente nas salas de aula e como os professores exercem poder e controle através da fala em sala de aula (MERCER, 1998, p. 18).

Rob Walker escreveu em 1972 o seguinte: “A interação entre professor e alunos na arena social da sala de aula é um elemento central em todas as instituições de educação e, no entanto, tem sido deixada sem estudo pelos sociólogos. Em particular, os sociólogos da educação britânicos têm estado dominados pela preocupação por um sistema de educação que não tem permitido igualdade social de acesso às diversas partes do sistema [...] têm concentrado as suas atenções na análise de entradas e saídas das diversas instituições e têm mostrado tendência para supor a uniformidade da natureza do processo da educação” (apud DELAMONT, 1987, p. 32).

Passados os anos, o comentário de Rob Walker continua sendo verdadeiro. Poucos estudos na área de educação foram realizados tendo como objetivo estudar a interação em sala de aula. Assim, essa abordagem não nos fornece pistas claras de como se constroem essas relações produtivas para o processo ensino-aprendizagem. Como as relações, neste caso, são construídas pelos grupos nas salas de aula, os pesquisadores utilizam pesquisas etnográficas na investigação em sala de aula.

Os pesquisadores consideram a interação em sala de aula como uma atuação conjunta; é um dar e receber diário entre alunos e professor. O processo de negociação vai avançando diariamente e, constantemente sujeito às definições das realidades de aula. Qualquer encontro em sala de aula é uma intersecção entre a identidade do professor e a dos alunos (DELAMONT, 1987).

As experiências das pessoas “são diretamente influenciadas pelo seu conhecimento e percepção das situações sociais”. Dessa forma, a educação é

concebida como o desempenho de diferentes papéis, “sem restrições e amplamente improvisado” (FORQUIN, 1995, p. 150).

Na sala de aula, na relação entre ensino e aprendizagem, o professor é um mediador do saber. É importante reconhecer que o aluno tem uma relação com o saber que não é a mesma do professor. Nessas relações didáticas, o professor e o aluno adotam atitudes e comportamentos em torno de regras consolidadas como um tipo de contrato. No cotidiano da sala de aula existe um conjunto de regras, com obrigações que devem ser desempenhadas pelo professor e pelos alunos. Esta noção de contrato didático, é encontrada no trabalho de Guy Brousseau (ARRUDA; SOARES; MORETTI, 2002/2003).

Para Brousseau, o contrato didático consiste em um:

[...] conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos dos alunos que são esperados pelo professor. [...] Esse contrato é o conjunto de regras que determinam, uma pequena parte explicitamente, mas sobretudo, implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá que prestar conta perante o outro (BROUSSEAU 1980 apud SARRAZI, 1996 In: ARRUDA; SOARES; MORETTI, 2002/2003, p. 22).

A interação professor-aluno faz com que aconteça a aprendizagem, onde o primeiro ajuda o segundo na tarefa de aprender. A sala de aula é um espaço de construção cognitiva, de interação e desenvolvimento social de sujeitos que possuem diversas visões de mundo. Por esse motivo, a sala de aula é um espaço onde devem ocorrer as inter-relações pessoais e sociais entre professor-aluno. A dinâmica da sala de aula deve ser vista como um contrato de trabalho, que deve ser negociado em cada situação específica. O processo de aquisição do conhecimento é tão complexo que impõe a necessidade de um contrato explicitando o papel de cada um dos elementos do sistema didático (SANTOS, 2001).

Guy Brousseau desenvolveu o conceito de “contrato didático” a partir da idéia de contrato social de Jean-Jacques Rousseau. Para Brousseau, o “contrato didático” é um instrumento de análise que trata dos elementos da estrutura didática – o conhecimento, o professor e o aluno – e das relações entre eles (JOSHUA; DUPIN, 1993). Em linhas gerais, o contrato estabelece o sistema de obrigações recíprocas, implícitas, que determina as responsabilidades do professor e dos estudantes nas

interações. Chevallard amplia esse conceito de “contrato didático” identificando dois níveis contratuais diferentes e interdependentes.

Ao primeiro nível, mais geral, que denominaremos meta-contrato, Chevallard chama “contrato pedagógico” (DROUIN, 1985). Nesse nível o contrato é mais fechado, simples e estável; embora frágil e constantemente sujeito à subversão no interior das salas de aula. Tem caráter normativo, sendo constituído de práticas historicamente institucionalizadas e contemporaneamente respaldado pela instituição escolar (SANTOS, 2001, p. 66).

Os acordos feitos em sala de aula, devem normatizar as interações envolvidas no sentido de proporcionar aspectos positivos para a aprendizagem. No cotidiano da sala de aula há um conjunto de expectativas dos participantes que se traduzem nas cláusulas do acordo, do Contrato Didático, que irá administrar as relações entre o professor e os alunos no processo ensino-aprendizagem no contexto da sala de aula. Nas concepções em que ensino é concebido como mera transmissão de conhecimento, a aula é meramente expositiva, proferida pelo professor, as atividades se resumem em listas de exercícios. Nas situações em que o ensino é concebido como mediação, os alunos trabalham de forma ativa, movidos por situação-problema que os desafiam e geram interesse, desenvolvendo a autonomia e a tomada de decisões (RICARDO; SLONGO; PIETROCOLA, 2004).

O contrato didático deve determinar as funções de cada uma das partes, levando em consideração o sistema de obrigações recíprocas e sendo sempre mediada pelo saber (VIEIRA; NAPPI; HANSEN, S. d.).

O discurso em sala de aula por sua heterogeneidade, é um recurso importante para o desenvolvimento de todos os envolvidos. O que o professor diz ou faz e aquilo que não diz ou não faz determina o mundo da restrição em sala de aula (VALSINER, 1998).

“Todos os professores chegam à sala de aula com um certo capital para as negociações e com certas atitudes em comum, pois são professores” (DELAMONT, 1987, p. 59).

Segundo Aquino (1996), a relação professor-aluno começa com a atuação do professor e, baseados nisso, podemos dizer que é aí que o enfoque político-filosófico fundamenta seus alicerces imaginários.

Segundo Delamont (1987), uma parte essencial das atividades de ensino é o pensamento e a discussão que o professor faz a respeito dos alunos, porque para agir sobre os alunos, o professor deve ter uma concepção sobre eles. As

expectativas que o professor tem acerca de seus alunos são elementos fundamentais na interação em sala de aula porque aqueles estão sempre empenhados em interpretar os atos destes. Os alunos também avaliam a maneira como o professor cria uma atmosfera para que ocorra aprendizagem, e identificam pela fala do professor o seu estado de espírito e a sua personalidade.

O professor deve conhecer seus alunos, deve saber algumas informações a respeito dos mesmos e determinar suas expectativas em relação a eles. Constantemente o professor está medindo seus alunos e essas observações e sua perspectiva profissional irão determinar seus atos. Os alunos também medem constantemente o professor, avaliam como os professores criam o ambiente de estudo e como cumprem o seu papel, porque esperam que ele ensine e mantenha a ordem em sala de aula (DELAMONT, 1987).

O professor deve conhecer os alunos que participarão do processo ensino-aprendizagem para estabelecer as normas a serem seguidas, pois este conhecimento permite ao professor escolher as atividades para despertar o interesse do aluno.

Apesar da interação em sala de aula ser um relacionamento de dupla-mão, cabe ao professor tomar a maior parte das iniciativas.

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade, que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos. O modo de agir do professor em sala de aula fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor (ABREU; MASETTO apud AQUINO, 1996, p. 23).

Segundo Aquino, Cabral (1987) na sua dissertação de mestrado propõe a seguinte estrutura para o processo ensino-aprendizagem:

A conduta do professor, nas interações que realiza com o aluno ao longo deste processo, está baseada na percepção que possui sobre este relacionamento. As percepções do professor na situação de interação professor-aluno sofrem a influência dos sentimentos, sejam estes positivos ou negativos, que possui em relação aos alunos como um grupo; bem como dos estereótipos de seu meio social. Estes fatores também vão influenciar a percepção do aluno no que tange à interação professor-aluno concretizada ao longo do processo ensino-aprendizagem (AQUINO, 1996, p. 30).

O professor deve ter o controle sobre os intercâmbios verbais que se processam durante o processo ensino-aprendizagem e que possuem a finalidade de enquadrar o aluno ao processo.

Os processos de ensino-aprendizagem que são marcados por uma maior frequência de interações professor-aluno, levam o aluno a obtenção de um melhor nível de aprendizagem bem como ao desenvolvimento de um maior respeito para com as pessoas dos colegas da sala de aula, é o que demonstram os dados obtidos por Martins, Veldman e Anderson obtidos em 1980 (CABRAL, 1987, p. 41).

Ele observa que os professores usam a estratégia de improvisação quando, por exemplo, um aluno não sabe responder e o professor muda de tática; é nesse tipo de interação que Mehan (FORQUIN, 1995) pensa que o professor favorece a interação. Na sala de aula os alunos desenvolvem estratégias próprias para atingir os objetivos propostos pelo professor e realizar as suas tarefas, isto demonstra que eles possuem capacidade de interação.

Na intimidade da sala de aula o professor deve vigiar e corrigir a fala dos seus alunos, porque isso faz parte do seu trabalho de professor. Deve colocar em prática um sistema pessoal de controle da situação.

Segundo Mortimer, o professor deve ter a habilidade de conduzir o trabalho para garantir uma participação ativa dos alunos.

Acreditamos que a habilidade, por parte do professor, de regular e guiar a produção de enunciados pelos alunos por meio de intervenções pedagógicas é importante para garantir uma participação mais ativa dos alunos nos processos de significação em sala de aula. A maioria dos professores que temos analisado tem dificuldades em manter a produção discursiva de seus alunos por meio desse tipo de intervenção (MORTIMER, 2006).

O professor ainda é o responsável pelo clima que se percebe dentro da sala de aula, mas a iniciativa de interação, na maioria das vezes, parte dos alunos, que visam sempre a busca de soluções e explicações sobre o conteúdo que está sendo desenvolvido.

Todo o professor deve ter bem claro qual a quantidade de domínio que deseja manter e quanto domínio necessita para ensinar com bom resultado (DELAMONT, 1987).

Segundo Delamont (1987), o acesso e o domínio do conhecimento é o recurso mais poderoso do professor. Os professores sabem qual a quantidade de domínio do conteúdo que devem ter e, também, o quanto os alunos esperam que eles tenham e exerçam. Seguidamente os alunos colocam os professores em teste, fazem perguntas que exigem respostas rápidas, para que os mesmos possam manter o ritmo e o roteiro da aula. Os alunos também estão constantemente medindo os professores; portanto, compreender as perspectivas dos alunos é tão importante como a idéia que os professores fazem de seus alunos. O professor deve saber que os alunos esperam que ele ensine e mantenha a ordem em sala de aula, isto é, desejam um professor que organize o ambiente, formule problemas com clareza e os ajude a encontrar soluções adequadas.

O mais conhecido trabalho nesta área é o de Ned Flanders (apud DELAMONT, 1987), que recebe o nome da análise de interação em sala de aula.

Com base nos resultados da investigação da análise de interação são feitas duas afirmações:

- a) quanto mais influência indirecta o professor utiliza mais favoráveis ao trabalho escolar são as atitudes dos alunos;
- b) quanto mais o professor utiliza a influência indirecta mais os alunos aprendem (DELAMONT, 1987, p. 29).

Os resultados obtidos por meio do método de Flanders apontam que, quanto mais influência indireta o professor exerce, quanto mais aceita e utiliza as idéias e os sentimentos dos alunos, mais favoráveis ao trabalho são as atitudes dos estudantes e melhores os resultados obtidos no ensino (DELAMONT, 1987).

As interações em sala de aula levam os alunos a desenvolverem suas próprias estratégias para alcançar os seus objetivos e obter melhores resultados no processo de aprendizagem. Flanders (apud DELAMONT, 1987) mostra que, para que isso realmente aconteça, o professor deve aceitar e utilizar as idéias e sentimentos dos alunos e não ficar fazendo críticas.

