

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP - FACULDADE DE EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**DESAFIO DE ENSINAR-APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO NOTURNO:
UM ESTUDO DAS CRENÇAS DE ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE
BELO HORIZONTE**

ANA CRISTINA FERREIRA

CAMPINAS

1998

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP - FACULDADE DE EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**DESAFIO DE ENSINAR-APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO NOTURNO:
UM ESTUDO DAS CRENÇAS DE ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE
BELO HORIZONTE**

Este exemplar corresponde à redação final da

Dissertação defendida por

Ana Cristina Ferreira

e aprovada pela Comissão Julgadora.

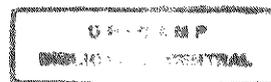
Data: 20-08-98

Assinatura: Maria Angela Moura

ANA CRISTINA FERREIRA

CAMPINAS

1998



3822439

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	F413d
V.	Ex.
TOMBO BC/	35596
PROC	395/98
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	27/10/98
N.º CPD	

CM-00117745-1

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

F413d Ferreira, Ana Cristina.
O desafio de ensinar - aprender matemática no noturno : um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo Horizonte / Ana Cristina Ferreira. -- Campinas, SP : [s.n.], 1998.

Orientador : Maria Angela Miorim.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Crenças. 2. Estudantes. 3. Educação matemática. 4. Escolas noturnas. 5. Ensino noturno*. I. Miorim, Maria Angela. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Dissertação apresentada, como exigência parcial
para obtenção do Título de MESTRE em
EDUCAÇÃO na Área de Concentração:

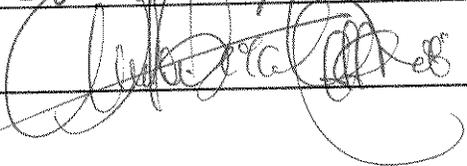
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA,

à Comissão Julgadora da Faculdade de Educação
da Universidade Estadual de Campinas, sob a
orientação da Professora Dr.

MARIA ÂNGELA MIORIM.

Comissão Julgadora:

Maria Angela Meirim

DEDICATÓRIA

Dedico esta Dissertação:

- à João de Assis Ferreira e à Maria de Lourdes Henriques Ferreira, meus pais, cujo estímulo, apoio e compreensão constantes me ajudaram a chegar até aqui.

- à Guillermo, terno companheiro de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço

- à Maria Ângela Miorim, minha orientadora, por tudo. Por todas as longas horas que lhe tomei, pela cuidadosa e atenta orientação em todos os momentos e por ter acreditado em mim, aceitando me orientar.
- à meus irmãos tão queridos, Adriana, Andréia e Arnaldo, que, apesar da distância, souberam me estimular a continuar sempre.
- Eliane Scheid Gazire, amiga e conselheira.
- à Silvana, amiga querida e paciente leitora deste trabalho,
- à Pedro Paulo, Renata, Ludmila e todos os colegas de jornada.
- à Nadir, da secretaria de pós graduação, pela competência e seriedade com que exerce seu trabalho.
- à Rose e Yoko da biblioteca, a quem devo a ajuda paciente em minhas intermináveis 'buscas'.
- ao CNPQ, pela ajuda financeira durante os dois primeiros anos de Mestrado.

"Desconfiei do mais trivial
na aparência singelo
e examinei, sobretudo, o que parece
habitual.

Suplicamos expressamente:

Não aceites o que é de hábito,
como coisa natural [...]

nada deve parecer natural

nada deve parecer impossível de mudar."

B. BRECHT

SUMÁRIO

	página
INTRODUÇÃO: a trajetória	1
Cap 1. O ENSINO NOTURNO: pano de fundo da pesquisa	7
Cap 2. O ESTUDO DAS CRENÇAS: referencial básico da pesquisa	20
2.1 Conceitualizando crenças	21
2.2 Uma aproximação ao construto crenças	36
2.3 Estudos sobre crenças em relação à Matemática	39
Cap 3. A PESQUISA	54
3.1 Situando nossa investigação	55
3.2 A escola e os sujeitos	57
3.3 O desenvolvimento da pesquisa	59
3.4 A análise	63
Cap 4. OS ALUNOS: cinco estudos de caso	67
4.1 O aluno Edson	68
4.2 O aluno José	75
4.3 A aluna Laura	82
4.4 A aluna Rosa	88
4.5 A aluna Mariana	95
Cap 5. AS CRENÇAS DOS ALUNOS: análise comparativa dos casos	107
5.1 Crenças em relação à Matemática	108
5.2 Crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática	124
5.3 Crenças em relação ao contexto sócio-econômico-cultural	143
Cap 6. ALGUMAS CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES	155
BIBLIOGRAFIA	163

LISTA DE QUADROS

página

QUADRO 1. Caracterização do aluno da 8ª série do período noturno de escolas públicas de Minas Gerais a partir dos <i>Estudos em Avaliação Educacional (1994)</i>	14
QUADRO 2. Índices de aprovação por série e turno (1995)	16
QUADRO 3. Índices de evasão por série e turno (1995).....	16
QUADRO 4. Artigos em periódicos científicos nacionais e estrangeiros sobre o ensino noturno e modalidades correlatas, no período de 1970 a 1989.....	19
QUADRO 5. Títulos de livros nacionais e estrangeiros sobre ensino noturno e modalidades correlatas, no período de 1960-1989.....	19
QUADRO 6. Títulos de dissertações e teses defendidas sobre Ensino Noturno e modalidades correlatas no período de 1970-1990	19
QUADRO 7. Breve histórico da evolução do construto crenças	27
QUADRO 8. Investigações centradas nas concepções dos alunos	44
QUADRO 9. Tipos de crenças estudadas nos estudos revisados	52
QUADRO 10. Crenças de estudantes em relação à matemática: alguns resultados	53
QUADRO 11. Crenças em relação à Matemática	123
QUADRO 12. Crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática	142
QUADRO 13. Crenças em relação ao contexto sócio-econômico-cultural	154
QUADRO 14. Formação e manutenção de crenças em relação à Matemática e sua relação com seu ensino	159

RESUMO

A realidade do aluno que, por necessidade ou opção, estuda à noite, envolve a consideração de inúmeros aspectos, que, geralmente têm sido desconsiderados pela maioria das pesquisas acadêmicas e órgãos governamentais. Com a mudança do turno de estudo, não apenas a idade da clientela é diferente. Toda uma gama de experiências de vida, expectativas, objetivos, necessidades e dificuldades se configura. Dentro deste contexto se desenvolve a aprendizagem da Matemática. Este aluno, geralmente trabalhador, cotidianamente se depara com inúmeras situações onde a Matemática é solicitada e, na maior parte das vezes, soluciona-as satisfatoriamente. Contudo, na escola, quando questões semelhantes são apresentadas, muitas vezes, ele não consegue resolvê-las. A aprendizagem desta disciplina, para muitos associa-se à medo, dificuldade e desânimo. As crenças que os indivíduos mantêm orientam, em grande medida, seu comportamento e suas atitudes. Elas são uma espécie de filtro cognitivo com o qual as pessoas avaliam e se relacionam com as situações. Nesta pesquisa exploratória tratamos das seguintes questões: Quais são as crenças dos estudantes em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem? Que relações existem entre essas crenças, o desempenho e auto-estima desses alunos? Contudo, embora analisemos alguns elementos, não pretendemos, nem seria possível, esgotar o tema neste estudo. Cinco estudantes de uma escola municipal noturna da periferia de Belo Horizonte participaram deste estudo. Cada um deles deu origem a um estudo de caso, onde sua história de vida, suas experiências com a Matemática e suas crenças sobre esta disciplina e sobre si mesmo enquanto aprendiz, foram considerados. Os instrumentos utilizados foram: entrevistas individuais semi-estruturadas, questionários e textos produzidos pelos alunos, observações dos mesmos durante as aulas de Matemática, análise de documentos da secretaria da escola e uma entrevista coletiva de aprofundamento. Através de contraste e comparação, as crenças levantadas em cada estudo de caso foram organizadas em três categorias: crenças em relação à Matemática, crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem desta disciplina e crenças acerca do contexto sócio-cultural. Os resultados encontrados apontam para uma visão utilitarista da Matemática, na qual os conteúdos somente são considerados importantes quando se mostram úteis à vida cotidiana: seja em problemas do dia-a-dia ou em exigências profissionais e acadêmicas. Além disso, os estudantes acreditam que todo o processo de ensino-aprendizagem depende quase unicamente deles e que, como todas as pessoas são inteligentes e aprendem do mesmo modo, basta que cada um se esforce, se interesse e cumpra com suas obrigações para ser capaz de aprender Matemática. A interação professor-aluno é vista como essencial neste processo. Aos professores, entretanto, fica reservado apenas o papel de amigo, atento e paciente, disposto a repetir quantas vezes forem necessárias para que todos aprendam. Destaca-se aqui um aspecto importante e geralmente pouco considerado na literatura: a influência das condições sócio-culturais sobre a aprendizagem da Matemática. Finalmente, esta pesquisa torna-se mais uma comprovação de quão pouco sabemos sobre as crenças de nossos alunos e professores e da necessidade da realização de trabalhos nesta área em nosso país.

SUMMARY

The student's reality who from necessity or option, studies at night, involves various aspects which have generally been ignored by most of the government and researching organs. With the change of the study shift, the age of the clientele is not just different but also configures an entire range of life experiences, expectations, objectives, needs and difficulties. Inside this context the learning of Mathematics is developed. This student, generally a worker, comes across various situations where Mathematics is requested and, in most cases, he is able to solve them satisfactorily. However, when similar problems are presented at the school, in most cases, he isn't able to solve them. The learning of this discipline, for many people is associated with fear, difficulties and frustrations. To a great measure, the beliefs that an individual maintains guide his behavior and his attitudes. The beliefs are a type of cognitive filter with which the public evaluates and deals with the situations. In this exploratory research, we dealt with the following questions: What are the students' beliefs in relation to Mathematics, its teaching and learning? What relationships exist among those beliefs, the yield and self-esteem at these students? However, although it may contain some elements of analysis, have no intention nor would it be possible, to exhaust the theme in this study. Five students of a night municipal school of the periphery of Belo Horizonte, Brazil, participated in this study. Each one of them was an object of a case study. The former's life history, experiences with Mathematics and beliefs on Mathematics and on himself as apprentice, was considered. The used instruments were: semi-structured individual, questionnaires and texts produced by the students, observations of these students during the Math classes, analysis of school documents and a collective interview. The beliefs raised in each case study were organized in three categories through contrast and comparison: beliefs in relation to Mathematics, beliefs in relation to the process of teaching-learning of this discipline and beliefs concerning the socio-cultural context. The found results point to a useful vision of Mathematics, where the contents are only considered important when they prove useful to daily life: whether in day-to-day problems or in professional and academic demands. Besides that, the students believe that the whole teaching-learning process depends almost entirely on them. Since all people are intelligent and they learn in the same way, only effort and interest are necessary to learn Mathematics. The interaction teacher-student is seen as essential in this process. The teachers, however, only need to be friends, caring and patient, enough to repeat the lessons as many times as possible. A very important aspect which is not usually considered in literature is thereby enhanced: influence of the socio-cultural conditions on the learning of Mathematics. Finally, this research proves, once again how little we know about the beliefs of our students and teachers and the necessity to develop research in this area, in our country.