Os professores são avaliados conforme limitam a liberdade de expressão dos alunos; portanto, as noções de liberdade e domínio são fundamentais na análise da interação em sala de aula. Os professores devem decidir quais são as suas expectativas e seus limites de tolerância e que esses sejam aceitos pela turma, conseguindo, dessa forma, manter o domínio.

Os estudos que olham para o interior das salas de aula, tratam de organizar esses espaços, procuram descrever os “milhares de acontecimentos fugazes que se combinam para formar a rotina da aula” (JACKSON, 1991, p. 44).

Eles reconstituem o repertório de procedimentos através dos quais o professor mantém a ordem na sala, e a aquisição de competência para a interação, pelos alunos (ZANTEN; DEROUET; SIROTA, 1995, p. 274).

No ambiente da sala de aula os papéis sociais têm limitações. O professor recebe o encargo de controlar as atividades de aula, e ele faz isto coordenando as ações dos alunos. Antes de qualquer participante entrar no cenário da sala de aula, este já sofre restrições prévias, mas que podem ser constantemente renegociadas. Embora seja o professor quem lidera o discurso em sala de aula, a participação dos alunos é essencial (VALSINER, 1998).

Entre as instalações físicas das salas de aula que influenciam na investigação da mesma é a disposição das classes na sala. Existem provas evidentes de que a posição que o aluno está sentado na sala de aula indica se existe interação entre ele e o professor. Existem exemplos mostrando que os professores interagem mais com as crianças sentadas em forma de V no meio da sala do que as crianças do fundo e dos lados (DELAMONT, 1987).

“Parlett (1967) relata descobertas feitas em salas de aula do ensino superior acerca da participação diferencial dos alunos em função dos lugares que ocupam” (DELAMONT, 1987, p. 50).

Segundo Araújo (2004), a sala de aula é um local onde as interações e projetos circulam.

A sala de aula implica fundamentalmente na relação professor-aluno, relação essa sobredeterminante em relação às demais no interior da escola. Dentro dela (sala de aula), só o professor e seus alunos vivenciam, em tempo parcial e determinado, a complexa trama da existência humana, encaminhados que são por um tipo de fenômeno educativo, o escolar. E assim sucede em cada professor e seus alunos, sem que uns e outros dêem conta de suas respectivas vivências, a não ser de um modo abstrato. Quando isso ocorre, ensaiam-se teorizações para a sala de aula, o que sempre apresenta limites e, portanto, desafios, tendo em vista o caráter vivencial da relação professor-aluno (ARAÚJO, 2004, p. 41).

Segundo Abreu e Masseto, a situação de sala de aula é um encontro entre professor e alunos com as regras já determinadas:

Mesmo estando limitados por um programa, um conteúdo, um tempo predeterminado, normas diversas da instituição de ensino, etc., o professor e aluno, interagindo, formam o cerne do processo educativo [...]. Por certo, uma relação tem dois pólos e cabe a ambos determinar o clima de sua relação; por certo também, entretanto, professor e aluno desempenham papéis diferenciados nessa relação em sala de aula voltada para a aprendizagem e cabe ao primeiro tomar a maior parte das iniciativas, incluindo “dar o tom” no relacionamento estabelecido entre eles (apud AQUINO, 1996, p. 22).

Segundo Aquino (1996), percebe-se que o modo de agir do professor passa a ser um elemento fundamental da relação professor-aluno; dessa maneira, existem diversas possibilidades de atuação do professor diante da percepção do seu papel docente. As tendências contemporâneas nos remetem a duas tendências principais: a “liberal” e a “progressista”. Dentre as tendências liberais, notamos que quatro delas referem-se ao professor e ao aluno de modos diferentes:

**Conservadora:** o professor com autoridade e os alunos receptivos e impedidos de qualquer comunicação;

**Renovada progressista:** o professor como um simples auxiliar e os alunos disciplinados, respeitando regras do grupo;

**Renovada não-diretiva:** o professor é um especialista em relações humanas, o centro é o aluno – que deve ser respeitado e aceito;

**Tecnicista:** baseia-se na objetividade e na definição clara do papel do professor e do aluno. O professor é o elo de ligação entre o conteúdo e o aluno, e este apenas recebe, aprende e fixa informações.

De acordo com as tendências progressistas, percebemos três tendências:

- **libertadora:** não há relação de autoridade, educador e educandos são sujeitos do ato do conhecimento, baseia-se no diálogo;
- **libertária:** desconsidera qualquer ato baseado na obrigação e nas ameaças. O professor é um orientador dentro do grupo;
- **crítico-social dos conteúdos:** baseia-se nas trocas entre o sujeito e o meio. O professor, além de orientar, envolve-se com o estilo de vida dos alunos.

Segundo Libâneo (1985), o eixo condutor deste enfoque da relação professor-aluno é, portanto, a sua opção político-filosófica-educacional, mas, mesmo assim, o professor ainda é a figura que imprime força e sentido à relação. Assim, o aluno é encarado como uma extensão do professor e a relação é baseada num esquema de ação/reação.

Nota-se que, infelizmente, diante da extensão dos programas e do pouco tempo para cumpri-los, resta como alternativa, para o professor, falar enquanto os alunos o escutam. O professor, apesar de saber que deve ter uma relação afetuosa, amiga, de amor e de diálogo com seus alunos, traz para a sala de aula o “conteúdo oculto” – o que experimentou na relação com seus professores.

Os estudos reafirmam a importância das relações que existem dentro da escola entre o aluno e seu professor, centrando atenção sobre as conseqüências das experiências que envolvem sentimentos de insucesso e/ou rejeição por parte dos estudantes (JACKSON, 1991).

Cabral (1987), a partir de um estudo sobre 79 artigos e dissertações, publicados entre 1979 e 1983, no Brasil e em revistas estrangeiras, analisa os fatores determinantes das interações e organiza a interação entre professores e alunos em três grandes áreas: área afetivo-emocional, cognitiva e social.

Na área afetivo-emocional, aspecto a ser tratado neste trabalho, o autor aponta a personalidade de professores e estudantes, as emoções, os afetos, os sentimentos e a capacidade de exteriorizá-los, as expectativas, os estereótipos, as histórias de vida dos participantes, questões de gênero e nível sócio-econômico. Na área cognitiva os trabalhos analisados pelo autor tratam o nível intelectual de professores e estudantes, a estruturação lógica do pensamento, a linguagem verbal e não-verbal, a forma como o conhecimento é transmitido e a área de conhecimento envolvido. Finalmente, Cabral (1987) analisa os fatores da área social que são relevantes para as interações em sala e que aparecem na literatura: o ambiente onde se desencadeia a interação, as normas e regulamentos, a localização geográfica e o poder das pessoas envolvidas na interação.

As relações entre professor e alunos influenciam na aprendizagem; McDermont lembra que não se trata de examinar técnicas pedagógicas, mas em examinar relações sociais estabelecidas em sala de aula. O sucesso na aprendizagem, portanto, está baseado nas relações de confiança que o professor consegue estabelecer com seus alunos (FORQUIN, 1995).

O professor pode interagir com os alunos de diferentes maneiras; ele pode liderar as discussões em sala de aula, pode fazer com que os alunos trabalhem em grupos e ajudá-los quando necessário, ou ainda fazer uma série de questões a serem respondidas pelos alunos (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Segundo Forquin (1995), Mehan diz que ao observarmos uma sala de aula, verificamos que a mesma é organizada, isto é professores e alunos falam alternadamente. Existe uma ordem instituída e a mesma é resultado da interação entre o professor e os alunos. Essa organização resulta da seqüência questão-resposta-avaliação e também das fases de abertura, desenvolvimento e encerramento da aula. Os professores e os alunos são os delimitadores das fronteiras de seqüências interacionais das fases, usando, para isso, as modificações de seus comportamentos de gestos e verbais.

Os autores colocam a interação professor-aluno como o cerne do processo educativo, levando em consideração os limites pré-estabelecidos, mas cabe ao professor tomar a iniciativa na maior parte das vezes. Dessa forma, a relação professor-aluno passa a ser vista como uma instância tributária de reciprocidade; ambos se defrontam, se comunicam e se influenciam. Apesar de desempenharem papéis diferentes, cabe ao professor tomar a maior parte das iniciativas, das decisões, fazendo com que a relação seja determinada, primordialmente, por sua atuação (AQUINO, 1996).

Segundo Mortimer e Scott (2002), podemos analisar as interações por meio de cinco aspectos que estão inter-relacionados. Esses aspectos são: intenções do professor, conteúdo, abordagem comunicativa, padrões de interação e intervenção do professor. As abordagens comunicativas podem ser de quatro maneiras:

**a. Interativo/dialógico:** professor e estudantes exploram idéias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.

**b. Não-interativo/dialógico:** professor considera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.

**c. Interativo/de autoridade:** professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma seqüência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.

**d. Não-interativo/de autoridade:** professor apresenta um ponto de vista específico (MORTIMER; SCOTT, 2002, p. 6)

A interação mais comum são as tríades I-R-A (iniciação do professor, resposta do aluno, avaliação do professor). Segundo Baquero (1998, p. 138), “Cazden afirma: ‘A seqüência tripartida: início do professor, resposta da criança e avaliação é o modelo mais corrente de discurso escolar em todos os graus’”.

Existem outras regras, segundo Edwards e Mercer (apud BAQUERO, 1998, p. 139), tais como:

1. É o professor quem faz as perguntas;
2. O professor conhece as respostas;
3. A repetição de perguntas supõe respostas erradas.

Segundo Mortimer (S. d.), a interação professor-aluno nas aulas de ciências, pode ser caracterizada por dois extremos. No primeiro, o professor considera as idéias dos alunos e, no segundo, só considera aquilo que está de acordo com o discurso científico. Portanto, o autoritarismo estaria ligado ao contexto social no qual o trabalho escolar se insere.

Segundo Candela (1998), sempre que ocorrer uma interação entre professor e aluno, o professor deve acompanhar todo o processo. Ele pode ocupar a posição de intermediário, de dirigir o processo, desafiar ou comparar; dependendo da situação será a sua posição.

Segundo Baquero (1998), nos intercâmbios entre professor e alunos, o professor fornece pistas, guia e corrige os pensamentos e estratégias dos alunos. Ao analisarmos os intercâmbios discursivos da sala de aula, observamos que eles têm a característica de facilitador ou produtor de efeitos cognitivos nos alunos, e isto possui a virtude de explicar as características de comunicação estabelecida com a intenção de promover mudanças cognitivas.

## **4.2 EMOÇÕES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Para o presente trabalho, a emoção como ato é o objeto de estudo, pois as emoções são racionais e, principalmente, na matemática, tem conceitos qualitativos, baseando-se nas normas sociais que professores e alunos estabelecem.

No final da década de 80, as pesquisas na área de Educação Matemática começaram a considerar que os fatores afetivos e o contexto sociocultural influenciam na aprendizagem. O educador matemático McLeod (apud GÓMEZ CHACÓN, 2003) deixa claro em seus trabalhos a importância do contexto sociocultural na aprendizagem matemática e, principalmente, que as questões afetivas têm um papel fundamental no ensino e na aprendizagem desse conteúdo.

Um problema constante na compreensão do afeto no ensino e na aprendizagem da matemática tem sido o de encontrar uma definição clara sobre o que é o afeto ou o *domínio afetivo*. A definição que está sendo mais utilizada é a da equipe de educadores de taxionomia dos objetivos da educação: âmbito da afetividade (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, 1973). Nessa definição, o domínio afetivo inclui atitudes, crenças, considerações, gostos e preferências, emoções, sentimentos e valores (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 19-20).

Vários pesquisadores usaram essa definição nas suas pesquisas, centrando-se mais no estudo das atitudes do que nos componentes do domínio afetivo.

Também do ponto de vista dos franceses ou pesquisas mais recentes na França, definem como domínio afetivo “uma categoria geral em que seus componentes servem para compreender e definir o domínio. Os componentes são as atitudes e os valores; o comportamento moral e ético; o desenvolvimento pessoal; as emoções (entre as quais situam a ansiedade) e os sentimentos; o desenvolvimento social; a motivação e, finalmente, a atribuição” (LAFORTUNE; SAINT-PIERRE apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 20).

Assim, cada vez mais há compreensão de que as funções cognitivas para a aprendizagem da matemática não podem ser compreendidas isoladamente. Uma compreensão completa do pensamento matemático só é possível quando se compreende a natureza das interações sociais nas quais o indivíduo está imerso, em que, certamente, afeto e intelecto se encontram inteiramente enraizados. Dessa forma, a constituição do indivíduo é um processo dinâmico e histórico, determinado pela inter-relação entre “intelecto e afeto, atividade no mundo e representação simbólica, controle dos próprios processos psicológicos, subjetividade e interação social” (OLIVEIRA, 1992, p. 79).

Tanto Vygotsky quanto Piaget, afirmam que não se pode separar a afetividade e cognição, mas foi Wallon que construiu uma teoria sobre as emoções (RODRIGUES, 2006).

Essa interpretação dialética para o desenvolvimento do indivíduo e aprendizagem escolar, cuja base epistemológica é permeada por questões relativas ao desenvolvimento emocional, cognitivo e social, encontra suporte nos trabalhos de Henri Wallon (ALMEIDA, 2001).

Segundo Rodrigues (2006), para Wallon a emoção é fundamental no desenvolvimento humano, porque a partir da emoção acontece o desenvolvimento da inteligência.

A afetividade e a construção do sujeito na teoria psicogenética de Wallon colocam que a dimensão afetiva ocupa lugar central, tanto no ponto de vista da construção da pessoa quanto do conhecimento. A consciência afetiva é a forma pela qual o psiquismo emerge de vida orgânica: corresponde a sua primeira manifestação. Pelo vínculo imediato que instaura com o ambiente social, ela garante acesso ao universo simbólico da cultura, elaborado e acumulado pelos homens ao longo de sua história. Dessa forma é que ela permitirá a tomada de posse dos instrumentos com os quais trabalha a atividade cognitiva.

Para Wallon (apud ALMEIDA, 2001), o estado afetivo, sob forma de emoções, encontra-se na consciência, operando a passagem do mundo orgânico para o social. Apesar das dificuldades de conceituação que vêm acompanhando historicamente os fenômenos afetivos, destaca-se, com clareza, que tais fenômenos referem-se às experiências subjetivas, que revelam a forma como cada sujeito é afetado pelos acontecimentos da vida, ou melhor, pelo sentido que tais acontecimentos têm para ele. Os fenômenos afetivos representam a maneira como os acontecimentos repercutem na natureza sensível do ser humano, produzindo nele um elenco de reações matizadas que definem seu modo de ser-no-mundo. Dentre esses acontecimentos, as atitudes e as reações dos seus semelhantes a seu respeito são, sem sombra de dúvida, os mais importantes. São as relações sociais, com efeito, que marcam a vida humana, conferindo ao conjunto da realidade que forma seu contexto um sentido afetivo.

Segundo Wallon (1995) os aspectos emocionais e afetivos são determinantes no processo de desenvolvimento humano. A emoção constitui a base inicial da formação da consciência do indivíduo, é através da emoção que a criança adquire

seqüências de ação diferenciadas e instrumentos intelectuais capazes de ir construindo a diferenciação e a compreensão de si mesma e dos outros seres sociais. A emoção é, em grande parte, responsável pela forma de adaptação que consiste na ação em comum, ajudando poderosamente na constituição dos grupos, não somente na história da espécie humana, mas na história das raças e dos povos (WALLON, 1995, p. 100). Os aspectos afetivos determinam a direção do processo de desenvolvimento, de forma que toda ação interativa é afetivamente determinada.

Nas aulas, aspectos como os sentimentos de professores e estudantes sobre conhecimento disciplinar; o conteúdo emocional e afetivo desse conhecimento; as posturas que impedem ou fomentam relações produtivas; a natureza e extensão dos conflitos e sua interferência nas interações em sala; o domínio do conteúdo e o grau de intimidade e proximidade; a capacidade de administrar a autoridade e o poder conferido pelo conhecimento e pela estrutura de funcionamento da escola ao professor, são aspectos afetivos fundamentais do ensino-aprendizagem

De forma que as atitudes dos professores são definidoras do comportamento dos estudantes. O professor, através de sua ação, pode formar simpatias ou antipatias em relação a determinados conteúdos e isso depende, em grande medida, da sua própria relação com o conteúdo que ensina.

De acordo com o interacionismo simbólico a construção da afetividade, por uma pessoa, dá-se por quatro premissas:

- o ator social constrói sua afetividade a partir de um processo criativo;
- a conduta humana é construída durante sua execução;
- as ações dos indivíduos são moldadas tanto pelos elementos externos quanto pelos internos;
- as estruturas sociais e as regulações normativas são o marco da ação.

O trabalho cognitivo é essencial para a emoção, visto que esta é maleável e moldável pelas influências sociais. Porém, as emoções não são apenas conseqüências de ativações fisiológicas, mas o resultado complexo da aprendizagem, da influência social e da interpretação.

As normas sociais estabelecem quais as emoções apropriadas em uma dada situação, assim a socialização tem um lugar central na construção da identidade. A

socialização do sentimento é vista como parte de um processo mais amplo que inclui o desenvolvimento da identidade social, e o processo pelo qual o sujeito aprende, gradualmente, a se ver do ponto de vista dos demais, nos níveis cognitivo, comportamental e afetivo.

As emoções, portanto, contribuem para a existência, a manutenção e a reconstrução da própria estrutura social, o que oportunizará ao sujeito a formação de sua própria estrutura afetiva, de sua maneira de sentir e experimentar a realidade, bem como o modo de passar pelas próprias experiências.

Para os construtivistas sociais, as emoções têm uma utilidade especial de sancionar os valores socioculturais, elas não podem ser estudadas sem levar em conta a ordem moral local.

A tendência dos construtivistas sociais é a de assumir a existência de restrições culturais na intensidade das emoções, no modo de expressão das mesmas e nos contextos em que devem ser produzidas. Uma emoção é um significado aprendido que permite ao sujeito organizar uma experiência particular.

Para os construtivistas sociais, as emoções são construídas socialmente a partir da linguagem, das normas culturais de interpretação, expressão e sentimento, assim como dos recursos sociais dos sujeitos. As emoções sustentam e orientam o sistema de crenças e valores; são atitudes globais, ou seja, uma representação interiorizada das normas e das regras sociais.

Os autores de tal corrente, entendem que as emoções são a interiorização dessas representações sociais de certos papéis sociais transitórios, que são padrões de conduta ligados a certos valores e à definição da identidade. Portanto, toda representação social possui um componente emocional, uma carga afetiva.

Ao tratarmos dos atos emocionais não podemos esquecer de falar que uma ação emocional é baseada em avaliações cognitivas de situações particulares e, por isso, um ato adequado num determinado contexto pode não ser adequado em outro.

Embora a experiência emocional envolva a percepção de uma atividade visceral juntamente com a cognição, há dois aspectos da emoção, relevantes a considerar: primeiramente, a emoção pode ser vista como estado, sendo baseada na experiência e, em segundo lugar, pode ser vista como ato, estando, esta, baseada em critérios de valor.

Para melhorar o ensino e aprendizagem da matemática, é conveniente levar em conta os fatores afetivos dos alunos e professores, porque as emoções, atitudes

e crenças atuam como força impulsionadora da atividade matemática. As dificuldades para aprender e ensinar matemática têm origem nas atitudes dos alunos, portanto, é necessário aprofundar-se nas exigências cognitivas e emocionais para a aprendizagem.

Segundo Gómez Chacón (2003, p. 25-26) os estudos empíricos mostram que a competência emocional apresenta considerável melhora quando aborda no currículo os seguintes aspectos:

- fatores afetivos e crenças sobre a natureza da matemática;
- matemática e cultura: a matemática como conhecimento cultural;
- a influência da história pessoal nas atitudes e considerações;
- interação entre cognição e afeto;
- o autoconceito do aluno como aprendiz de matemática.

Gómez Chacón (2003), destaca que a falta de instrumentos adequados e a dificuldade de colocá-los em um marco teórico, são razões que frearam os estudos sobre as dimensões afetivas e a aprendizagem matemática.

A falta de atenção para a emoção se deve, provavelmente, ao fato de que a pesquisa em questões afetivas – em sua maior parte – buscou fatores atitudinais que são estáveis e que podem ser medidos por meio de questionários. No entanto, houve estudos dirigidos aos processos envolvidos na aprendizagem da matemática, alguns deles deu atenção à emoção [...] Contudo, nunca teve um papel relevante nas pesquisas sobre o domínio afetivo em matemática. O maior problema foi a falta de um marco teórico dentro do qual pudesse se interpretar o papel das emoções na aprendizagem da matemática. A teoria de Mandler pode ser um bom ponto de partida para a construção desse marco teórico [...] (MCLEOND apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 29).

Segundo McLeod (apud GÓMEZ CHACÓN, 2003) o termo dimensão afetiva não se refere somente aos sentimentos e às emoções, mas também às crenças, às atitudes e aos valores.

Gómez Chacón (2003) assinala duas categorias de crenças que podem influenciar os estudantes da área de matemática. Crenças sobre a disciplina de matemática e as crenças dos estudantes e dos professores sobre si mesmos e sua relação com a matemática. As primeiras, pouco envolvimento afetivo têm, mas as

segundas têm um forte componente afetivo e estão intimamente ligadas à noção de metacognição e autoconsciência.

Segundo Gómez Chacón (2003), atitude é uma pré-disposição avaliativa que irá determinar as intenções pessoais e influenciará no comportamento do estudante. Na área da matemática, podemos dividir as atitudes em duas categorias:

- atitudes em relação à matemática;
- atitudes matemáticas.

As atitudes em relação à matemática estão ligadas ao valor e à consideração em relação a esta disciplina; essas atitudes são mais afetivas do que cognitivas, por que o componente afetivo manifesta-se em termos de interesse, satisfação, curiosidade, valorização, etc.

As atitudes matemáticas possuem caráter cognitivo e referem-se ao modo de utilizar a flexibilidade de pensamento, objetividade, etc. Uma importante afirmação sobre essa categoria é:

A atitude matemática é muito mais do que uma paixão pela matemática. Os alunos poderiam gostar da matemática, mas não demonstrar o tipo de atitudes indicadas neste item (refere-se à flexibilidade, ao espírito crítico, etc.). Por exemplo, os alunos poderiam gostar da matemática e, ao mesmo tempo, acreditar que a resolução dos problemas sempre é a busca de uma resposta correta da maneira correta. Essas crenças, por sua vez, influem em suas ações quando têm de enfrentar a resolução de um problema. Embora esses alunos tenham uma disposição positiva para com a matemática não demonstram, no entanto, os aspectos essenciais do que estamos chamando de atitudes matemáticas (NCTM apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 22).

A relação entre emoções, atitudes e crenças e aprendizagem é cíclica. O estudante recebe estímulos contínuos e diante destes estímulos reage positivamente ou negativamente; essas reações estão ligadas à crença que ele tem sobre si mesmo e sobre a matemática.

Para um comportamento ser considerado uma atitude, é necessário distinguir o que o sujeito é capaz de fazer e o que ele prefere fazer. As dificuldades para aprender ou ensinar matemática podem ter origem nas atitudes matemáticas. Os alunos que possuem crenças rígidas e negativas sobre a matemática e sua aprendizagem, normalmente são aprendizes passivos e, no momento da

aprendizagem, trabalham mais a memória do que a compreensão (GÓMEZ CHACÓN, 2003). Assim, nas atitudes matemáticas a valorização, o interesse pela matéria e pela aprendizagem faz com que o componente afetivo tenha um peso muito maior que o componente cognitivo, porque o afetivo manifesta-se em termos de interesse, satisfação, curiosidade, valorização, etc.

Essa visão integralizadora dos aspectos afetivos e intelectuais norteia nossa compreensão de que as profundas conexões entre afeto e intelecto no funcionamento psicológico dos indivíduos em sala de aula, são de grande importância, uma vez que determinam a qualidade das interações, orientando e definindo a sua história e dando grande flexibilidade de resposta a professores e estudantes nas situações interativas em sala de aula.