RESUMEN

La realidad del estudiante que, por necesidad o opción, estudia por la noche, envuelve la consideración de innumerables aspectos que, generalmente han sido subvalorados por la mayoría de los órganos gubernamentales y de investigación. Con el cambio del horario de estudio, no solamente la edad de la clientela se altera. Una outra gama entera de experiencias de vida, expectativas, objetivos, necesidades y dificultades se configura. Dentro de este contexto se desarrolla el aprendizaje de la Matemática. Este estudiante, generalmente trabajador, cotidianamente se encuentra con situaciones donde la Matemática es solicitada y la mayoría del tiempo, las resuelve satisfactoriamente. Sin embargo, en la escuela, cuando se presentan asuntos similares, a menudo, él no consigue resolverlos. El aprendizaje de esta disciplina, para muchos se asocia a miedo, dificultades y desánimo. Las creencias que los individuos mantienen guían, en gran medida, su conducta y sus actitudes. Ellas son un tipo de filtro cognoscitivo con el qual las personas evalúan y se relacionan con las situaciones. En esta investigación exploratoria abordamos las siguientes cuestiones: ¿Cuáles son las creencias de los estudiantes al respecto de la Matemática, su enseñanza y aprendizaje? ¿Qué relaciones existen entre esas creencias, el desempeño y la autoestima de esos estudiantes? Aunque contenga elementos de análisis, no pensamos, ni sería posible, agotar el tema en este estudio. Participaron cinco estudiantes de una escuela municipal nocturna de la periferia de Belo Horizonte. Cada uno de ellos dio origen a un estudio del caso, donde, su historia de vida, experiencias con la Matemática y creencias acerca de la Matemática y sobre si mismo como aprendiz fueron consideradas. Los instrumentos usados fueron: las entrevistas individuales semi-estructuradas, encuestas y textos producidos por los estudiantes, las observaciones de los mismos durante las clases de Matemática, el análisis de documentos de la secretaria de la escuela y una entrevista colectiva de aprofundamento. Proceder, a través del contraste y la comparación simultánea de las creencias encontradas en cada estudio de caso, tres categorías fueron organizadas: creencias al respecto de la Matemática, creencias a respecto del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina y creencias acerca del contexto socio-cultural. Los resultados encontrados apuntan para una visión utilitarista de la Matemática en la qual los contenidos solamente son considerados importantes cuando ellos se muestran útiles en la vida cotidiana: sea en problemas cotidianos o en exigencias profesionales y académicas. Además, los estudiantes creen que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje depende de ellos casi exclusivamente y que, como todas las personas son inteligentes y aprenden de la misma manera, es suficiente que cada uno haga un esfuerzo, se interese y ejecute sus obligaciones para ser capaz de aprender Matemática. La interacción profesor-estudiante es vista como esencial en este proceso. A los profesores, sin embargo, se les reserva simplemente el papel de amigo, atento y paciente, para repetir cuántas veces fueren necesarias hasta que todos aprendan. Todavía se destaca, un aspecto muy importante y generalmente no muy considerado en las investigaciones hechas en otros países: las influencias de las condiciones socio-culturales en el aprendizaje de la Matemática. Finalmente, esta investigación se constituye más una confirmación de quan poco sabemos sobre las creencias de nuestros estudiantes y profesores y de la necesidad de la realización de trabajos en esta área en nuestro país.

INTRODUÇÃO: a trajetória

Este estudo tem suas origens em minha própria história - acadêmica e profissional - com o ensino da Matemática. Surgiu da necessidade de compreender melhor o contexto no qual minha prática acontecia, especialmente de entender porque os alunos do noturno de escolas públicas de periferia apresentavam um desenvolvimento muitas vezes aquém do o esperado. Sendo assim, tanto minhas indagações quanto os rumos dados à pesquisa, estão profundamente enraizados nesta trajetória.

A Matemática, na qual me licenciiei, representava algo concretamente estruturado, dentro de padrões lógicos e estéticos inquestionáveis e me encantava a possibilidade de dividir com outros esse prazer adquirido, de aprender Matemática e apreciar sua beleza.

Da realidade do curso universitário à realidade das salas de aula (onde agora me encontrava) imensas lacunas apareceram.

Dificuldade maior que não se aprende a superar na universidade: como ensinar a quem parece não querer aprender?

Trabalhar no ensino noturno em escolas públicas foi uma opção originada de uma experiência com classes do ensino médio neste turno, que levou-me a acreditar que esta clientela, muitas vezes defasada em relação à idade padrão, sempre se esforçaria para aprender os conteúdos que lhes fossem apresentados e recuperar o tempo perdido.

Início então, o trabalho com classes noturnas de 1º grau, em uma escola pública da periferia de Belo Horizonte.

Qual não foi minha surpresa!

Naquela escola grande, mal iluminada, de carteiras estragadas, sem porteiro ou vigia, os alunos queriam tudo, menos aulas. Muito menos as de Matemática!

A agressividade era algo explícito e respeito, boas maneiras e disciplina eram palavras desprovidas de significado para eles.

Embora a vontade de desistir estivesse presente em muitos momentos, a teimosia (ou persistência?) levou-me a ficar e procurar construir algo de bom para mim e para eles.

Hoje, posso analisar estes acontecimentos e perceber três momentos de práticas distintas, baseadas em concepções de ensino que foram se transformando, em idas e vindas, nas tentativas, nos erros e nos acertos.

Acredito que o trabalho desenvolvido durante seis anos numa pré-escola, onde muito se estudava e se produzia, onde a visão de homem e de educação estava fortemente baseada em ideais de justiça, liberdade, autonomia e afeto, refletiu (e reflete até hoje) na minha prática com o noturno.

A princípio, movia-me uma vontade muito grande de transformar a sociedade através da educação. Acreditava que se os alunos das classes populares pudessem ter acesso à mesma educação (e especificamente à mesma Matemática) que os alunos da elite, eles conseguiriam, com certeza, ter as mesmas oportunidades de sucesso.

Isto se refletia em minha postura. Longas horas de pesquisa e coleta de questões de concursos e vestibulares, elaboração de listas de exercícios e avaliações, os mais difíceis possíveis. Desdobrava-me em aulas expositivas, nunca me atrasava ou faltava e exigia muito esforço e empenho por parte dos alunos. Muitos deveres de casa, trabalhos e pesquisas. Acreditava que com a boa vontade e o respeito que eu demonstrava por eles, não haveria dificuldades para a aprendizagem. Se eu confiava neles e manifestava minha fé no seu sucesso, como poderia não dar certo?

Acontece que além da evasão e infreqüência, dos alunos que chegaram ao final do ano (cerca de 60% dos que iniciaram) apenas 50% foram aprovados e nenhum dos que entraram em recuperação conseguiu ser promovido.

O que estava errado?

Agora percebo que eu centrava a questão em mim mesma, ou seja, usava os meus referenciais, o caminho que tinha dado certo para mim¹. Uma visão completamente ingênua da realidade!

Comecei então a procurar alternativas para minha prática. No início apenas pensava em tornar as aulas mais leves e agradáveis, com atividades lúdicas e interessantes para os alunos. Contudo, a preocupação com os conteúdos do programa, ainda era central e inquestionável.

Quando iniciei um curso de especialização em Psicopedagogia, comecei a perceber outras dimensões do processo ensino-aprendizagem. As aulas de Antropologia abriram-me horizontes. A idéia de estar junto com os alunos, do lado de fora da escola, na vida cotidiana, revolucionou meu modo de pensar. Até então, achava que era até necessário uma certa distância entre professor e aluno! Comecei a perceber a importância de conhecer o outro (o aluno), seu meio, suas idéias e sentimentos...

¹ Também eu pertencia a uma família de origem simples na qual se acreditava no poder de mudança através dos estudos.

Paralelamente, o curso de Filosofia, levaria-me ao universo das idéias e concepções que as sociedades desenvolveram através da história. Perceber como a concepção de homem e de mundo influencia toda a cultura de uma época, como as ideologias subjacentes a uma concepção influenciam a sociedade e como a educação reflete essas questões, foi algo verdadeiramente revelador. Outras disciplinas, a partir dessa percepção, instigaram-me a conhecer melhor a realidade na qual trabalhava.

Curioso observar que muito antes disso eu já havia lido vários autores que tratavam do ensino, seus problemas, abordando alguns destes aspectos. No entanto, naquele momento, não conseguia relacionar as teorias e práticas apresentadas com o meu trabalho. Não sentia que aquele material falava de minha realidade, não me identificava com ele. Até então, não questionava realmente o ensino de Matemática.

Contudo, novamente voltei a ler Paulo Freire, Saviani, Brandão, Gadotti etc..., agora com outros olhos. Lia dissertações, relatos de experiências, artigos...

A prática, contudo, ficou muito complicada. Não conseguia mais ver o programa como algo imutável, verdadeiro, inquestionável mas ao mesmo tempo, temia negar aos alunos seu direito ao saber reconhecido, caso deixasse de privilegiar os conteúdos.

Não bastavam meu esforço e dedicação. Procurava então compartilhar com os alunos a responsabilidade do processo, envolvê-los ativamente nos planejamentos e realização das atividades, pedindo-lhes sugestões, críticas e idéias. Porém, eles só percebiam uma rotina a mais e não pareciam muito preocupados em encontrar uma forma melhor de desenvolver as aulas e conseqüentemente de aprender Matemática.

Essa indiferença dos alunos me afetava e, por vezes, me desmotivava. Hoje consigo perceber que, por trás dessa indiferença, além de outros elementos, existiam crenças relacionadas à impossibilidade de a Matemática ser algo fácil, compreensível, agradável de se aprender. Muitos alunos provavelmente se conformavam e se acomodavam a uma situação que lhes parecia um mal necessário, impossível de ser vista por outro ângulo.

Talvez, fosse algo normal para eles o fato de serem reprovados várias vezes em Matemática e isto poderia ser justificado pela própria incompetência e incapacidade. E ainda assim eles insistiam, iam sempre às aulas, realizavam as avaliações e... retornavam no ano seguinte para a mesma série.

Neste contexto, meu envolvimento com os alunos mudou consideravelmente. Agora não procurava apenas manifestar respeito e responsabilidade, mas tinha a intenção de realmente conhecê-los e saber o que esperavam de mim, da escola, da Matemática...