A fecundidade desses processos nas salas de aulas de matemática, seus elementos comunicativos, cognitivos e afetivos na sua mais complexa interação (que ora se unem, ora se opõem), instigam nosso interesse quanto às relações: *O que as regem? Quais são as regras de convivência? Quais relações de liderança e de controle (intelectual e social)? Como as competições, simpatias e antipatias mútuas tornam-se aspectos definidores das estratégias de análise do conhecimento utilizadas nas aulas? E, quais os valores éticos, políticos e estéticos que regem as ações grupais e individuais em sala de aula?*

O espaço coletivo de aprendizagem, constituído por um sistema complexo de relações individuais, grupais, institucionais, quase sempre mediadas pelo conhecimento matemático. A definição da dimensão afetiva que será utilizada engloba os sentimentos, as emoções, as crenças, as atitudes, os valores e as considerações (GÓMEZ CHACÓN, 2003).

Para melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática deve-se levar em consideração os fatores afetivos dos alunos e professores. Essa dimensão afetiva do aluno determina a qualidade da aprendizagem (GÓMEZ CHACÓN, 2003). Assim, os professores devem estar conscientes de que a reação emocional na aprendizagem matemática pode estar ligada a fatores de comunicação e interação em sala de aula. A partir do modo como o professor entra em contato com cada aluno e todo o grupo, desenvolve-se a comunicação e segue-se uma reação em cadeia que alcança as diferentes interações em sala de aula.

Segundo Gómez Chacón (2003), as pessoas alfabetizadas emocionalmente controlam impulsos e fobias em relação à disciplina, têm motivação, entusiasmo,

perseverança, empatia, etc. A pessoa alfabetizada emocionalmente em matemática consegue interagir com essas habilidades e considera os sentimentos e as próprias emoções e as dos outros. O professor de matemática deve considerar a emoção e o afeto como veículos do conhecimento matemático.

No entanto, descrever o domínio afetivo é difícil, porque este termo tem diferentes significados para a psicologia e para a educação matemática. Assim, pesquisas mais recentes definem como domínio afetivo:

Uma categoria geral em que seus componentes servem para compreender e definir o domínio. Os componentes são as atitudes e os valores; o comportamento moral e ético; o desenvolvimento pessoal; as emoções (entre as quais situam a ansiedade) e os sentimentos; o desenvolvimento social; a motivação e, finalmente, atribuição (LAFORTUNE; SAINT-PIERRE 1994 apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 20).

O modelo sociocognitivo de Mandler (1989) é o único que no seu estudo considera o âmbito da matemática.

A natureza de nossas emoções está em função dos valores que operam e estão envolvidos nas “emoções” que ocorrem. O papel dos valores é uma questão central diante de uma mudança do clima emocional em resolução de problemas matemáticos [...]. Os pais, os professores e os iguais são os principais transmissores de valores culturais, das avaliações positivas ou negativas que o estudante impõe ao seu mundo. Precisamos estar atentos à transmissão cultural dos valores [...]. Gostaria de ver mais pesquisas sobre “valores matemáticos”. Quais as atitudes das crianças e dos adultos em relação à matemática e como essas variam por meio das aulas, dos diferentes subgrupos de nossa cultura? Quais surgem com mais intensidade? (MANDLER apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 35).

Mandler (1989) diz ser fundamental que o professor de matemática esteja consciente de como a reação emocional, na aprendizagem matemática, pode estar ligada à interação em sala de aula.

Além da perspectiva cognitivista, a perspectiva construtivista orientou os estudos sobre a emoção em educação matemática.

Cobb, Yackel e Wood (1989) subscrevem a abordagem cognitiva e construtivista da emoção. Consideram que os atos emocionais baseiam-se em avaliações (*appraisals*) cognitivas de situações particulares. A partir dessa perspectiva, as emoções não são impulsos incontrolados que ocorrem e são sofridos passivamente e – de acordo com Pritchard – “nossa capacidade de experimentar certas emoções está condicionada à nossa

aprendizagem para interpretar e considerar os temas em termos de normas, critérios, princípios e fins [...] que são considerados desejáveis ou apropriados” (PRITCHARD apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 45).

Os pesquisadores consideram a emoção como ato, reconhecem os aspectos de representação da emoção que expressam juízos relativos a algum critério ou valor. Para eles, a emoção tem um implícito racional e, em particular, nas aulas de matemática ela consegue seu caráter qualitativo se for contextualizada na realidade social que a produz.

Para Cobb e outros (1989) o ato emocional é gerado pelas avaliações cognitivas das situações, influenciadas pela ordem social local. A avaliação envolve uma comparação da situação interpretada por meio das expectativas. Sua ênfase na base cognitiva da emoção como ato não nega que as pessoas sintam emoções, ou que possam sentir, em determinadas ocasiões, uma emoção que vai além de seu controle. Nessas ocasiões a experiência emocional intensa gera uma interpretação subjetiva cognitiva de uma situação particular (CHACON, 2003, p. 46).

Os atos emocionais, segundo os estudiosos têm um papel no desenvolvimento e na recuperação das expectativas que regulam as atividades durante a instrução matemática. Esses autores afirmam que a maneira de modificar o afeto dos alunos em sala de aula é alterar as regras que nela prevalecem.

Segundo Gómez Chacón (2003), para dar o primeiro passo na alfabetização emocional é necessário observar a interação em sala de aula e os processos mentais envolvidos na informação emocional. Para a autora, reação emocional e emoção são termos com significados diferentes.

Especificamos o significado dos termos *reação emocional* e *emoção* em nosso estudo. Entendemos por *reação emocional* uma resposta afetiva forte. É o tipo de afeto mais visceral, intenso, mas de duração relativamente curta. Nas observações de sala de aula e no acompanhamento dos estudantes focaremos nossa atenção nessas mudanças de respostas afetivas ou mudanças de estados de sentimentos durante a resolução de problemas matemáticos. Para a identificação das reações emocionais levamos em conta como a pessoa está avaliando o objeto ou a situação, contextualizando-as na realidade que as produz.

Entendemos que as *emoções* são respostas afetivas fortes que não são somente automáticas ou consequência de ativações fisiológicas, mas o resultado complexo da aprendizagem, da influência social e da interpretação (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 49).

Esses modelos de interação e as normas associadas podem ser analisados mostrando as obrigações que são dadas como certas e que alunos e professores como particulares. São essas obrigações e expectativas que regulam a atividade em cada situação durante a instrução matemática.

O conhecimento, pelo sujeito, da conveniência de suas emoções torna-os autônomo e na sala de aula serve para regular socialmente o comportamento não desejado; ou seja, os atos emocionais considerados adequados mantêm as normas sociais.

De acordo com essa percepção dos atos emocionais é necessário que ocorram mudanças e, para que tais mudanças ocorram, o educador deve observar, modificar ou manter os fatores situacionais, como aprender o modo como as tarefas se organizam e defini-las no trabalho diário – o ambiente, as emoções negativas, as frustrações...

Assim, em tal contexto, os alunos poderão demonstrar que resolvem problemas ou realizam demonstrações redefinidas.

Nessa forma de ensino – com trabalhos em duplas, em grupos, com liberdade para questionar ou trocar idéias, fazer perguntas ou até mesmo cometer erros, há um maior desenvolvimento da autonomia intelectual e moral. Desse modo é difícil haver frustrações, pois não há comparações entre as crianças, persistindo a discussão de idéias e satisfação pessoal dentro do grupo.

Portanto considerando os aspectos discutidos, queremos olhar para a nossa realidade e compreende-la melhor.

## 5 ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo apresentamos, analisamos e discutimos os resultados da investigação.

### 5.1 PERFIL DOS PROFESSORES PESQUISADOS

Os dados coletados através de questionários aplicados aos professores foram organizados conforme as seguintes categorias: nível de instrução, tempo de atuação no magistério, rede(s) de ensino onde atua e série(s) que estava atuando no ano de 2004. Conforme as tabelas abaixo, obtiveram-se os seguintes resultados.

Tabela 1 – Cursos de Graduação dos Professores

<b>Curso</b>	<b>Nº de professores</b>
Matemática	2
Cursando Matemática	1
Administração de Empresas	1
Cursando Engenharia	2
Engenharia	1

Fonte: a pesquisa.

Podemos observar que dos sete professores que atuavam na terceira série do Ensino Médio, apenas 2 tinham graduação em Matemática; um professor estava cursando graduação em Matemática; uma professora era formada em Administração de Empresas; dois estavam cursando Engenharia e um era formado em Engenharia. Observamos que a maioria dos professores não tinha graduação em Matemática e nem estava cursando graduação em Matemática, o que parece um fator a ser questionado nas instituições de ensino, visto que a previsão para que todos os professores estejam formados nas suas respectivas áreas de atuação é para o ano de 2008, segundo a Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96.

Tabela 2 – Tempo de atuação no Magistério

<b>Nº de Anos</b>	<b>Nº de Professores</b>	<b>%</b>
2	4	57,14
4	1	14,29
8	1	14,29
27	1	14,29
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>

Fonte: a pesquisa.

Conforme a tabela 2, uma professora tinha 27 anos de docência; outra, 8 anos de docência; outra 4 anos de docência e os demais, 2 anos de docência. Podemos observar que a maioria dos professores tem pouco tempo de experiência no magistério, o que acarreta possível dificuldade no trabalho docente, devido à falta de prática efetiva em sala de aula.

Tabela 3 – Rede de Atuação dos Professores

<b>Rede de atuação dos professores</b>	<b>Nº de Professores</b>
Particular e pública	1
Particular	1
Pública	5

Fonte: a pesquisa.

Conforme nos mostra a tabela, um dos professores entrevistados trabalhava na rede pública e também, na rede particular; outro trabalhava apenas na rede particular e os demais professores entrevistados somente na rede pública de ensino.

## 5.2 OPINIÕES DOS ALUNOS PESQUISADOS

O questionário utilizado para traçar o perfil dos 283 alunos foi organizado da seguinte maneira: primeiro, casos de repetência; segundo, avaliação das aulas de Matemática; terceiro, como eles se sentiam nas aulas de Matemática; quarto, como classificavam o seu professor de Matemática e quinto, os atributos de um bom professor de Matemática.

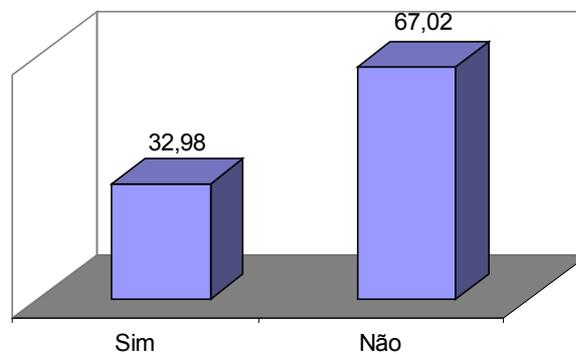


Gráfico 1 – Reprovação na disciplina de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

Dentre os alunos entrevistados, 32,98% já foram reprovados na disciplina de Matemática em alguma série; 67,02% dos alunos nunca haviam reprovado. Percebemos, assim, que a maioria não reprovou nesta disciplina, mas que o percentual de reprovações é significativamente relevante, pois se considerarmos o número total de alunos entrevistados, percebemos que de 283 alunos, aproximadamente 93 já foram reprovados em matemática; um valor relevante.

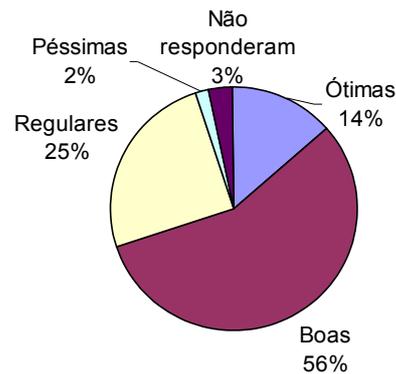


Gráfico 2 – Avaliação das aulas de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

Os alunos fizeram uma avaliação das aulas de Matemática. 14% classificaram as aulas como ótimas, 56% como boas, 25% como regulares, 2% como péssimas e 3% não responderam. Os dados mencionados nos remetem a um bom resultado, já que, se somarmos os 56% que consideram as aulas ótimas com os 14% que as consideram boas, teremos um percentual de 70% que “gostam” das aulas de matemática. É necessário registrar que de acordo com as teorias de aprendizagem interacionistas, o aluno só aprende se tiver interesse, desejo e relação de afeto com o que está aprendendo, e, isso está diretamente ligado ao “gostar” da aula.

Não podemos, entretanto deixar de observar que, de todos os alunos pesquisados, a maioria classificou as aulas como boas, apesar de que um percentual significativo, 25%, as consideraram regulares.

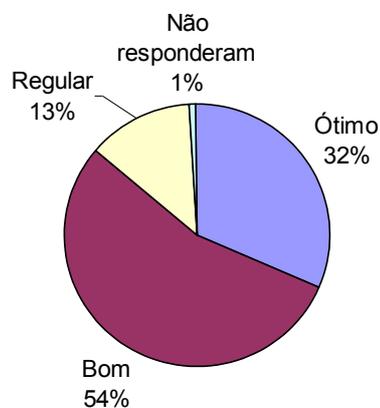


Gráfico 3 – Meu professor de Matemática é...  
Fonte: a pesquisa.

Os alunos também responderam a uma questão onde avaliaram o seu professor de Matemática. 32% classificaram o professor como ótimo, 54% como bom, 13% como regular e 1% não respondeu. Podemos considerar este percentual, também, como um fator positivo, a empatia entre alunos e professor é de suma importância para o real aprendizado. Notamos que, ao somar os 32% que consideram seu professor ótimo aos 54% que o consideram bom, temos um percentual significativo de 86%.

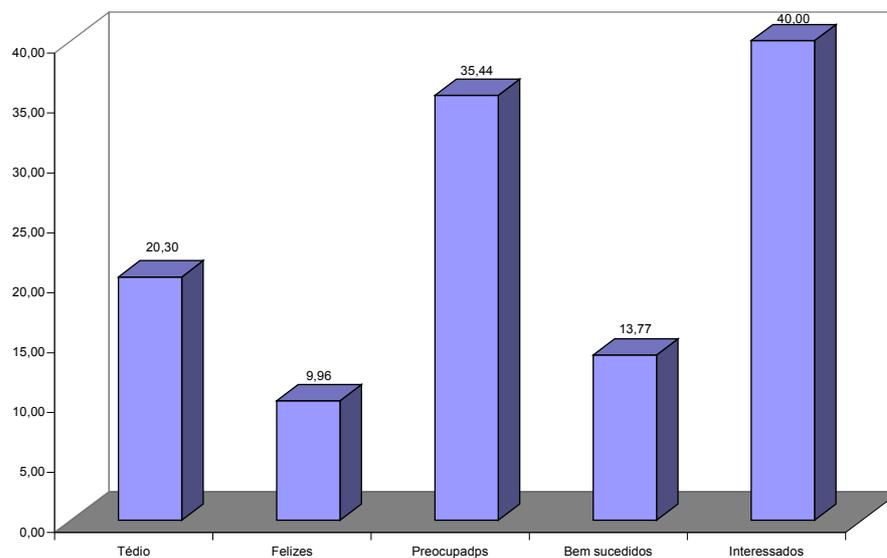


Gráfico 4 – O que os alunos sentem nas aulas de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

Os alunos pesquisados responderam uma questão de múltipla escolha, 40% dizem ser interessados nas aulas de Matemática, 13,77% se sentem bem sucedidos, 35,44% demonstram preocupação, já 9,96% são felizes e 20,3% sentem tédio nas aulas de Matemática, o que é um fator preocupante, pois o percentual é significativo. Os dados referentes aos alunos que se mostram preocupados e se sentem entediados nas aulas de Matemática nos levam a um questionamento: com o que esses alunos se preocupam? Nota? Aprendizagem? Professor? Fica aí uma incógnita importante.

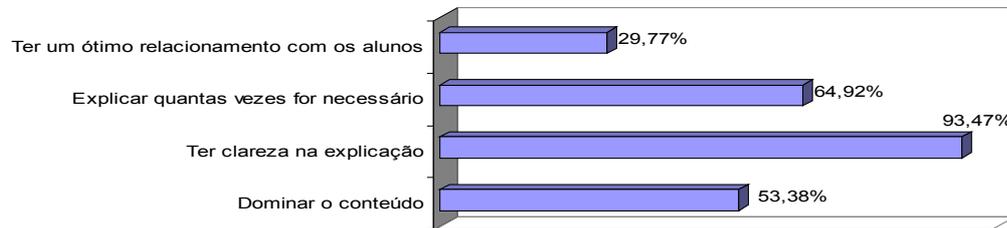


Gráfico 5 – As características de um bom professor de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

Segundo 53,38% dos alunos o professor deve ter domínio de conteúdo; para 93,47%, clareza na hora da explicação, 64,92% acham que o professor deve explicar quantas vezes for necessário e 29,77% pensam que o professor deve ter um ótimo relacionamento com os alunos. Nesta análise percebemos a união de vários fatores que, de acordo com os alunos, caracterizam um bom professor de matemática. Percebemos, também que a principal característica é a clareza nas explicações (93,47%). O aspecto menos relevante, segundo os alunos, é o ótimo relacionamento com o professor (29,77%), fator este, a ser questionado, pois só se tem clareza na explicação de um conteúdo e se atinge realmente o aluno, se há interesse e isso depende do relacionamento professor/aluno.

### 5.3 OPINIÕES DOS ALUNOS DA TURMA 1

A partir dos dados obtidos na pesquisa, foram selecionadas duas salas de aula de Matemática, para serem observadas durante dois meses. Em uma das salas de aula, turma 1, 59,38% classificavam as aulas como boas e 28,12% como ótimas.

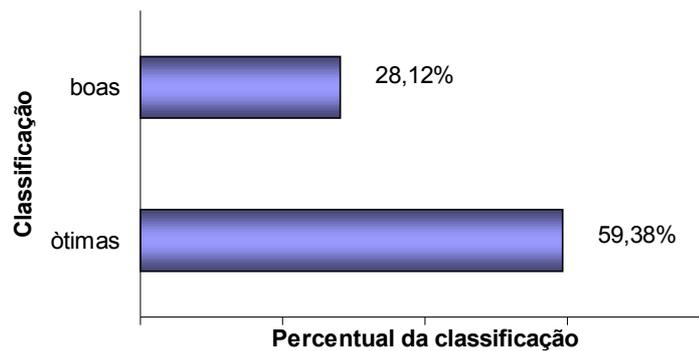


Gráfico 6 – Classificação das aulas de Matemática turma 1  
Fonte: a pesquisa.

Dentre os alunos da turma 1, 59,38% classificavam o professor de Matemática como um bom professor e 18,75% como ótimo.

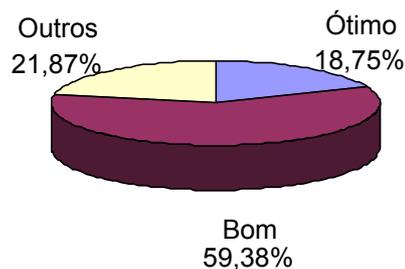


Gráfico 7 – Classificação da Turma 1 dada pelos Alunos ao Professor  
Fonte: a pesquisa.

Segundo Gómez Chacón (2003), atitude é uma predisposição avaliativa que irá determinar as intenções pessoais e influenciará no comportamento do estudante. Na área da matemática podemos dividir as atitudes em duas categorias:

- atitudes em relação à matemática;
- atitudes matemáticas.

As atitudes em relação à matemática estão ligadas ao valor e à consideração em relação a esta disciplina; essas atitudes são mais afetivas do que cognitivas, por que o componente afetivo manifesta-se em termos de interesse, satisfação, curiosidade, valorização, etc. Podemos observar, conforme os dados abaixo, que na

turma 1 havia atitudes afetivas em relação à matemática, o mesmo não acontecia na turma 2. Nesta turma 37,5% dos alunos sentiam-se interessados na aula, 9,38% vitoriosos, 6,25% felizes, conforme mostra o gráfico 8.

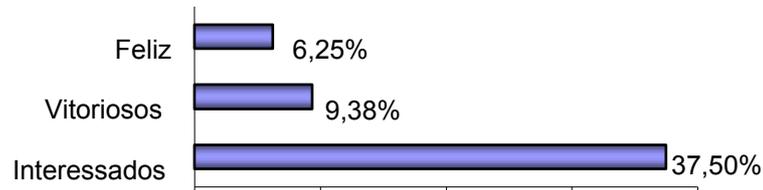


Gráfico 8 – Como se sentiam os alunos da turma 1 nas aulas de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

#### 5.4 OPINIÕES DOS ALUNOS DA TURMA 2

Na outra sala de aula de Matemática escolhida, a turma 2, 44,44% classificavam as aulas como regulares e 22,22% como péssimas. O que pode ser considerado um percentual muito alto e demonstra um profundo descontentamento dos alunos diante da metodologia teórica utilizada pela professora.

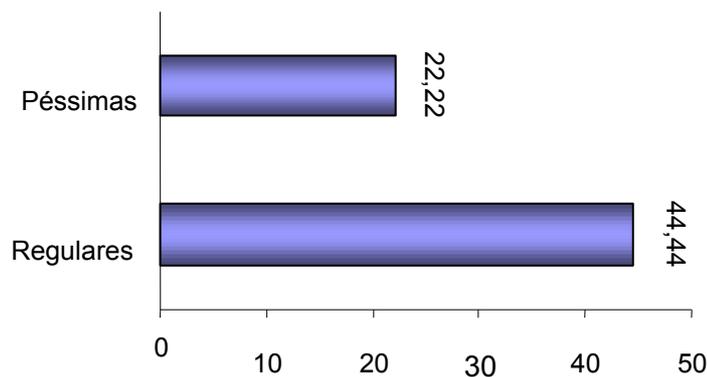


Gráfico 9 – Classificação das aulas de Matemática segundo a turma 2  
Fonte: a pesquisa



Na turma 2, 33,33% dos alunos classificavam o professor como regular e 44,44%, como bom professor.

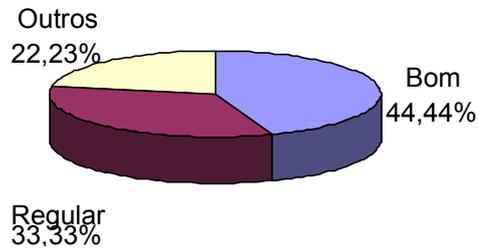


Gráfico 10 – Classificação dada ao professor de Matemática segundo os alunos da turma 2  
Fonte: a pesquisa.

Na turma 2 33,33% dos alunos sentiam-se preocupados nas aulas de Matemática, 22,22% confusos e 11,11% entediados, e o interesse não era o mesmo.

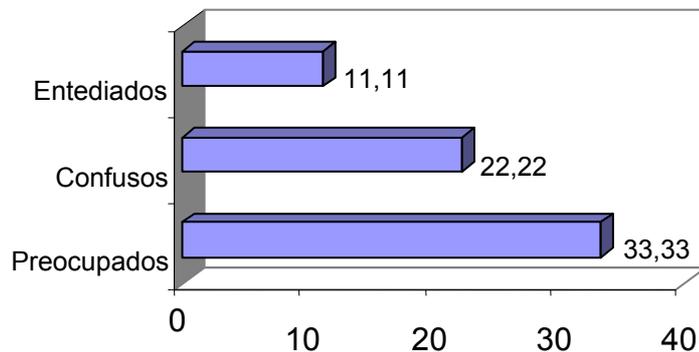


Gráfico 11 – Como se sentiam os alunos da turma 2 nas aulas de Matemática  
Fonte: a pesquisa.

## 5.5 CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS

A turma 1, formada por 25 alunos, de uma escola estadual de turno integral, apresentou bom rendimento e demonstrava gostar das aulas.. No turno da manhã, tinham as aulas regulares e, no turno da tarde, aulas de reforço e atividades complementares, com uma carga horária semanal de 40 horas-aula.

A turma 2, formada por 10 alunos, era de escola particular. Esta turma tinha uma carga horária semanal de 30 horas-aula, sendo que, um dia por semana tinham aula no turno da tarde. As aulas de Matemática ocorriam no turno da manhã.

Ambas as turmas tinham quatro aulas semanais, sendo duas em cada dia da semana. Fizemos as observações durante dois meses, para averiguar as relações sociais estabelecidas em sala de aula. Segundo Forquin (1995) o sucesso na aprendizagem está baseado nas relações de confiança que o professor consegue estabelecer com os alunos.