Na pré-escola, baseava meu trabalho com alfabetização na teoria desenvolvida por Emilia Ferreiro, Paulo Freire, Paulo Nunes, Madalena Freire e tantos outros que defendiam a idéia de partir do que a criança trazia consigo e do seu interesse para se construir a prática escolar.

À noite eu não sabia quem eram os alunos, de onde vinham, o que faziam, que assuntos lhes interessavam... nada, apenas que estavam ali para aprender aquela Matemática.

Lendo D'AMBRÓSIO (1990), identifiquei-me muito com a proposta da Etnomatemática, onde o saber informal, cotidiano dos alunos seria não só considerado mas principalmente, valorizado. Em outros trabalhos, como por exemplo o de BORBA (1987), com as crianças da Vila Nogueira, encontrei muitos subsídios para uma reelaboração da minha prática, também apontavam para a mesma direção.

Empenhei-me então em coletar informações sobre os alunos: seus interesses, problemas e gostos, na tentativa de identificar um tema sobre o qual pudesse desenvolver uma experiência em Matemática. Consegui então levantar um tema que mobilizava a muitos; os problemas com o transporte. A garagem da única empresa de ônibus que servia aquele bairro estava localizada a dois quarteirões da escola e os alunos, muitos dos quais trabalhadores, reclamavam sempre da ineficiência dos serviços prestados pela empresa, especialmente ônibus lotados, o que provocava atrasos à escola...

Recolhi uma série de materiais (textos, reportagens, artigos, gravuras, mapas) relacionados ao tema e estruturei um projeto. Pensava envolver todos os alunos e professores numa proposta bastante aberta, onde cada disciplina relacionaria o tema transporte urbano ao seu trabalho. Imaginei os alunos coletando informações históricas sobre aquela empresa de ônibus, na aula de História e Geografia, reescrevendo esta história nas aulas de Português e Literatura, produzindo maquetes em Artes, resolvendo problemas sobre passagens, preços de combustível, salários de motoristas, em Matemática... Enfim, todas as áreas trabalhariam em conjunto e o resultado final seria apresentado numa exposição e num debate com a presença dos donos e funcionários da linha de ônibus, além de moradores e alunos.

Na realidade, apenas eu e outros dois ou três professores desenvolvemos a proposta. Embora na reunião geral a idéia houvesse sido aprovada com entusiasmo, na prática não o foi. Nas aulas de Matemática, iniciamos com o clip do Gabriel, o Pensador: "175 - nada especial" e discutimos os problemas sociais levantados no vídeo. Em seguida, foi desenvolvido um estudo das notícias dos jornais (justamente no período houve uma greve dos motoristas) e sobre as informações Matemáticas envolvidas. Realizamos algumas produções de textos sobre o tema e estudamos os conceitos matemáticos de razão, proporção, regra de três, operações com números naturais, porcentagem,

juros, medidas,... que se tornaram possíveis. Ao final, foi realizada uma avaliação do trabalho (em parte oral e em parte escrita), na qual os alunos se manifestaram sobre aquelas atividades realizadas.

Mais uma vez me surpreendo. A grande maioria dos alunos da 8ª série declara que não queria saber de vídeos, discussões e outras atividades que não fossem aula. Aula significando para eles explicação de matéria, exercícios a partir de um modelo e correção.

Nas outras séries, a aceitação foi boa, mas a idéia de que tudo isto não passava de uma brincadeira se mantinha. Ou seja, gostaram da novidade e participaram com interesse, porém, não percebiam que se podia aprender Matemática dessa maneira. Nem percebiam o que já haviam aprendido durante o trabalho.

Novamente me vejo obrigada a reformular as minhas idéias... Não apenas respeito, dedicação e atividades que envolvessem problemas reais, do próprio dia-a-dia, interessavam aos alunos e eram suficientes para facilitar-lhes a aprendizagem de Matemática. Talvez, na visão de ensino-aprendizagem de Matemática desses alunos, esse tipo de atividade não poderia ser entendido como algo sério ou importante.

Esta preocupação orientou o trabalho final do curso de especialização. Procurei me aproximar de alguns alunos, identificar suas idéias a respeito da Matemática, das aulas de Matemática, do professor desta disciplina, na tentativa de compreender um pouco melhor o seu modo de pensar.

Realizei, então, entrevistas com alunos de duas classes de 6ª série para quais lecionava. Através da análise deste material constatei que, para alguns alunos, o fracasso em Matemática era aceito de forma passiva, como se já fosse esperado. Essa constatação seria reforçada por comentários feitos pelos alunos em relação à atitude da família frente à reprovação e à dificuldade de aprender. Os pais não pareciam acreditar que seus filhos se desenvolveriam bem em Matemática, pois julgavam que eles tinham pouca capacidade de aprender e que a Matemática realmente era algo muito difícil e apenas poucos conseguiam aprendê-la. Mesmo os alunos trabalhadores, que diariamente estavam em contato com situações que envolviam a Matemática e lhes exigia uma resposta imediata, não apresentavam uma postura diferente.

Apesar destes resultados, o trabalho desenvolvido com estes alunos posteriormente mostrou ser possível modificar uma postura inicial com relação à Matemática. Não que se tornassem ótimos alunos de uma hora para a outra, mas era possível perceber uma mudança sensível no modo de eles se relacionarem, tanto com a disciplina como com os colegas e com a professora. Pareciam mais tranqüilos e confiantes em sua capacidade de aprender Matemática.

Contudo, freqüentemente percebia contradições entre a fala, o sentimento e o comportamento dos alunos. Isto me mobilizou a estudar as crenças destes estudantes, e a buscar nelas indícios para a

compreensão deste contexto. Acredito que, ao conhecer melhor o grupo social a que pertencem, as influências externas que sofrem e que participam da formação de seu conceito de mundo, de realidade, de educação e da percepção que têm de si próprios, torna-se possível uma aproximação das idéias preconcebidas e interiorizadas que parecem exercer um papel fundamental sobre seu comportamento. Nas crenças dos alunos sobre a escola, sobre si próprios, sobre o futuro e, principalmente, sobre a Matemática poderiam estar algumas das raízes dessa relação problemática com o ensino desta disciplina.

Provavelmente, uma prática que leve em consideração o interesse dos alunos, seus problemas e conflitos, mas também, suas crenças e conhecimentos matemáticos possibilitará uma reorientação significativa no trabalho com a Matemática escolar. Além disso, o próprio reconhecimento de si, dos valores e conhecimentos do seu grupo poderá ser um instrumento valioso no desenvolvimento da auto-estima e valorização da própria cultura.

O mestrado em Educação Matemática representa a possibilidade de desenvolver e aprofundar estes estudo. Desta forma, baseado no estudo do material coletado anteriormente e em leituras e discussões desenvolvidas nas disciplinas cursadas no mestrado, amplio a percepção de que a forma como os alunos aprendem Matemática está fortemente relacionada com suas crenças em relação a esta disciplina. Essas crenças, muitas vezes influenciadas por experiências negativas e preconceitos, sem serem percebidas, levariam à construção de uma auto-imagem negativa e reduziriam as expectativas com relação a seu desempenho. Crenças essas aprendidas em seu próprio grupo social, pelos meios de comunicação, mas também, e talvez principalmente, na própria escola, num movimento sutil de desapropriação de saberes, desconsiderando as possibilidades e características de cada grupo social.

Partir do pressuposto de que as crenças possuem uma poderosa influência no comportamento, na motivação para aprender e na interação aluno-professor, aluno-aluno, entre outras, significa considerar que as crenças dos alunos sobre a Matemática e seu significado na vida escolar e na vida pessoal influenciam a aprendizagem desta disciplina, bem como a própria motivação para aprendê-la, e de que elas são aprendidas na interação social, principalmente no âmbito escolar. Contudo, esta tarefa oferece sérias dificuldades. Procurar definir cuidadosamente o construto e escolher a metodologia adequada para estudar as crenças tornam-se condições imprescindíveis, porém, não facilmente realizáveis. Há muito o que se fazer e esta é apenas uma pesquisa exploratória dentro de um contexto - o brasileiro - no qual não se tem notícia de nenhum trabalho semelhante. Sendo assim, não existe a pretensão de esgotar a questão nesta pesquisa, mas apenas estabelecer pontos básicos e assinalar sua relevância.

CAPÍTULO 1

O ENSINO NOTURNO: pano de fundo da pesquisa

"O povo estuda à noite, depois do trabalho. E continua-se a planejar apenas em função da demanda diurna" (CARVALHO, 1986, p. 5).

A questão da educação de jovens e adultos não é recente no país. Já na 1ª Constituição Brasileira se tinha assegurado o direito à "instrução primária e gratuita para todos". Contudo, muito pouco foi realizado até a década de 40 (PEIXOTO FILHO, 1994).

As primeiras classes noturnas no Brasil começaram a funcionar ainda na época do Império (1870-1880), sendo elas de formação primária. Seu objetivo era proporcionar a educação básica àqueles que trabalhavam ou tinham uma idade que não lhes permitia frequentar classes diurnas. As classes funcionavam em locais improvisados e os professores não recebiam pelo seu trabalho nenhum salário, mas apenas uma gratificação. Em condições tão adversas, os resultados obtidos pelos alunos estavam muito abaixo dos mínimos desejados e a desistência era grande ao longo do ano letivo (CARVALHO, 1984 e 1986). Esta situação permaneceria durante todo o período imperial. Como observa PEIXOTO FILHO (1994, p.10) esta iniciativa que surgiu como uma "norma constitucional básica para todos, não passou de intenção legal, apenas avançando lentamente em seus aspectos quantitativos e qualitativos ao longo de nossa história."

Apenas a partir do final da década de 40 os cursos regulares noturnos de 1º e 2º graus, passam a fazer parte da realidade escolar brasileira. Surgidos em atendimento às reivindicações populares, esses cursos que começam a funcionar em 1947, representavam uma conquista importante da classe trabalhadora. Contudo, o atendimento às reivindicações dos trabalhadores teve como pano de fundo interesses estranhos à educação. Para os políticos, o atendimento educacional representava uma forma de atrair votos (CARVALHO 1984, 1986).

"Como o atendimento das reivindicações representava, para 'os políticos' interessados apenas em sua eleição, o fim do processo, foram afastadas as preocupações relativas à eficiência da rede escolar..." (CARVALHO, 1984, p. 25)

Nas décadas de 60 e 70 grande parte da clientela destes cursos continua sendo de origem operária e necessita trabalhar. Mesmo assim, devido à crescente carência na oferta de vagas nas escolas públicas, muitos alunos são obrigados a procurar cursos noturnos regulares e supletivos em escolas particulares (CARVALHO, 1984). A industrialização crescente e o aumento da procura por

ingresso em escolas de nível médio, em grande parte motivado pelo desejo de ascensão social da população, estão entre os fatores diretamente relacionados à expansão do ensino médio.

Mesmo na década de 80, a situação continua bastante precária. Os alunos que freqüentam o noturno ainda procuram este horário por falta de vagas no diurno e por necessitarem trabalhar.

E na década de 90? Prevalecem os mesmos motivos para a escolha do noturno? Ou outros elementos são acrescentados à questão?

II. Caracterizando o ensino noturno

A partir da década de 80, diversos pesquisadores têm desenvolvido pesquisas na tentativa de levantar as características do ensino noturno no Brasil. Compreender melhor as especificidades deste turno torna-se urgente quando se procura solucionar seus problemas e propor mudanças no ensino.

TENCA (1982), em um estudo realizado com estudantes de 1º e 2º graus observa que o trabalho interfere bastante no rendimento e promoção dos alunos dos cursos noturnos do ensino fundamental e médio. Destaca ainda algumas características destes cursos:

- A clientela é formada por alunos das camadas mais pobres da população.
- O funcionamento ocorre em circunstâncias difíceis. Faltam funcionários, há um excesso de alunos por sala, o número de bibliotecas em funcionamento é muito reduzido, as quadras de esporte raramente contam com iluminação, falta segurança.
- Os professores que lecionam nesse turno, geralmente estão mais cansados e desestimulados do que os que trabalham apenas no período diurno. Tendem a ser menos exigentes e mais sensíveis à situação dos alunos do noturno e procuram fazer uma adaptação do programa, que se resume muitas vezes numa simples redução do conteúdo previsto e na ausência de tarefas de casa.

CARVALHO (1984) ajuda a completar esse quadro e apresenta algumas características dos alunos que freqüentam esses cursos:

- são responsabilizados pelos estragos da escola e, além de serem vistos com maus olhos pela direção do diurno, são privados da utilização de áreas e equipamentos da escola,
- são, em sua maioria, de origem mais modesta do que os alunos do período diurno, tanto os que freqüentam estabelecimentos particulares quanto públicos.
- o noturno é o lugar dos que não podem se dedicar apenas aos estudos.

Outros estudos reforçam essas afirmações e sugerem que, geralmente, os alunos do noturno são responsabilizados pelos estragos realizados nas escolas e terminam por receber diversos rótulos tais como: rebeldes, irresponsáveis, vândalos (ex. GUIMARÃES, 1995).

Estas últimas características são claramente percebidas nos relatos dos alunos que participaram de nossa pesquisa. Seus depoimentos refletem fielmente as dificuldades que enfrentam para estudar.

“...aqui por exemplo, é um bairro pobre, entendeu? São pessoas que quando chega uma certa idade, já tão saindo prá trabalhar... Uma luta danada, um sacrificio danado... e tal... Esses acho que quando chegam em cima, já chegam com mais dificuldade.” (Edson)

“Nunca tive pai, minha mãe foi meu pai e minha mãe junto. Ela... queria que a gente estudasse... mas as condições mínimas, era pesadissimo! Naquela época acho que nem o salário mínimo ela ganhava [...] Então mesmo que ela quisesse que a gente ficasse na escola, ela não tinha como manter a gente na escola. Acho que até ho... agora...depois de 8 ou 9 anos que agora eu tô voltando, né, a estudar, eu mesmo que compro os meus negócios e tal, porque condições de me dar, ela num tinha” (Edson).

Com relação à organização da escola, CARVALHO (1984, p. 38) comenta que:

“Em geral, o diretor ‘visita’ o período noturno uma ou duas vezes por semana [...] apenas por algumas horas. Os alunos do noturno mal sabem o nome da diretora e consideram sua presença como meramente formal, já que os problemas só podem ser tratados com a auxiliar, que é quem, na verdade, dirige o período noturno [...] isolando de certa forma o noturno dos demais períodos.”

Os professores, muitas vezes, vivem o mesmo ritmo de trabalho que os alunos, lecionam em duas ou mais escolas, às vezes distantes umas das outras, em dois ou três turnos. Daí a alta incidência de licenças, pedidos de transferência e falta que provocam uma grande rotatividade e ‘aulas’ sem professor. Este aspecto também pode ser percebido em outra entrevista realizada em nossa pesquisa:

“... no começo do ano [...] aqui tava uma bagunça; a gente tava sem professor né, aí veio a G., não, primeiro teve uma professora, não, um professor né, eu sei que ficou uma confusão durante uns dois meses aí depois que estabeleceu, aí veio a G. tal, aí gente já pegou assim tudo correndo, do 1o bimestre já foi tudo corrido aí a minha nota foi nota ruim.[...] não tava tendo aula normal porque teve greve né, então foi aquela confusão. Igual eu te falei; a greve é o que desanima muito a gente” (Mariana).

Parece claro que a realidade dos cursos noturnos está envolvida pela discriminação e é desconsiderada pelos governantes. Contudo, para o aluno que precisa trabalhar, que outra opção resta?

“Duas evidências aparecem e nos desafiam: grande parte de nossa infância e juventude só estuda porque tenta ‘combinar’ trabalho e estudo, e uma parcela, talvez maior, não consegue estudar porque necessita dedicar-se integralmente ao trabalho” (CARVALHO, 1984, p. 7).

Analisando as representações dos alunos-trabalhadores acerca da escola, dos professores e do fato de estudar à noite, CARVALHO (1984) encontra uma visão conformista, onde o cansaço e o esforço são apontados como dois lados da mesma moeda; o cansaço após um dia de trabalho e a necessidade de se esforçar para 'ser alguém na vida'. Conciliar estes elementos é considerada por esses alunos a única possibilidade de modificar sua situação de vida. Apesar disso, talvez como uma postura de defesa, afirmam as vantagens de se estudar à noite: amizades, convívio, entre outras.

"Apesar da quase impossibilidade de conciliar as duas atividades, os meninos persistem, ignorando os sucessivos fracassos escolares, embalados pela crença de que a escolarização poderá melhorar suas condições profissionais e, portanto, de sobrevivência" (CARVALHO, 1984, p.11).

Com relação ao professor, é consenso geral que ele é sempre bom, apesar de existirem relatos que citam professores impacientes, que gritam com alunos, indiferentes a suas dificuldades. Atribuem em sua maioria, a culpa do pelo fracasso a si mesmos.

Após várias décadas de experiência com cursos noturnos, a escola parece ainda não estar preparada para atender ao aluno que necessita estudar à noite. A grande evasão que acontece neste turno de ensino, especialmente logo após a divulgação dos resultados das primeiras avaliações bimestrais, é um forte indicativo desses despreparo. Para justificar a evasão, os alunos apresentam argumentos tais como: horário rígido da escola que não combina com o do trabalho, distância entre a escola e o trabalho, falta de estímulo por parte da família e dos professores, aulas desinteressantes, trocas e falta de professores acarretando perda de tempo e desânimo.

KOCH (1992), também comenta sobre as razões alegadas pelos alunos para se afastarem da escola. A falta de recursos financeiros, que está relacionada à necessidade de trabalhar, geralmente é a mais freqüente. Paradoxalmente, o retorno à escola está associado à crença na importância da escola como fator de melhoria de vida. Continuar os estudos, obter um trabalho mais rentável, ter uma profissão, fazer uma faculdade, são algumas das representações de uma vida melhor.

Os elementos levantados pelos estudos citados indicam que propostas para o noturno só serão válidas a partir de uma maior compreensão das características do aluno desse período. Mais que de uma política assistencialista, ele necessita de uma escola que privilegie um esquema curricular onde os conteúdos estejam relacionados entre si, com as diferentes áreas e com o cotidiano. Escola essa onde o aluno se sinta respeitado e seu potencial reconhecido. Tal tarefa, nada fácil de se realizar, exige um trabalho conjunto entre professores, alunos, diretores e comunidade, no sentido de se repensar que tipo de educação será realmente relevante para seus alunos. Caso contrário, "sem o diálogo entre o trabalhador e o conteúdo real da aprendizagem, sem o diálogo entre a prática

profissional e a prática escolar, não haverá possibilidade de que o conhecimento adquirido através do cotidiano profissional seja reelaborado a partir da prática escolar” (CARVALHO, 1984, p. 10).

Apesar das dificuldades enfrentadas, várias tentativas têm sido realizadas tanto por secretarias de estado e municípios, como por pesquisadores não vinculados a esses órgãos no sentido de caracterizar a clientela e suas expectativas, o corpo docente e a estrutura da escola tendo em vista a implementação de novas propostas.

Em 1982, a Secretaria de Educação de São Paulo constituiu um grupo de trabalho que elaborou um plano denominado “Projeto de Restauração Técnico-Administrativa e Pedagógica do Ensino de 1º e 2º graus - Período Noturno” implementado em 1984, em 152 escolas (CARVALHO, 1986a).

Tal projeto enfrentou dificuldades de vários tipos, mas conseguiu mobilizar um número significativo de professores, diretores e alunos na construção de propostas. Os elementos básicos considerados nesse trabalho foram: conhecimento da clientela e de suas expectativas, modificações metodológicas nos conteúdos curriculares e alternativas para tornar a escola mais agradável para os alunos. Uma equipe de assessoria ajudou na reflexão e elaboração de estratégias e sua posterior avaliação numa busca contínua de um trabalho reflexivo. Apesar de ter alcançado alguns resultados no sentido de caracterizar a clientela envolvida e seus problemas, em 1986, o trabalho deixa de existir como ação especial da Secretaria.

Outro estudo desenvolvido por BALZAN (1986) junto a uma escola pública localizada no centro de um município industrial do estado de São Paulo, acompanhou durante um ano suas classes noturnas de 1ª série do 2º grau, e obteve uma caracterização dos alunos matriculados nessas séries. Suas conclusões se aproximam bastante das encontradas em outros estudos: grande percentual de evasão dos alunos durante o ano, alto índice de reprovação, entre outras.

Uma pesquisa desenvolvida em Santa Catarina sobre as experiências de educação de jovens e adultos, revela dados alarmantes sobre o rendimento escolar e a evasão nas escolas de 1º grau deste estado (KOCH, 1992). A grande maioria desiste antes do término do ano letivo e, dos restantes, poucos conseguem ser promovidos.

“Em função dos obstáculos a serem enfrentados - aulas noturnas, cansaço físico após um dia de trabalho, falta de conteúdo e de bons professores, ambiente precário etc. - são poucos os que conseguem se credenciar...” (KOCH, 1992, p. 568).

Estarão as escolas atendendo às necessidades do aluno que trabalha, ou somente lhes oferece o horário noturno? Esta pergunta, crucial para o desenvolvimento de um trabalho que

realmente atenda à clientela do ensino noturno, parece poucas vezes levantada por órgãos governamentais, direção de escola e professores.

Outros estudos revelam dados que tornam o quadro ainda mais complexo.