A sala de aula implica fundamentalmente na relação professor-aluno, relação essa sobredeterminante em relação às demais no interior da escola. Dentro dela (sala de aula), só o professor e seus alunos vivenciam, em tempo parcial e determinado, a complexa trama da existência humana, encaminhados que são por um tipo de fenômeno educativo, o escolar. E assim sucede em cada professor e seus alunos, sem que uns e outros dêem conta de suas respectivas vivências, a não ser de um modo abstrato. Quando isso ocorre, ensaiam-se teorizações para a sala de aula, o que sempre apresenta limites e, portanto, desafios, tendo em vista o caráter vivencial da relação professor-aluno (ARAÚJO, 2004).

Na turma 1, os alunos classificavam as aulas como ótimas e boas. Na turma 2, os alunos classificavam as aulas como regulares ou péssimas. Ambas as professoras possuíam graduação em Matemática.

No primeiro dia de aula, em cada uma das turmas, foi feita a apresentação do professor-observador, bem como a explicação do trabalho que o mesmo desenvolveria, durante os dois meses seguintes.

## **5.6 OBSERVAÇÕES DAS AULAS DA TURMA 1**

Na turma 1, os alunos perguntaram se podiam sentar-se em grupo, como sempre, proporcionando assim a interação entre os alunos durante o desenvolvimento da aula. A professora respondeu que as aulas seriam normais, apesar de ter uma pessoa observando. Ainda assim eles agiram com timidez nessa primeira aula. Alguns alunos apesar de estarem sentados em grupo, tinham o cuidado nas colocações com medo de errar em presença de uma pessoa estranha.

A forma como os alunos sentavam, permitia que eles tivessem liberdade para trocar idéias, fazer perguntas e até mesmo cometer erros. Desta maneira, dificilmente ocorrerão frustrações, porque não existe comparações entre os alunos; eles discutem e resolvem as dúvidas no próprio grupo.

Segundo Delamont (1987), existem relatos, que a posição em que os alunos sentam-se em sala de aula influencia na interação professor-aluno. Na turma 1, a professora permitia que os alunos sentassem em dupla ou em grupo, o que favorecia a liberdade da troca de idéias e a liberdade de fazer perguntas, evitando assim, as frustrações por cometer erros e promovendo a satisfação pessoal de cada aluno.

A partir da segunda aula, os alunos já me recebiam como se eu sempre fizesse parte da turma; já iam sentando em grupo como sempre faziam e trabalhavam normalmente, como se eu não estivesse em sala de aula. A partir dessa aula já fazia parte do contexto escolar deles.

Durante a aula, observamos que a professora teve uma atuação positiva, criando condições de aprendizagem que, conforme Godino e Lhinares (S. d.), os professores e alunos devem cumprir algumas expectativas, realizando, assim, o contrato de normas negociadas entre eles. Uma das negociações entre professor e alunos era a disposição das classes em sala de aula. Ela permitia que os alunos fizessem duplas ou trios para desenvolver os exercícios e isto proporcionava a troca de conhecimentos entre eles, muitas vezes resolvendo as dúvidas sem o auxílio do professor.

O professor estabeleceu um contrato didático com os alunos, conforme Brousseau, em que os alunos sabiam que estavam sentados juntos para resolver os exercícios e que, com isso ocorria troca de conhecimentos entre si.

Segundo Aquino, a interação professor-aluno é o cerne do processo educativo, levando em conta os limites preestabelecidos, mas cabe ao professor tomar a iniciativa.

Mesmo estando limitados por um programa, um conteúdo, um tempo predeterminado, normas diversas da instituição de ensino, etc., o professor e aluno, interagindo, formam o cerne do processo educativo [...]. Por certo, uma relação tem dois pólos e cabe a ambos determinar o clima de sua relação; por certo também, entretanto, professor e aluno desempenham papéis diferenciados nessa relação em sala de aula voltada para a aprendizagem e cabe ao primeiro tomar a maior parte das iniciativas,

incluindo “dar o tom” no relacionamento estabelecido entre eles (AQUINO, 1996, p. 22).

Observamos, também, que a maneira como a professora atua na aula é fundamental para que os alunos se interessem pelo conteúdo e trabalhem a fim de obter uma aprendizagem adequada.

A professora entregou uma folha de exercícios para os alunos e orientou-os para resolverem os mesmos, em grupos. Percebemos que no momento de dúvidas do grupo, ela sentava junto a eles e fazia perguntas, auxiliando-os na resolução e, se necessário, explicava novamente o conteúdo. Com este procedimento notamos que os alunos compreendiam o conteúdo e gostavam da aula, porque agradeciam a professora com alegria e entusiasmo. Neste dia, percebemos que a relação afetiva que o professor estabelece com os alunos, segundo Gómez Chacón (2003), é fundamental para ocorrer o ensino-aprendizagem. Como a relação entre emoções, atitudes e crenças a aprendizagem é cíclica. O estudante recebe estímulos contínuos e diante destes estímulos reage positivamente ou negativamente. É importante a maneira como a professora estimulou os alunos para obter uma resposta positiva. Segundo Mortimer e Scott (2002), observamos que a professora interagiu com os alunos, fazendo com que os mesmos trabalhassem em grupo e ajudava-os quando necessitavam. Os alunos evidenciavam grande interesse pela aprendizagem.

Segundo Oliveira (1992), as funções cognitivas não podem ser compreendidas isoladamente, porque a constituição do indivíduo é determinada pela inter-relação entre o intelecto e o afeto. Vygotsky e Wallon, também afirmam que não podemos separar a afetividade e a cognição. Na teoria da psicogenética Wallon coloca que a dimensão afetiva ocupa lugar central, tanto no ponto de vista da construção quanto do conhecimento. Pelo vínculo imediato que instaura com o ambiente, a afetividade garante acesso ao universo simbólico da cultura, elaborado e acumulado pelos homens ao longo da história.

Segundo Gómez Chacón (2003), a maneira como a professora permitia que os alunos sentassem em aula, proporcionava para os mesmos a liberdade de questionar, trocar idéias, fazer perguntas e até cometer erros, havendo assim um maior desenvolvimento da autonomia dos mesmos.

Observamos que a professora trabalha como Delamont (1987) afirma, organizando o ambiente de trabalho e ajudando os alunos a encontrarem soluções adequadas, exatamente como os alunos esperam que ela faça. O processo de negociação entre os alunos e a professora é fundamental para ocorrer uma interação em sala de aula.

Segundo Forquin (1995), o sucesso na aprendizagem está baseado nas relações de confiança que o professor consegue estabelecer com os alunos. Estas relações, podemos observar, que acontecem na turma 1, é porque sempre que os alunos tinham dúvidas, recorriam à professora, sabendo que ela ia ajudá-los a resolvê-las.

Durante o período de aula, a iniciativa das interações, na maioria das vezes partia dos alunos, que visavam sempre à busca de soluções e explicações sobre o conteúdo que estava sendo desenvolvido.

Também Mortimer e Scott (2002) afirmam que o professor pode liderar as discussões em sala de aula interagindo com os alunos, fazendo uma série de perguntas a serem respondidas; dessa forma o professor está agindo de uma maneira interativa/de autoridade.

Tal exemplo de interação aconteceu claramente em sala de aula, no terceiro dia de observação, em que a professora foi explicar o conteúdo de paralelepípedo.

A professora havia pedido para os alunos que trouxessem caixas de pasta de dente, e realizou perguntas sobre as mesmas, fazendo com que eles deduzissem as fórmulas de área total e volume dos paralelepípedos. Conforme podemos de forma elementar abaixo:

*Prof.<sup>a</sup>: – Peguem em mãos o material que solicitei que vocês trouxessem. E então começou a questionar os alunos.*

*Prof.<sup>a</sup>: – Que figura vocês enxergam em cada face desta caixa?*

*Alunos: – Um retângulo.*

*Prof.<sup>a</sup>: – Como se calcula a área de um retângulo?*

*Alunos: – Base vezes altura.*

*Prof.<sup>a</sup>: – Vocês sabem me dizer como calcular a área total do paralelepípedo?*

*Alunos: – Sim, somando as áreas de todas as faces.*

*Prof.<sup>a</sup>: – O que mais podemos fazer neste cálculo?*

*Alunos: – Somar os termos iguais.*

*Prof.<sup>a</sup>: – Mais alguma coisa?*

*Alunos: – Colocar o dois em evidência.*

*Prof.<sup>a</sup>: – Viram como foi fácil encontrar a fórmula da área total. Da*  
A professora entrega a folha exercícios e passa a atender individualmente os alunos que pedem ajuda, esclarecendo suas dúvidas.

Observamos que os alunos participaram da aula e depois de todas as conclusões e construção das fórmulas, fizeram os exercícios com atenção e interesse. A professora agiu conforme Godino e Llinares (S. d.) afirma; fez com que os alunos cumprissem condições por ela estabelecidas e garantiu aos alunos que, com conhecimentos anteriores e novos, se apropriassem de conhecimentos. Os alunos, porque entenderam a proposta da professora evidenciando, com muita clareza, o interesse pela aprendizagem.

Alguns ainda tinham dúvidas e solicitaram auxílio da professora. Ela explicava fazendo questionamentos e pedindo que eles observassem a figura para compreender o que estavam resolvendo. Percebemos que desta maneira, os alunos ficam com confiança e satisfeitos com a atitude da professora. Nesta aula também percebemos que a maneira que a professora trabalhou com os alunos desencadeou um processo de reflexão e aprendizagem dos mesmos. Segundo Gómez Chacón (2003), o modo como a professora entrou em contato com os alunos desencadeou um processo de interação e houve uma mudança de reações emocionais, contribuindo, assim, para uma melhor compreensão do conteúdo. Como já foi afirmado, o educador matemático McLeod (apud GÓMEZ CHACÓN, 2003) deixa claro em seus trabalhos que as questões afetivas têm um papel fundamental no ensino e na aprendizagem matemática.

Um problema constante na compreensão do afeto no ensino e na aprendizagem da matemática tem sido o de encontrar uma definição clara sobre o que é o afeto ou o *domínio afetivo*. A definição que está sendo mais utilizada é a da equipe de educadores de taxionomia dos objetivos da educação: âmbito da afetividade (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, 1973). Nessa definição, o domínio afetivo inclui atitudes, crenças, considerações, gostos e preferências, emoções, sentimentos e valores (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 19-20).

Segundo Oliveira (1992), as funções cognitivas para a aprendizagem matemática não podem ser compreendidas isoladamente; a compreensão completa do pensamento matemático só é possível quando se compreendem as interações sociais nas quais os indivíduos estão imersos.

Neste dia, observamos que, segundo Valsiner, na sala de aula os papéis sociais têm limitações e cabe ao professor o encargo de controlar as atividades

propostas. O professor lidera o discurso, mas é essencial a participação dos alunos, e a professora agiu exatamente como Valsiner afirma.

Em segundo lugar, a sala de aula é cultural e previamente restringida pela limitação dos papéis sociais das pessoas envolvidas (adultos como os professores, crianças como os adultos) estabelecidos para as atividades de aula. O professor recebe o encargo de controlar as atividades de aula e ele o mantém, coordenando as ações dos alunos (por exemplo, limitando as ações dos alunos a lugares concretos – nas classes, etc. – e reorganizando-as em funções das tarefas), juntamente com a mediação semiótica dos papéis “professor” – “aluno”. Obviamente, a diferenciação específica do papel antecessor do professor (do ponto de vista da criança) – alguém que cuida da criança mas não pertence à família – para o papel de representante da escola como intuição de ensino/aprendizagem produz-se em níveis graduados indicando, assim, o processo de canalização para a ontogênese das crianças. As experiências de professores que tentaram modificar o seu papel social foram freqüentemente limitadas pelas expectativas de papel, reforçadas coletivamente pelos alunos (WOLCOTT apud COLL; EDWARDS, 1998, p. 38).