Uma pesquisa realizada entre 1989 e 1990 em duas escolas de 1º grau noturno do município do Rio de Janeiro, relata algumas características diferentes das até aqui apresentadas. A população estudantil dessas escolas era constituída por um número significativo de alunos muito jovens que estudavam à noite não por exigências do trabalho, mas principalmente pela defasagem de idade ou por outros motivos tais como falta de vagas, indisciplina etc. Além disso, ao contrário do encontrado em muitas outras pesquisas, poucos valorizavam a escola como espaço de aquisição de conhecimentos. Para muitos, era apenas o ponto de encontro, assim, a freqüência às aulas era bastante reduzida, embora a maioria estivesse na escola diariamente. À essa situação soma-se o fato de existir um grande movimento de 'gangs' e traficantes dentro da própria escola (GUIMARÃES, 1992).

Esta pesquisa parece indicar a necessidade de se repensar a idéia de o noturno ser o período de estudo apenas de alunos que trabalham durante o dia e que já possuem uma idade mais avançada em relação à série na qual estudam. É preciso ampliar essa visão, no sentido de incluir a percepção de um turno que abriga não mais apenas o trabalhador, que se empenha em recuperar o tempo perdido e alcançar melhores oportunidades na vida, mas também, muitos jovens que, quase sempre não reconhecem na escola as mesmas funções que os anteriores.

Parece ser de extrema importância conhecer melhor os conflitos e processos existentes neste turno. GUIMARÃES (1995) sugere que os alunos do curso noturno, muitos deles já inseridos no mercado de trabalho e mal remunerados, parecem considerar a escola, mais que um lugar de aprendizagem, um ponto de encontro, um local onde grupos, 'bandos' ou 'gangs' se organizam. Esta autora acredita que sejam necessários estudos que tentem compreender a lógica interna da escola, estreitamente vinculada às características dos microgrupos internos, como forma de produzir uma 'cultura rica em múltiplas possibilidades'.

Outro trabalho que procura recuperar o mundo significativo do estudante trabalhador do curso noturno, numa tentativa de interligar esse mundo com o processo formal de ensino-aprendizagem, é desenvolvido por LATERZA (1995). A autora levanta os seguintes elementos acerca do 'mundo significativo' deste estudante:

- A repetência configura uma tentativa frustrada de recuperar o tempo perdido,
- O relacionamento professor-aluno, tenso e conflituoso, influencia o fracasso escolar à medida em que o professor, talvez sem o perceber, reforça a idéia de que não acredita na capacidade do aluno e antecipa sua repetência,

- A dispersão dos alunos gerada pelo cansaço, desinteresse, conversas com colegas, 'cara feia' do professor, prejudica o aproveitamento escolar,
- As preocupações com a jornada de trabalho são completamente ignoradas pela escola,
- Desordem, atitudes agressivas, pichações, depredação da própria escola, entre outros, representam uma forma de o aluno comunicar a desconexão entre seus desejos e expectativas e o processo ensino-aprendizagem.

A pouca preocupação com as questões relacionadas ao ensino noturno também se reflete na escassa produção de pesquisa sobre o tema, apesar de ser “possível perceber que grande parte da população estudantil brasileira, nos diferentes graus de ensino, só se escolariza dada a existência do período noturno...” (CARVALHO, 1984, p. 7). LATERZA (1995), em seus estudos, realiza uma revisão da literatura científica produzida nas décadas de 70 e 80, incluindo periódicos científicos e livros nacionais e estrangeiros, dissertações e teses defendidas no país classificando-a em três itens: ensino noturno, ensino supletivo e educação de adultos. Nessa revisão, a autora conclui que a produção de artigos estrangeiros sobre Ensino Noturno é praticamente inexistente nesse período, enquanto que em nível nacional, apenas a partir da década de 80 começam as produções sobre o tema. Com relação aos livros nacionais e estrangeiros publicados no período analisado, a autora observa que existe uma tendência análoga à anterior, ou seja, o Ensino Noturno não é um tema encontrado com facilidade na literatura estrangeira e mesmo na nacional registram-se apenas quatro livros. Finalmente, sobre as Dissertações e Teses defendidas entre 1970-1990 foram encontradas apenas 5 relacionadas com Ensino Noturno⁴.

Sobre a situação das escolas públicas noturnas do Estado de Minas Gerais, e, mais especificamente das escolas municipais noturnas de Belo Horizonte, pouco foi encontrado.

OLIVEIRA (1986) reúne e analisa informações de pesquisas, encontros e cursos de aperfeiçoamento ministrados entre 1979 e 1985 em diversas escolas públicas noturnas de diferentes municípios de Minas Gerais. Ao construir um panorama do curso noturno nessas escolas, o autor aponta a ausência de pesquisas sobre o ensino noturno e a reduzida participação das Secretarias de Educação em relação às informações apresentadas pelas escolas. Nestas escassas pesquisas nem sequer se avaliam de forma diferenciada em função do turno as estatísticas escolares realizadas pela secretaria. Segundo o autor, esse desconhecimento encobre números alarmantes que necessitam ser repensados.

⁴Os dados obtidos por LATERZA podem ser encontrados nos quadros 4, 5 e 6 na página 20.

Os *Estudos em Avaliação Educacional* (1994) em Minas Gerais entretanto, apresentam algumas informações relevantes para a caracterização do ensino noturno das escolas públicas deste estado. A Fundação Carlos Chagas, responsável pela realização desses estudos, avaliou as classes do ciclo básico de alfabetização e as 8ª séries das escolas estaduais do Estado de Minas Gerais. Consideramos na elaboração do quadro a seguir, apenas as informações referentes às 8ª séries noturnas, por estarem mais próximas das questões de nosso estudo.

Quadro 1 . Caracterização do aluno da 8ª série do período noturno de escolas públicas de Minas Gerais a partir dos *Estudos em Avaliação Educacional* (1994)

idade	<ul style="list-style-type: none"> • 78% dos alunos estão defasados em relação à idade/série, • a média de idade encontrada situou-se entre 16 e 17 anos, embora 20% desta clientela tivesse 20 anos ou mais, • 78% dos alunos se identificaram como novatos e apenas 22% se encontrava na faixa etária correspondente à série.
características familiares	<ul style="list-style-type: none"> • 69% dos alunos do noturno têm 7 irmãos ou mais (ao contrário dos alunos do diurno, onde essa taxa cai para 22%), • com relação ao grau de instrução dos pais, embora tanto no diurno quanto no noturno predominasse o 1º grau completo ou incompleto, no noturno existiu um significativo percentual de pais sem nenhum grau de instrução (20%),
atividades profissionais	<ul style="list-style-type: none"> • 70% dos alunos trabalhavam, sendo que 34% cumpria uma jornada de 31 horas ou mais por semana, • 41% dos alunos que trabalhavam havia iniciado essa atividade com menos de 14 anos, • 39% dos alunos recebiam até 1 salário mínimo, • como 40% dos alunos informaram que tinham renda mensal e 30% informaram que não trabalhavam, é possível que 10% dos alunos trabalhassem e não tivessem renda mensal.
escola freqüentada e pretensões educacionais e profissionais	<ul style="list-style-type: none"> • 87% dos alunos haviam estudado em escola pública até a 7ª série, • 94% dos alunos tinha a pretensão de continuar estudando, sendo que 86% desses teriam que continuar trabalhando ao mesmo tempo, • entre os alunos que pretendiam seguir estudando, 89% gostariam de fazer um curso técnico • dos alunos que pretendiam continuar seus estudos, apenas 61% tinham vaga garantida em escola pública.
Opinião a respeito da Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Com relação à importância para a vida, Português foi considerada por 92% dos alunos como a mais importante. Matemática apareceu em terceiro lugar. (Estas respostas coincidiram nos dois turnos.) • Matemática foi a matéria considerada a mais importante para se conseguir um emprego (97% dos alunos, tanto do noturno quanto do diurno) • 52% dos alunos consideravam-se 'bons' em Matemática enquanto 30% disseram o contrário e os demais se mostraram indecisos. Comparada à outras disciplinas, a Matemática aparece como a disciplina em que um maior número de alunos julga ter pior desempenho.

	<ul style="list-style-type: none"> • com relação ao ensino de Matemática, 87% dos alunos afirmou resolver sozinho seus exercícios todos os dias ou várias vezes na semana, 72% afirmou fazer provas de 15 em 15 dias e 62% acreditava que a Matemática era fácil, bastando prestar atenção às aulas para aprender.
desempenho dos alunos em Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • a média geral do estado foi de 11 acertos (no diurno foi de 12), • 98% dos alunos ficaram abaixo de 60% de acertos. • Matemática foi a disciplina responsável pelo maior índice de reprovação na 8ª série (59% no noturno)

O estudo diagnóstico: 'Crianças e Adolescentes em Belo Horizonte', realizado em 1994 pelos órgãos CMDCA-BH, CBIA-MG e EACON oferece algumas informações relevantes para esta pesquisa:

- estima-se que as pessoas entre 15 e 17 anos representem 5,9% da população, e acima de 18 anos representem 64,1%;
- das crianças com 7 a 14 anos na escola, 46% já sofreram reprovação em alguma série, 5% já tiveram que parar de estudar, 3% trabalham e 53% ajudam em casa, nas tarefas domésticas;
- na região Pampulha (à qual pertence a escola estudada):
 - ⇒ existem cerca de 7201 adolescentes entre 15 e 17 anos,
 - ⇒ esta região concentra o menor número de famílias nucleares simples, ou seja, a criança ou o adolescente convive com seus pais e irmãos, não havendo outros adultos, parentes ou não dividindo o mesmo teto.
 - ⇒ quase 1/3 das famílias que sobrevivem com até um salário mínimo onde vivem menores de 18 anos são dirigidas pelas mães, e os pais ou mesmo os padrastos estão ausentes.

Em 1996, em um dos textos produzidos pela Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte, tentava-se levantar um perfil dos Jovens e adultos que freqüentavam as escolas municipais. Até o momento, este órgão tem preferido trabalhar com esta classificação, mais ampla que ensino noturno, embora a grande maioria destes jovens e adultos estude no noturno.

Segundo este documento, a Educação de Jovens e Adultos abrange faixas etárias distintas. Uma faixa de adolescentes entre 12 e 18 anos aproximadamente. Outra, entre 19 a 30 anos, de adultos, e em número decrescente, a faixa dos que ultrapassam essa idade. Contudo, o documento conclui que, como em nossa realidade atual o jovem necessita tornar-se prematuramente adulto, assumindo responsabilidades que normalmente não se teria nesta etapa da vida, o critério idade, por si só, não nos permite caracterizar esse aluno, pois "há uma diferença com relação à expectativa de escolarização, bem como às diferenças da inserção na vida social. A idade social confere uma certa identidade comum a todas as faixas e se torna mais marcante do que as diferenças de idade

cronológica” (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996). Isto porque “parte dos nossos alunos, ora já está inserida no mundo do trabalho, ora constitui família prematuramente; ora ainda trabalha para ajudar no sustento da família de origem”. Percebe-se que muitos, precocemente, assumem a paternidade/maternidade. Sendo assim, um setor da juventude brasileira assume responsabilidades quanto a sua subsistência e reprodução social cada vez mais cedo (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996).

Além disso, conforme este documento, o ensino noturno atende alunos bastante diversos, principalmente em relação à idade e aos interesses. “Alguns são transferidos para o ensino noturno atendendo aos interesses da escola e não a seu próprio interesse. Em alguns casos, a falta de vagas no diurno os leva a procurar o ensino noturno. Outros tiveram a relação inicial com a escola e voltam a estudar após vários anos” (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996). Contudo, não é somente pela necessidade de trabalhar, ou por questões da própria escola que esses alunos se dirigem ao ensino noturno. “Não podemos esquecer que a sociedade valoriza quem estuda. Decidiram ‘estudar à noite’ porque lhes confere ‘status’ e liberdade” (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996). Além disso, o ensino noturno vem recebendo um contingente de alunos vindos do 1º e 2º ciclos: os repetentes ou defasados no percurso escolar. “Isto tem aumentado significativamente a heterogeneidade no ensino noturno” (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996).

QUADRO 2. ÍNDICES DE APROVAÇÃO POR SÉRIE E TURNO (1995)

SÉRIES	DIURNO	NOTURNO	TOTAL
5ª	77,0	68,2	74,9
6ª	80,3	71,6	78,0
7ª	84,5	79,1	83,0
8ª	90,1	83,9	88,0
TOTAL	81,6	75,1	80,0

(adaptado a partir do Relatório de Atividades da Secretaria Municipal de Educação, 1995, p. 35)

QUADRO 3. ÍNDICES DE EVASÃO POR SÉRIE E TURNO (1995)

SÉRIE	DIURNO	NOTURNO	TOTAL
5ª	4,3	23,5	9,7
6ª	3,6	18,8	8,3
7ª	2,8	15,9	7,1
8ª	2,2	12,2	5,9
TOTAL	3,5	19,1	8,4

(adaptado a partir do Relatório de Atividades da Secretaria Municipal de Educação, 1995, p. 36)

É preocupante a situação. Os índices de aprovação no noturno estão bem abaixo dos índices do diurno, e a evasão é, em média, cinco vezes maior que no diurno.

O ensino noturno nas escolas públicas não possui um direcionamento pedagógico e curricular que lhe seja específico e que atenda às suas peculiaridades. Repete-se, com ligeiras adaptações, o mesmo trabalho realizado no diurno e, sendo assim, desconsidera-se que junto com o horário de estudo mudam também a idade, as experiências anteriores, as expectativas, os referenciais e objetivos dos alunos.

“A estrutura e os conteúdos curriculares continuam sendo concebidos e organizados para não-trabalhadores ou como se a presença de trabalhadores [...] na escola fosse algo esporádico e ocorresse apenas como forma de os trabalhadores adquirirem os conhecimentos pensados e adequados para as classes média e dominante” (SGUISSARDI e PUCCI, 1992, 38).

Quem é esse aluno que estuda à noite? Um rebelde, irresponsável que ameaça a estrutura da escola? Um trabalhador sofrido que necessita de complacência? Quem é esse aluno afinal? O que pensa sobre a escola, sobre si mesmo e sua capacidade de aprender?

Essas perguntas são levantadas por diversos pesquisadores, interessados em se aprofundarem no tema. Trabalhos como o de PUCCI, RAMOS-DE-OLIVEIRA e SGUISSARDI (1994), KOCH (1992), PICONEZ, BRETZKE e MARCHELLI (1992), PUCCI e SGUISSARDI (1992), HAJE (1992), GARCÍA-HUIDOBRO (1994), HADDAD (1994), RIVERA (1994) procuram, sob vários ângulos, compreender um pouco melhor a realidade do aluno do noturno, aluno muitas vezes trabalhador, onde à dimensão familiar, escolar e de amigos, une-se a dimensão do trabalho, o que exige dele outras competências e habilidades.

Um outro aspecto abordado, de grande interesse para a pesquisa em andamento, é a relação destes alunos com a Matemática. Observa-se no Quadro 1 apresentado anteriormente que, mesmo a Matemática não esteja no centro da investigação realizada, ela termina por se sobressair de forma contraditória. As afirmações feitas pelos alunos entram em choque com os resultados que obtiveram nos testes e com a realidade da evasão e repetência. Como explicar estas divergências?

Não foram encontrados até o momento estudos específicos que relacionem a questão do ensino noturno com o ensino-aprendizagem de Matemática. Contudo, sempre que a investigação ocupa-se da visão dos alunos e professores com relação às disciplinas, respostas semelhantes têm surgido.

Um caminho possível para se explicar tais contradições - entre o falar e o agir, entre o discurso e o desempenho - seria compreender melhor as idéias alimentadas pelos alunos do noturno em relação à Matemática, à importância desta disciplina e a si mesmos como aprendizes. Como observou Wilson (apud PAJARES, 1994), “as crenças de estudantes revestem tanto seus comportamentos quanto suas respostas”. Desta forma, as crenças mantidas pelos estudantes em relação à Matemática,

seu ensino e aprendizagem, podem ter força suficiente para dificultar sua própria aprendizagem, mesmo que disto não tenham consciência. O estudo dessas crenças pode auxiliar a compreender porque a Matemática assume para os estudantes (e quem sabe para a maioria das pessoas), a conotação de ritual, muitas vezes incompreensível, mas de suprema importância para todos, independente do caminho que escolham para suas vidas. Como afirma de forma autobiográfica um famoso escritor dos dias atuais:

“A divisão pormenorizada era ensinada como uma receita culinária, sem nenhuma explicação sobre como essa seqüência específica [...] conseguia conduzir à resposta certa. A nossa tarefa era simplesmente lembrar os mandamentos. Obtenha a resposta correta, e esqueça se você não compreende o que está fazendo” (SAGAN, 1997, p. 14) [grifos nossos].

Quadro 4 - Artigos em periódicos científicos nacionais e estrangeiros sobre o ensino noturno e modalidades correlatas, no período de 1970 a 1989.

MODALIDADE	1970-1979		1980-1989		TOTAL		ACUMULADO	
	Nac	Estr	Nac	Estr	Nac	Estr		
Ensino Noturno	-	-	28 (9,5%)	-	28	-	28	(9,5%)
Ensino Supletivo	57 (19,45%)	-	17 (5,8%)	-	74 (25,25)	-	74	(25,25)
Educ. de Adultos	17	109	29	36	46 (15,6%)	145 (49,48%)	191	(65,18%)
TOTAL	74	109	74	36	148 (50,51%)	145 (49,48%)	293	(100%)

Fontes: Sistemas de bibliotecas da USP, UNICAMP, UFU e UFMG, levantamentos realizados no 2º semestre de 1991 (apud LATERZA, 1995, p.20-23).

Quadro 5 - Títulos de livros nacionais e estrangeiros sobre ensino noturno e modalidades correlatas, no período de 1960-1989.

MODALIDADE	1960-1969		1970-1989		TOTAL	ACUMULADO	
	Nac	Estr	Nac	Estr	Nac	Nac	Estr
Ensino Noturno	-	-	4	-	4 (4,4%)	-	4 (4,4%)
Ensino Supletivo	-	-	12	-	12 (13,2%)	-	12 (13,2%)
Educ. de Adultos	6	14	18	37	24 (26,4%)	51(56%)	75(82,4%)
Total	6	14	34	37	40 (44,4%)	51(56%)	91(100%)

Fontes: Sistemas de bibliotecas da USP, UNICAMP, UFU e UFMG, levantamentos realizados no 2º semestre de 1991 (apud LATERZA, 1995, p.20-23).

Quadro 6 - Títulos de dissertações e teses defendidas sobre Ensino Noturno e modalidades correlatas no período de 1970-1990.

MODALIDADE	1970-1979	1980-1990	TOTAL
Ensino Noturno	02	03	05 (12%)
Ensino Supletivo	08	13	21 (50%)
Educ. de Adultos	09	07	16 (38%)
TOTAL	19	23	42 (100%)

Fontes: Sistemas de bibliotecas da USP, UNICAMP e UFMG e outros levantamentos realizados no 2º semestre de 1991. (apud LATERZA, 1995, p.20-23)

CAPÍTULO 2

O ESTUDO DAS CRENÇAS: referencial básico da pesquisa

“No mundo do pensamento humano... os conceitos mais frutíferos são aqueles nos quais é impossível fixar um sentido bem definido”
HUNTER, Lewis.

Procurar compreender as crenças de estudantes exige não apenas o reconhecimento e a identificação dessas crenças, mas também, e talvez principalmente, a consideração das influências do contexto social no qual ocorrem. As influências do meio onde vivem, do grupo social ao qual pertencem, da mídia e, principalmente, da própria escola, desempenham papel fundamental no desenvolvimento da visão que os alunos mantêm da Matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem. Elas servem de filtro para suas experiências, muitas vezes, chegando a impedi-los de construir novos modos de pensar ou de alcançarem um bom resultado na escola. Ao perceberem a Matemática como algo difícil e não se acreditando capaz de aprendê-la, os estudantes, muitas vezes, desenvolvem crenças aversivas em relação à situação de aprendizagem, o que dificulta a compreensão do conteúdo e termina por reforçar sua postura inicial, gerando um círculo vicioso.

Acreditamos, entretanto, que, de forma lenta e nem sempre fácil, seja possível reverter quadros deste tipo, através da recuperação de uma visão mais positiva da escola, da Matemática e, especialmente, de sua capacidade de aprender esta disciplina.

No entanto, partir destas observações e intuições a respeito das crenças e propor um estudo sério e organizado sobre as mesmas, não é tarefa fácil. Menos ainda quando se trata de um construto complexo como esse. Atitudes, representações, valores, concepções e crenças apresentam características muito próximas, e, por vezes, mostram-se entrelaçados. Agrava a situação o fato de que muitas e diferentes entre si são as definições para cada um destes termos. Escolhemos o construto crença por representar um filtro de idéias, muitas vezes não consciente, através do qual as pessoas se relacionam umas com as outras, com as situações e com as coisas. Elas fazem parte da visão de mundo do aluno e, embora não sejam identificadas com facilidade, representam um elemento importante na compreensão do fenômeno educativo e em particular do processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Mas o que são crenças afinal?

I. Conceitualizando Crenças

O interesse pelo estudo das crenças - sua natureza e influência sobre as ações das pessoas - manifestou-se inicialmente entre psicólogos sociais durante a década de 20. Nas décadas seguintes, este interesse, entretanto, praticamente desapareceu. Apenas a partir da década de 70, com o advento da ciência cognitiva, abre-se um novo espaço “para o estudo dos sistemas de crenças entre os acadêmicos de disciplinas tão diversas como psicologia, ciência política, antropologia e educação” (THOMPSON, 1992, p. 129).