Nas aulas seguintes da turma 1, observamos que os alunos continuavam sentados em duplas ou em grupos, possibilitando, assim, que os mesmos desenvolvessem um trabalho em conjunto. Quando tinham dúvidas, solicitavam o auxílio da professora, e toda vez que isso acontecia, a mesma fazia perguntas sobre o assunto, conduzindo-os à compreensão do conteúdo. Podemos observar que a professora acompanhava o processo. Segundo a teoria de Candela (1998), a professora ocupava uma posição intermediária e sempre que possível desafiava os alunos com questões referentes aos conteúdos, seja para introdução dos mesmos ou para esclarecer dúvidas que surgiam durante a resolução dos exercícios.

Observamos que acontecia, segundo Delamont (1987) afirma, que quanto mais indireta é a influência da professora, quanto mais ela utiliza as colocações dos alunos maior era o empenho dos mesmos para resolver as questões e melhor eram os resultados obtidos; mostrando, conseqüentemente, forte interesse pela Matemática.

No quarto dia de aula na turma 1, um aluno estava perturbando o andamento da aula com brincadeiras, conversava sobre assuntos extra-classe e não estava fazendo os exercícios.

*Prof.<sup>a</sup>: – João, sente em algum grupo e comece a resolver os exercícios, por favor.*

*Aluno: – Não vou resolver os exercícios, pois não estou com vontade.*

*Prof. – João, deves resolver, porque assim irás aprender.*

*Aluno: – Não vou fazer, não quero.*

A professora ignorou a resposta do aluno, ele ficou brabo e sentou, mas não fez nada durante algum tempo. Quando ele percebeu que a professora atendia os colegas e o ignorava, resolveu sentar em um grupo para trabalhar, e trabalhou até o final da aula como os demais. Quando teve uma dificuldade, a professora atendeu o mesmo como se nada tivesse ocorrido. Segundo Gómez Chacón (2003), para melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática, deve-se levar em consideração os fatores afetivos dos alunos e professores. Os professores devem estar conscientes de que os fatores de comunicação e interação provocam uma reação emocional nos alunos e isto influencia na aprendizagem. Observamos que a maneira como a professora tratou o aluno, resultou numa atitude positiva do mesmo em relação às atividades que deveria realizar em sala de aula. A dimensão afetiva determina a qualidade da aprendizagem; portanto, o modo como a professora conduziu a situação produziu uma mudança emocional na atitude do aluno e isso fez com que ele passasse a trabalhar em sala de aula.

No quinto dia de aula não aconteceu nada que merecesse destaque. A professora continuava agindo da mesma maneira das aulas anteriores. Como afirma Candela (1998), ela ocupava uma posição de intermediária, de dirigir o processo ou desafiar os alunos, o que promoveu maior interação entre professor e aluno.

Na sexta aula os alunos fizeram um teste sobre paralelepípedo. Neste dia a professora entregou uma prova para cada um e disse que fizessem a prova com tranquilidade e concentração, porque eles sabiam o conteúdo, pois haviam resolvido vários exercícios em sala de aula e em casa. Sempre que um aluno solicitava a professora, ela atendia e fazia comentários de modo que o aluno raciocinasse sobre o que estava sendo perguntado. Ela não dava resposta, mas induzia os alunos a pensarem sobre o conteúdo. Segundo Wallon (1995), as atitudes e reações das pessoas a seu respeito são muito importantes, e isso repercute na natureza sensível do ser humano, produzindo nele um elenco de reações.

Na sétima aula a professora explicou o conteúdo sobre pirâmides. Foi solicitado que os alunos buscassem as pirâmides que haviam construído no início do

ano. Explicou para eles os elementos da pirâmide e, após, fez perguntas para que eles fossem construindo as fórmulas de área lateral, da base e total da pirâmide. Pudemos observar que a maneira como a professora agia, colaborou para a aprendizagem dos alunos porque, ao concluir esta parte os mesmos ficaram satisfeitos com o trabalho que haviam realizado e iniciaram os exercícios para colocar em prática o que haviam construído com a professora. Pudemos notar que eles não tiveram tantas dúvidas para resolver os exercícios, mas sempre que surgia uma, discutiam em grupo e pediam auxílio à professora.

Observamos também que a professora desenvolveu, segundo Mortimer e Scott (2002), um processo interativo/de autoridade, na qual conduziu os alunos para atingir um objetivo através de perguntas e respostas.

Na oitava e última aula de observação, a professora deu início ao trabalho, perguntando aos alunos quais conseguiram resolver o desafio que ela havia proposto. A maioria dos alunos não tinha conseguido. Em vista disso, ela começou a fazer perguntas, induzindo-os a pensar e a refletir para resolverem o desafio, no final dos questionamentos, um grande número de alunos conseguiu chegar à resposta.

Com base Mehan (apud FORQUIN, 1995), nas aulas desta turma existe uma ordem instituída, professor e alunos falam alternadamente, resultante da interação professor-aluno. Essa organização resulta da seqüência questão-resposta e avaliação.

## **5.7 OBSERVAÇÕES DAS AULAS DA TURMA 2**

Na aula da turma 2 os alunos fizeram total silêncio. Alguns me olhavam de relance com certa desconfiança. Resolviam exercícios sem fazer qualquer pergunta sobre as dúvidas que tinham. Nesta turma, os alunos não tinham a liberdade de trocar idéias, só comparavam resultados finais entre eles, sem discutir o que não tinham feito certo.

No segundo dia de aula, os alunos já estavam menos desconfiados com a minha presença. Observei que os mesmos faziam silêncio durante a explicação, mas não prestavam atenção, olhavam para a rua, estavam inquietos na cadeira, inclusive faziam outras atividades. Nesta sala de aula os alunos sentavam de maneira tradicional, ou seja, em filas individuais. Segundo Delamont (1987), a

instalação física da sala de aula indica se existe interação entre o aluno e o professor. Existem exemplos que demonstram que não há interação entre o professor e os alunos sentados no final da sala. Constatamos que os alunos desta turma sempre que precisavam da ajuda de um colega, viravam para trás e perguntavam bem baixinho, não permitindo que a professora ouvisse. Eles ainda me viam como alguém que não fazia parte do contexto escolar deles. Olhavam para verificar se eu os estava observando, quando perguntavam alguma coisa para os colegas.

No terceiro dia de aula, os alunos fizeram um teste. A professora entregou o material a cada um, houve um profundo silêncio, nenhum aluno fez questionamento durante a prova. Notamos que, desse modo, os alunos não fazendo questionamentos durante a prova, não ocorre um intercâmbio entre a professora e o aluno. Segundo Baquero (1998) isso é essencial para promover mudanças cognitivas.

Nesta turma não acontecia interação, porque na abordagem interacionista, a relação professor-aluno é uma atuação conjunta. A professora explicava o conteúdo e resolvia os exercícios sem fazer questionamentos aos alunos, estes portavam-se como meros expectadores.

A professora explicava o conteúdo sem fazer questionamentos para os alunos; após mandava-os resolver os exercícios individualmente. Quando os mesmos não conseguiam, ela mesmo os resolvia no quadro, sem questionar os alunos e os mesmos não participavam desta correção; eram meros expectores do processo. Podemos observar que esta professora, segundo Aquino (1996), é tecnicista: o professor é o elo de ligação entre o conteúdo e o aluno, este apenas recebe, aprende e fixa informações. A professora não faz aquilo que Godino e Llinares (S. d.) afirmam, não cria situações para que os alunos se apropriem de certos conhecimentos. Ela não escolhe atividades para despertar o interesse dos educandos. Nesta turma, havia aulas em que os alunos nem participavam, ficavam somente escutando a professora falar. Nos dias que faziam exercícios, trabalhavam sozinhos, sem troca de conhecimentos com os colegas, sem interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno.

Na quinta aula percebemos que os alunos não conseguiam resolver os exercícios, mas faziam silêncio. A professora, enquanto isso, ficou junto a sua mesa, sem circular entre os alunos. Depois de decorrido um certo tempo, um aluno disse

que não sabia resolver e outros se manifestaram da mesma forma. A professora, então, foi para o quadro e resolveu o exercício e em nenhum momento questionou os alunos sobre o conteúdo, apenas ela resolveu no quadro para os mesmos copiarem. Segundo Mortimer e Scott (2002), as interações podem ser analisadas por meio de cinco aspectos que estão inter-relacionados: intenções do professor, conteúdo, abordagem comunicativa, padrões de interação e intervenção do professor. Observando a abordagem comunicativa da professora, podemos dizer que é uma abordagem não-interativo/autoritário, ou seja, o professor apresenta um ponto de vista. A professora apresentava o conteúdo e em nenhum momento questionava os alunos sobre o conhecimento que já tinham sobre o mesmo.

Na sexta aula, ocorreu o mesmo fato da aula anterior, ou seja, a professora foi para o quadro e resolveu os exercícios sem fazer questionamentos para os alunos. Podemos perceber que eles não haviam entendido na aula anterior. Quando agiu da mesma maneira, segundo Aquino (1996) esta professora demonstrou-se tecnicista, isto é, o professor é o elo entre o aluno e o conteúdo; o aluno apenas recebe e deve fixar informações. A professora não oportuniza a seqüência questão-resposta-avaliação para que ocorra a interação professor-aluno e, assim, produzir modificações nos comportamentos verbais, segundo Forquin (1995).

Na sétima aula, a professora entregou a prova realizada na aula anterior, resolveu todas as questões no quadro para que os alunos verificassem o que erraram e em nenhum momento perguntou se os mesmos tinham dúvidas ou por que tinham resolvido de forma diferente. Os alunos permaneciam todo o tempo em silêncio, não participavam ativamente daquela correção. Após, ela iniciou novo conteúdo, como sempre, desenhando as figuras no quadro e explicando. Em momento algum questionou os alunos para que participassem do desenvolvimento da aula. Novamente observamos que não ocorreu interação professor-aluno, aluno professor e aluno-aluno. Segundo Aquino (1996), a professora mantém uma atitude conservadora, ou seja, ela tem a autoridade e os alunos receptivos e impedidos de qualquer comunicação.

Na oitava e última aula, tudo ocorreu como nas aulas anteriores. Gómez Chacón (2003) afirma que os alunos normalmente são aprendizes passivos e trabalham mais a memória do que a compreensão. Isso ocorreu claramente na sala de aula da turma 2; os alunos escutavam a explicação e verificavam a resolução de problemas, sem participar ativamente do processo. A professora em nenhuma aula

usou uma influência indireta ou utilizou as idéias dos alunos. Flanders (apud DELAMONT, 1987) aponta esses itens como não favoráveis ao trabalho dos alunos e à maneira de obter melhores resultados no ensino. A professora não trabalhava como Mehan afirma, ou seja, o professor faz perguntas; se o aluno não sabe responder muda de tática, para que os mesmos desenvolvam estratégias próprias para que atinjam os objetivos propostos pelo professor.

Segundo Godino e Llinares (S. d.), o interacionismo existe para descrever uma prática social, é um meio de comunicação entre professor-aluno para orientação do ensino. Observamos isto claramente na turma 1, em que a comunicação entre a professora e os alunos ocorria de um modo que sempre resultava na maneira de os alunos trabalharem. Na turma 2, não acontecia esta comunicação porque a única pessoa que falava era a professora; em nenhum momento ela trocava idéias com os alunos, ou chamava-os a participar da aula.

Tendo em vista as observações realizadas nas turmas 1 e 2 e em leituras de autores consagrados, concluímos que a relação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno é peça fundamental no processo de construção do conhecimento do ensino e aprendizagem matemática. Quanto mais proximidade, liberdade de questionamentos e interação houver entre os alunos e o professor, maior e melhor será a real construção do conhecimento matemático. Somente assim o aluno aprende a pensar, raciocinar e compreender o que vivenciou e não apenas a reproduzir e memorizar informações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de contribuir para uma melhor compreensão, influência da interação no processo de ensino-aprendizagem, este estudo investigou as interações professor-aluno e aluno-aluno nas aulas de Matemática.

Através de observações em sala de aula, observamos que a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno influenciam no ensino-aprendizagem. A pesquisa realizada nas duas escolas apontou que se for estabelecida uma verdadeira interação entre professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno ocorrerá um bom desenvolvimento da aprendizagem e no interesse dos alunos.