Na Educação Matemática apareceram as primeiras investigações sobre crenças de professores e o ensino/aprendizagem de Matemática na década de 80. Essas pesquisas partiam da premissa de que compreender o ensino a partir das perspectivas dos professores era absolutamente imprescindível dentro de um movimento de reforma, e que, para isto, é necessário conhecer as crenças com as quais eles definem seu trabalho (THOMPSON, 1992).

Paralelamente a estes estudos, surge a necessidade de se definir e caracterizar o construto com clareza e profundidade. Nesta tarefa envolvem-se não apenas educadores e psicólogos, mas também sociólogos, antropólogos e cientistas políticos. E, embora cada área defina e desenvolva o estudo das crenças dentro de sua perspectiva, é possível perceber algumas características semelhantes, como sugerem os exemplos seguintes:

No Dicionário de Filosofia:

“Termo cujo alcance é mais psicológico do que lógico, e que designa, em sua acepção mais ampla, atitude do espírito que adere a um enunciado ou a um fato sem poder administrar-lhe prova completa. Por isso, a crença pode corresponder a todos os graus de probabilidade, da opinião mais vaga à verdade científica que passou para a mentalidade comum (todo mundo ‘acredita’ hoje que a Terra é redonda), passando pela afirmação de uma transcendência cuja existência é racionalmente impossível de se decidir (crenças religiosas)”(DUROZI e ROUSSEL, 1993, p. 110-111).

No Dicionário Terminológico de Jean Piaget;

“...uma crença é uma disposição para agir de certo modo diante de certos objetos, isto é, segundo nossa terminologia, ela é a expressão de um esquema^{3º}”(BATTRO, 1978, p. 70, 71, 92).

No Dictionnaire de la Langue Pédagogique;

“ *Croyance - Croire* [...] 1. Crer em qualquer coisa ou à qualquer coisa, é *admitir como verdade, mas com certos graus na forma de adesão*: a verdade pode se reduzir ao provável ou ao possível (eu creio que chove) ou equivarer à certeza...” (FOULQUIÉ, 1971, p.108) [grifo nosso].

^{3º}... é um modo de reações susceptíveis de se reproduzir e susceptíveis, sobretudo, de ser generalizadas. [...] ‘Os esquemas têm uma história: há reação mútua entre a experiência anterior e ato presente de inteligência.’ p. 1.87”(p. 92)

No Dicionário de Ciências Sociais;

"Em É. Durkheim, as crenças equívalem às *representações de tipo cognitivo que caracterizam a consciência coletiva* como 'conjunto de crenças e sentimentos'" (SILVA, 1986, p. 281) [grifo nosso].

Desta forma, divergindo em vários aspectos, todas essas definições apresentam em comum a idéia de que crenças são proposições nas quais o indivíduo deposita alguma confiança, sem que necessariamente possa justificá-las. Também parecem concordar que as crenças exercem influência sobre o comportamento dos indivíduos.

Na tentativa de ampliar o conhecimento sobre este tema, diversos pesquisadores, principalmente psicólogos sociais, têm elaborado modelos que se propõem a explicar a estrutura das crenças: sua organização, características, funções e inter-relações. Dois destes modelos serão apresentados a seguir; o de ROCKEACH (1960, 1968) - um dos primeiros autores a desenvolver um corpo teórico consistente sobre o tema, o qual influencia ainda hoje a maioria dos trabalhos - e o de BAR-TAL (1990) - que avança ao considerar as crenças não apenas como produtos individuais, mas coletivos, resultantes do convívio.

O Modelo de ROKEACH

Para ROKEACH, psicólogo social, crenças são "inferências feitas por um observador sobre estados subjacentes de expectativa", as quais são difíceis de se conhecer devido à freqüente incapacidade ou relutância das pessoas em revelá-las (por questões de ordem social ou pessoal). Entretanto, apesar de não serem observáveis diretamente, as crenças podem ser inferidas a partir da comparação e análise do que a pessoa diz, planeja, e faz.

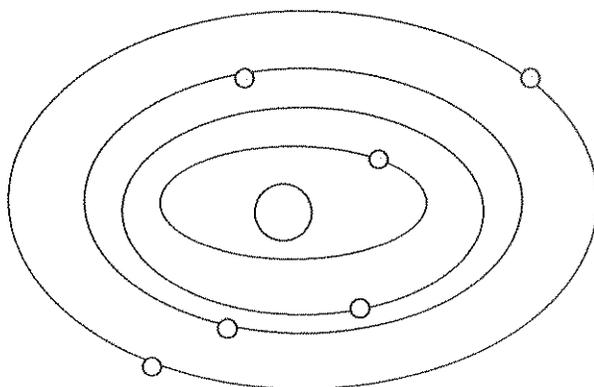
Considerando estes elementos básicos, o autor propõe, em 1960, três dimensões para caracterizar os sistemas de crenças;

1. dimensão de aceitação - rejeição,
2. dimensão central - periférica,
3. referência pessoal de tempo.

A primeira dimensão representa uma classificação do conjunto total das crenças do indivíduo; em um grupo aquelas com as quais eles concorda e acredita, e em outro aquelas que ele rejeita. A segunda dimensão, central - periférica, trata da organização dessas crenças de acordo com a importância de seu conteúdo e suas origens. De acordo com esta importância, algumas seriam mais centrais e outras mais periféricas. Para este autor, todas as crenças são igualmente importantes para o indivíduo, contudo, quanto mais central uma crença, mais resistente à mudança. Além disso, quanto

mais central uma crença mudada, mais extensas serão as repercussões sobre todo o resto sistema. A terceira dimensão, referência pessoal de tempo, relaciona-se à perspectiva de tempo associada a cada crença. Enquanto algumas crenças contêm uma ampla perspectiva de tempo, outras focalizam-se dentro de um determinado momento histórico pessoal.

O modelo de ROCKEACH compara o sistema de crenças de uma pessoa aos elétrons e prótons de um átomo, organizados em uma estrutura com propriedades passíveis de serem descritas, avaliadas e talvez até observadas, através do comportamento conseqüente, para descrever a organização e modificação das crenças.



Sendo assim, do mesmo modo que no modelo atômico, onde os átomos mais próximos do núcleo são mais estáveis, e os átomos mais distantes do núcleo são mais fáceis de serem 'perdidos', também as crenças mais centrais (em termos da estrutura interna do indivíduo) são mais resistentes à mudança e mais periféricas, geralmente mais recentes, podem ser modificadas mais facilmente.

A partir da dimensão central - periférica o autor propõe cinco classes de crenças;

1. Tipo A - crenças primitivas com consenso total,
2. Tipo B - crenças primitivas sem nenhum consenso,
3. Tipo C - crenças de autoridade.
4. Tipo D - crenças derivadas, e,
5. Tipo E - crenças sem conseqüência.

As crenças dos tipos A e B relacionadas com a própria identidade e existência e aprendidas pelo encontro direto com o objeto da crença, isto é, elas não são derivadas de outras crenças, são mais centrais. No tipo A, elas são reforçadas pelo unânime consenso social entre pessoas e grupos de referência. Já as crenças do tipo B, não dependem de consenso, não são compartilhadas com outros.

As crenças do tipo C são desenvolvidas a partir das crenças do tipo A, com as quais possuem um relacionamento funcional. Elas parecem servir ao propósito de ajudar a pessoa a expressar sua visão de mundo. São relativas à autoridade positiva ou negativa, à maior ou menor confiança que

inspiram e dependem das experiências de cada pessoa dentro do contexto social. Essas crenças têm suas origens nas referências familiares, mas gradativamente, se ampliam por meio do encontro direto com os pares, com os professores, entre outros (ROKEACH, 1968, p. 10).

As crenças do tipo D, derivadas a partir das anteriores e as do tipo E, de menor influência sobre o comportamento do indivíduo, surgem não mais do contato com autoridades, mas estão relacionadas ao convívio do indivíduo com o meio, às suas próprias experiências e às assimiladas de outros.

Para ROKEACH, a importância ou centralidade de uma crença depende de suas conexões, ou seja, de sua comunicação com as demais. Sendo assim, quanto mais conexões funcionais, mais central será considerada a crença e maiores serão as implicações e conseqüências para as outras.

Para avaliar tais conexões, o autor propõe os seguintes critérios;

1. relação com temas existenciais,
2. possibilidade de ser compartilhada por outras pessoas,
3. derivação de crenças centrais,
4. questões de preferência.

As crenças relacionadas diretamente à própria existência e identidade no mundo físico e social são assumidas como as que têm mais conexões funcionais e conseqüências para as outras crenças. Da mesma forma, crenças derivadas de crenças centrais ou compartilhadas com outras pessoas (principalmente pessoas significativas para o indivíduo), serão mais centrais para o indivíduo que as outras. Já as crenças ligadas a assuntos mais ou menos arbitrários são percebidas como menos importantes para o indivíduo e com menor influência sobre as demais.

O Modelo de BAR-TAL

BAR-TAL (1990), psicólogo social, desenvolveu um estudo sobre crenças individuais e de grupo, que ampliou a visão até então apresentada. Além dos domínios afetivo e cognitivo, e das características apontadas por Rokeach, ele leva em consideração a importância do convívio social e da constituição e regras dos grupos sobre a construção e manutenção das crenças, tanto individuais quanto de grupo.

Para este autor, as crenças são 'unidades do conhecimento', "proposições para as quais uma pessoa atribui pelo menos um nível mínimo de confiança" (BAR-TAL, 1990, p. 14). Proposição seria entendida como qualquer afirmação sobre um objeto ou relações entre objetos e/ou atributos, de

qualquer conteúdo. E o grau mínimo de confiança refere-se à probabilidade da proposição ser verdadeira dentro da perspectiva da pessoa.

Para ele, o conhecimento inclui categorias tais como; hipóteses, decisões, inferências, valores, intenções, ideologias, normas, e engloba todas as crenças acumuladas pelas experiências vividas, pensadas ou resultantes do contato com outras pessoas ou seus produtos. Inclui tanto o conhecimento científico como o senso comum. Como toda crença é conhecimento, infinitas são as crenças existentes. Estas seriam agrupadas dentro de categorias fluidas e dinâmicas que proporcionam estrutura e significado para o indivíduo, sendo coerentes com sua visão de mundo (BAR-TAL, 1990).

Com relação à constituição das crenças, BAR-TAL considera que os indivíduos as constroem no contexto social e que “os grupos determinam seus próprios critérios para decidir quais crenças são aceitas como verdade para eles” (BAR-TAL, 1990, p. 7). Embora elas sejam mantidas por indivíduos, seu conteúdo é significativo para os grupos dos quais estes indivíduos fazem parte. Essas crenças denominadas ‘crenças de grupo’ estão diretamente relacionadas com a organização do grupo, sua cultura e o grau de envolvimento e participação de seus membros. São crenças compartilhadas. Como o que é considerado conhecimento para o ser humano muda com o tempo e varia de grupo para grupo, crenças hoje consideradas verdadeiras podem ser vistas como falsas em outro momento e vice-versa. “As crenças sobre o mundo diferem de cultura para cultura” (BAR-TAL, 1990, p. 8).