A nossa relação com o mundo nunca é direta. Considerando este pensamento, concluímos que na turma em que a professora assumiu a posição de mediadora da situação, os alunos tiveram maior interesse e desenvolveu-se um processo de aprendizagem com a participação de todos. As interações dependem de como o professor faz as intervenções e de como faz a abordagem comunicativa. Na turma, cujos alunos classificaram as aulas como sendo ótimas e boas, observamos que o professor sempre chamava os alunos a participarem na construção do conhecimento, não eram meramente espectadores, e desenvolviam um trabalho em conjunto, auxiliavam uns aos outros nas dúvidas que apareciam. Nesta turma, o professor era um mediador competente entre os alunos e o conhecimento, ele criava situações para que ocorresse a aprendizagem.

Na turma em que aulas foram classificadas como regulares e péssimas, a professora apresentava um ponto de vista específico, não levando em consideração os conhecimentos anteriores dos alunos. Os alunos eram somente expectadores na sala de aula, não participavam ativamente durante a explicação do conteúdo ou

correção dos exercícios. Trabalhavam individualmente sem buscar ajuda dos colegas para resolver dúvidas. Não demonstravam interesse e não participavam ativamente das aulas.

Na turma que classificou as aulas como boas e ótimas, a professora durante a explicação, sempre chamava os alunos para participar e, durante, as atividades fazia com que eles, trabalhando em grupos, trocassem idéias e resolvessem os exercícios. Dessa forma, observamos que a maneira como acontece a interação professor-aluno em sala de aula irá influenciar no trabalho dos alunos nas aulas de Matemática e na participação dos mesmos.

A interação professor-aluno deve ser estimulada na aula de Matemática. A importância deste mecanismo é significativo na compreensão dos conteúdos. Fica cada vez mais evidente a importância e a influência da interação professor-aluno, aluno-aluno na aprendizagem de Matemática.

Através das observações em sala de aula, verificamos que a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno é peça fundamental no processo ensino-aprendizagem e irá influenciar para que ocorra uma efetiva aprendizagem na disciplina de Matemática. A pesquisa realizada nas duas escolas mostrou que, se for estabelecida uma verdadeira interação entre professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno, ocorre um bom desenvolvimento da aprendizagem, interesse e participação dos alunos.

A nossa relação com o mundo nunca é direta, portanto na turma em que o professor assumiu a posição de mediador da situação, os alunos tiveram maior interesse e desenvolveu-se um processo de aprendizagem com a participação dos mesmos. Constatamos que a mediação era feita com questionamentos, de forma dialógica, baseada na problematização das questões das aulas. Assim, o aluno sentia-se interessado em resolver os “problemas”, sentia-se instigado a buscar novos caminhos pela professora. Nesse processo de troca professor-aluno, ocorre a real apropriação dos conhecimentos.

Desta forma, observamos que a maneira como acontece a interação professor-aluno em sala de aula, ocasionará influências no trabalho e no interesse nas aulas de Matemática, na participação dos mesmos, no desempenho e na aprendizagem.

Observamos, também, que se ocorre a interação aluno-aluno, os mesmos participam mais das atividades de aula e demonstram maior interesse em resolver os exercícios e aprender o conteúdo.

Com base nos estudos realizados, no trabalho de pesquisa e observação, é de suma importância afirmar que a interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno deve ser estimulada na aula de Matemática, uma vez que este mecanismo é significativo na compreensão dos conteúdos e, conseqüentemente na aprendizagem de Matemática.

Recomendamos que este tema seja abordado por outros pesquisadores, pois existe ainda muito a ser estudado nesta área.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Rita Silva. **A Emoção na Sala de Aula**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2001.

ANDRÉ, Marli E. D. A.; LÜDKE, Menga. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPV, 1986.

AQUINO, Júlio Groppa. **Confrontos na Sala de Aula**: uma leitura institucional na relação professor-aluno. 3. ed. São Paulo: Summus, 1996.

ARAÚJO, José Carlos Souza. Sala de Aula ou o Lugar da Veiculação do Discurso dos Oprimidos. In: MORAIS, Regis de (org.). **Sala de Aula**: que espaço é esse? 18. ed. Campinas: Papirus, 2004.

ARRUDA, Joseane Pinto de; SOARES, Maricélia; MORETTI, Mércles Thadeu. (Re)Afirmado, (Re)Negociando e (Re)Criando Relações no Ambiente Escolar: a influência do contrato didático no ensino de matemática. **Revista PEC**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 19-30, jul. 2002-jul. 2003.

BAQUERO, Ricardo. **Vygotsky e a Aprendizagem Escolar**. Traduzido por Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96.

BYINGTON, Carlos Amadeu Botelho. **Pedagogia Simbólica**: a construção amorosa do conhecimento de ser. Rio de Janeiro: Record: Rosa dos Tempos, 1996.

CABRAL, Erivaldo da Costa. **A Influência da Interação Professor-Aluno no Processo Ensino-Aprendizagem**. São Paulo: UNICAMP, 1987. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 1987.

CANDELA, Antonia. A Construção Discursiva de Contextos Argumentativos no Ensino de Ciências. In: COLL, César; EDWARDS, Derek (org.). **Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula**: aproximações ao estudo do discurso educacional. Traduzido por Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

DELAMONT, Sara. **Interacção na Sala de Aula**. Traduzido por Manuel Ruas. Lisboa: Livros Horizontes, 1987. Tradução de Interaction in the Classroom.

FORQUIN, Jean Claude. **Sociologia da Educação**: dez anos de pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1995.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**: elaboração e formatação. Explicitação das Normas da ABNT. 14. ed. ampl. atual. Porto Alegre: [S. d.], 2006.

GALVÃO, Izabel. **Henri Wallon**: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

GODINO, Juan D.; LLINARES, Salvador. El Interaccionismo Simbólico em Educación Matemática. **Revista Educación Matemática**, v. 12, n. 1, [S. d.], p. 70-92.

GOLDENBERG, Miriam. **Arte de Pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.

GÓMEZ CHACÓN, Inês Maria. **Matemática Emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. Traduzido por Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GRECA, Ileana Maria. **Discutindo Aspectos Metodológicos da Pesquisa em Ensino de Ciências**: algumas questões para refletir. Canoas: PPGCIN Ulbra, 2003. (Impresso).

JACKSON, Philip W. **La Vida em Las Aulas**. 2. ed. Traduzido por Guillermo Solana. Madrid: Morata, 1991.

LIBÂNIO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública a Pedagogia Crítica Social dos Conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1985.

MARCHAND, Max. **A Afetividade do Educador**. 3. ed. Traduzido por Maria Lúcia Spedo Hildrof Barbanti e Antonieta Barini. São Paulo: Summus, 1985.

MARTINS, João Carlos. **Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula**: reconhecer e desvendar o mundo. São Paulo: FDE, 1997. Série Idéias. Disponível em: <[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea\\_a.php?t=002](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea_a.php?t=002)>. Acesso em: 20 jun. 2006.

MERCER, Neil. As Perspectivas Socioculturais e o Estudo do Discurso em Sala de Aula. In: COLL, César; EDWARDS, Derek (orgs.). **Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula**: aproximações ao estudo do discurso educacional. Traduzido por Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MONTENEGRO, Paulo. **Como Fazer Pesquisas de Opinião na Escola**. Disponível em: <<http://www.ipm.org.br>> Acesso em: 4 dez. 2006.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências**: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3.htm>> Acesso em: 18 out. 2005.

\_\_\_\_\_. **Padrões Discursivos nas Interações Professor-Alunos das Aulas de Química**: intervenções pedagógicas versus intervenções de conteúdo. [S. d.]. Disponível: <<http://www.s bq.org.br/ranteriores/23/resumos/1240-1/index.html>> Acesso em: 26 out. 2006.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. O Problema da Afetividade em Vygotsky. In: LA TAILLE Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. **Tratado de Metodologia Científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PORTELA, Girlene Lima. **Abordagens Teórico-Metodológicas**. Projeto de Pesquisa no Ensino de Letras para o Curso de Formação de Professores da UEFS, 2004.

PRETTO, Siloé Pereira Neves. **Educação Humanista**: Características de Professores e Seus Efeitos Sobre os Alunos. São Paulo: Cortez & Moraes, 1978.

RICARDO, E.; SLONGO, I.; PIETROCOLA, M. **A Perturbação do Contrato, Didático e o Gerenciamento dos Paradoxos. Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2003.

RODRIGUES, Eglie. **Emoção e Razão**: os sentimentos de professoras de Ciências e Química, captados por seus alunos, através da técnica do “Desenho do Professor” (DDP). São Paulo: USP, 2006. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades da Universidade de São Paulo em Ensino de Ciências, Modalidade Química, 2006.

RODRIGUES, Maria Alice. **Relação entre Afetividade e Aprendizagem**. Caxias do Sul: UCS, 2003. Estudo de Caso, Formação Docente para Atuação na Área da Surdez, Universidade de Caxias do Sul, 2003.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **Múltiplas Dimensões das Interações em Sala de Aula**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2001. Tese de Doutorado.

SILVA, Maria Helena Santos; DUARTE, Maria da Conceição. **A relação entre Discurso e Prática Pedagógica na Formação Inicial de Professores**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7.htm>> Acesso em: 15 dez. 2005.

VALSINER, Jaan. Indeterminação Restrita nos Processos de Discurso. In: COLL, César; EDWARDS, Derek (orgs.). **Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula**: aproximações ao estudo do discurso educacional. Traduzido por Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

VIEIRA, Kátia Regina Cunha Flôr; NAPPI, Janice Westphal Román; HANSEN, Michele Facin. [S. d.]. **O Contrato Didático no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais**: análise de seus elementos e regras.

WALLON, Henri. **As Origens do Caráter na Criança**. São Paulo: Nova Alexandria, 1995.

ZANTEN, Agnès Henriot-Van; DEROUET, Jean-Louis; SIROTA, Régine. Abordagens Etnográficas em Sociologia da Educação. In: FORQUIN, Jean Claude (org). **Sociologia da Educação**: dez anos de pesquisa. Traduzido por Guilherme João de Freitas Teixeira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A – Questionário realizado com os professores 72

APÊNDICE B – Questionário realizado com os alunos 73

**APÊNDICE A – Questionário realizado com os professores**

INSTITUIÇÃO DE ENSINO: .....

DATA: ..... TEMPO DE DOCÊNCIA: .....

FORMAÇÃO: .....

SEXO: .....

**Responda às perguntas:**

1. O que você entende por didática de matemática?

.....  
.....  
.....  
.....

2. O que você entende por aprender e ensinar matemática?

.....  
.....  
.....  
.....

3. Qual a suas forma habitual de ensinar matemática?

.....  
.....  
.....  
.....

4. Como você se sente nas aulas de matemática?

.....  
.....  
.....  
.....

5. Com professor(a) de matemática, qual a sua maior preocupação?

.....  
.....  
.....  
.....

6. Como o conhecimento matemático é gerado?

.....  
.....  
.....  
.....

**APÊNDICE B – Questionário realizado com os alunos**

NOME DA ESCOLA: .....

TURMA..... SEXO: ..... IDADE: .....

1. Você sempre estudou na mesma escola?

 Sim  Não

2. Nas três séries do 2º. Grau você teve o mesmo professor de Matemática?

 Sim  Não

3. Você reprovou em alguma série?

 Sim  Não

4. Caso a pergunta número 3 seja sim, essa reprovação foi em Matemática?

 Sim  Não

5. Para mim as aulas de Matemática são:

 ótimas  boas  regulares  péssimas

6. Meu professor de Matemática da escola é:

 ótimo  bom  regular

7. As aulas de Matemática são:

 ótimas  boas  regulares

8. Um bom professor de Matemática deve principalmente:

- dominar o conteúdo.
- ter clareza na hora de explicar.
- explicar quantas vezes for necessário.
- ter um ótimo relacionamento com o aluno.

9. Com você se sente nas aulas de matemática?

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> interessado         | <input type="checkbox"/> confuso   |
| <input type="checkbox"/> bem-sucedido        | <input type="checkbox"/> feliz     |
| <input type="checkbox"/> preocupado          | <input type="checkbox"/> relaxado  |
| <input type="checkbox"/> engenhoso (esperto) | <input type="checkbox"/> entediado |