“O ambiente que nos rodeia é real, mas o ser humano tem limitações físicas, anatômicas e psicológicas em seu conhecimento do ambiente. Assume-se que os indivíduos percebem o mundo somente através de sua própria interpretação e compreensão, as quais são marcadas pelo lugar e tempo em que ele vive. Sendo assim, a percepção da realidade não pode ser separada do seu contexto social” (BAR-TAL, 1990, p. 8).

Os indivíduos podem manter diferentes crenças e a uma mesma crença, atribuírem diferentes graus de verdade. Como cada indivíduo forma e dá significado às suas crenças com base em suas próprias experiências, cada um é cativo de sua própria perspectiva. Como a objetividade das crenças é determinada dentro de um referencial social particular, no processo contínuo de aquisição, revisão, omissão e mudança de crenças, as habilidades e motivações de cada um são peças fundamentais. Entretanto, essa elaboração depende da base de crenças adquiridas previamente (BAR-TAL, 1990).

BAR-TAL (1990) apresenta quatro elementos básicos para caracterizar tanto crenças individuais quanto de grupo:

- **Confiança,**

Esta característica reflete 'um estado subjetivo da mente' que não necessariamente pode ser verificado ou provado. Algumas crenças poderiam ser consideradas hipóteses, possibilidades ou incertezas, ou seja, crenças nas quais a pessoa deposita uma confiança mínima, enquanto outras seriam consideradas fatos ou verdades, ou seja, crenças nas quais a pessoa deposita uma máxima confiança.

- **Centralidade,**

Esta característica se expressa pela "frequência com a qual uma crença é acessada no sistema cognitivo e a extensão pela qual é relevante para uma ampla rede de avaliações, decisões e julgamentos, incluindo o comportamento" (BAR-TAL, 1990, p. 16). Sendo assim, uma crença seria considerada mais central em relação às outras, de acordo com sua importância e relacionamento com as demais.

- **Inter-relacionamento,**

Trata da organização das crenças. A princípio, considera-se que o sistema de crenças é coerente e estruturalmente organizado. Desta forma, as crenças geralmente estão relacionadas umas com as outras formando sistemas, embora algumas possam estar isoladas, sem relação com qualquer outra. A diferenciação das crenças - sua maior ou menor importância e centralidade - está na extensão de seu relacionamento com outras.

- **Funcionalidade,**

Considera as funções cumpridas pelas crenças. Organizar uma visão de mundo significativa, interpretar e coordenar informações, definir igualdade e justiça dentro de um sistema, proporcionar fórmulas de resolução de conflitos, formular uma identidade social são exemplos destas funções. Além disso, os indivíduos e os grupos podem diferir com relação às crenças mantidas e à função de cada uma (BAR-TAL, 1990, p. 19).

Embora ROKEACH e BAR-TAL, além de outros autores, tenham tentado elaborar modelos e definições, grandes têm sido as dificuldades para clarear este construto. Muitas vezes, a definição de crenças torna-se um jogo de escolhas onde atitudes, valores, julgamentos, axiomas, opiniões, ideologia, percepções, concepções, sistemas conceituais, preconceitos, disposições, teorias implícitas, teorias explícitas, teorias pessoais, processos mentais internos, estratégias de ação, entre outros, se misturam. Apesar disso, é fundamental que os investigadores busquem definir de forma clara o que entendem por crença e como distingui-la de outros termos (PAJARES, 1992).

O quadro seguinte reúne definições e caracterizações desenvolvidas por vários teóricos, ao longo do tempo.

QUADRO 7 - BREVE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DO CONSTRUTO CRENÇAS

AUTOR	DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS CRENÇAS
DEWEY (1933)	"alguma coisa além de si mesmo pela qual estes valores são testados; fazer uma afirmação sobre algum assunto de fato ou algum princípio de lei"(apud PAJARES, 1992, p. 313).
KRECH e CRUTCHFIELD (1948)	Características das crenças * espécie (categorias dentro das quais as crenças podem ser classificadas); * conteúdo (o assunto da crença); * precisão (clareza e diferenciação de uma crença em relação a outras); * especificidade (relações entre os grupos de crenças, enquanto algumas crenças estão sozinhas, outras estão relacionadas com diferentes grupos de crenças); * resistência (persistência da crença ao longo do tempo); * importância (extensão pela qual uma crença explica o comportamento da pessoa) e, * verificabilidade (grau de comprovação de uma crença dada) (apud BAR-TAL, 1990, p. 15).
MAISONNEUVE (1950)	As crenças de um grupo (ou crenças coletivas) são um sistema de raciocínios justificativos e de mitos. Características: resistência à mudança, tendência a valorizar o grupo, a ponto de desvalorizar simultaneamente aos outros grupos fortalecendo sua coerência e organização.
ROKEACH (1968)	"... alguma proposição simples, consciente ou inconsciente, inferida do que a pessoa diz ou faz, capaz de iniciar precedida pela frase, 'eu acredito que...' Características: podem ser descritivas, avaliativas, ou prescritivas, têm um componente cognitivo (conhecimento), um afetivo (ativa a emoção), e um comportamental (ativado quando a ação é requerida) (apud PAJARES, 1992, p. 314).
BEM (1973, p.25),	"As crenças, valores e atitudes parecem estar logicamente ligados e se fundamentam em quatro aspectos; cognitivos, emocionais, comportamentais e sociais." Muitas crenças são o produto de experiência direta e que, coletivamente, formam a compreensão que o homem tem de si e do seu meio.(aspecto cognitivo), se subdividem em diferentes níveis; primitivas, de ordem zero, de primeira ordem e de ordem superior, variam quanto ao grau de diferenciação (estrutura vertical) ⁴ , a amplitude da sua base (estrutura horizontal) ⁵ e a importância para outras crenças (centralidade). Este autor baseia-se em ROKEACH.
TEDESCHI (1976)	"estruturas cognitivamente individuais...", ou "uma cognição complexa que relaciona duas ou mais categorias cognitivas as quais não se definem uma à outra". As crenças não são transmitidas geneticamente. "Crenças adquiridas através da experiência direta parecem ser obviamente verdadeiras. [...] parecem não necessitar comprovação - são consideradas auto evidentemente verdadeiras." "As crenças e valores do indivíduo são de primordial importância na determinação do seu comportamento" (TEDESCHI, 1976, p. 36, 187, 233 e 234).

⁴ Esta estrutura segundo o autor relaciona cada crença de uma determinada ordem com as crenças de ordem inferior nas quais ela se baseia. Enquanto uma crença primitiva é totalmente indiferenciada, muitas vezes nem sendo consciente para o sujeito, uma crença mais elaborada baseia-se em outras crenças.

⁵ Uma crença mais elaborada se sustenta (apesar da vulnerabilidade de suas premissas subjacentes) em "vários pilares silogísticos e não apenas em um" (BEM, 1973, p.24). Desta forma, várias crenças de mesmo nível sustentariam uma crença superior.

ABELSON (1979).	As crenças são um tipo de conhecimento de manipulação, através do qual as pessoas lidam com propósitos particulares ou circunstâncias necessárias (apud PAJARES, 1992, p.313).
NISBETT e ROSS	'... é um tipo de conhecimento' que faz parte da estrutura do conhecimento genérico. São 'proposições' razoavelmente explícitas sobre as características dos objetos e classes de objetos. Todas as pessoas são teóricos sobre seu mundo social e natural e as informações iniciais são a matéria prima sobre a qual fazem suas inferências. As primeiras inferências distorcem as informações subsequentes. As experiências iniciais influenciam fortemente julgamentos finais, tornando-se crenças altamente resistentes à mudança(apud PAJARES, 1992, p.313).
BROWN e COONEY (1982)	"disposições para ação e determinantes majoritários do comportamento". Essas disposições têm tempo e contexto específico (apud PAJARES, 1992, p. 311).
THOMPSON (1982) ⁶	crenças, visões e preferências são partes integrantes das concepções, "não têm suporte empírico que as valide", dependem das experiências pessoais do sujeito, não são consensuais e podem ser mantidas com diferentes graus de convicção. "... são criações livres da imaginação humana (individual ou coletiva). Constituem apenas uma primitiva forma de saber" (apud CURY, 1994, p. 32).
SIGEL (1985)	"construções mentais de experiência" mantidas, freqüentemente condensadas e integradas dentro do esquema ou conceitos, por serem verdadeiras e guiarem o comportamento (apud PAJARES, 1992, p.313).
SCHOENFELD (1985)	'visão de mundo matemático do indivíduo', ou seja a perspectiva pela qual percebe a Matemática e as atividades matemáticas (apud FRANK, GAROFALO e KROLL, 1989, p. 77).
HARVEY (1986)	Crença é uma representação que o indivíduo fez da realidade que teve suficiente validade, verdade, ou credibilidade para guiar pensamento e comportamento (apud PAJARES, 1992, p.311).
NESPOR (1987)	'...suposições existenciais' ⁷ que possuem a propriedade da alternatividade, têm peso afetivo e avaliativo ⁸ , e estrutura episódica, e não são abertas à avaliação e exame críticos (apud PAJARES, 1992, p.311).
ROEHLER, et al. (1988)	"As crenças [...] representam verdades eternas que permanecem inalteráveis na mente do professor independente da situação" (apud PAJARES, 1992, p.312).
CLARK (1988)	preconcepções, teorias implícitas. As crenças influenciam o que os indivíduos dizem, mas seu comportamento em aula é um resultado de crenças filtradas pela experiência (apud PAJARES, 1992, p. 312).
FRANK, GAROFALO e KROLL (1989)	'conhecimento subjetivo' do indivíduo sobre si mesmo, sobre a Matemática, sobre as atividades matemáticas, como a resolução de problemas, etc. Consideram obscura a distinção entre crenças e atitudes e escolhem considerar crenças sobre si mesmo como

⁶ Nos últimos trabalhos produzidos pela pesquisadora, esse tema parece ter sido aprofundado de forma que as idéias citadas não representam o pensamento atual de THOMPSON.

⁷ "As suposições existenciais são verdades incontrovertíveis, pessoais que todos mantêm. [...] entidades imutáveis que existem além do conhecimento ou controle individual" (PAJARES, 1992, p. 309).

⁸ "...ele conclui que as crenças são mais influentes que o conhecimento para determinar como os indivíduos organizam e definem tarefas e problemas e são fortes preditores de comportamento"(PAJARES, 1992, p. 311).

	atitudes e restringem a categoria <i>crenças</i> , às crenças sobre objetos e idéias que são externos ao indivíduo (FRANK, GAROFALO e KROLL, 1989, p. 77).
ERNEST (1989a)	Enquanto o conhecimento é o resultado 'cognitivo' do pensamento a crença é o resultado 'afetivo' (ERNEST, 1989a).
BAR-TAL (1990)	Crenças são 'unidades do conhecimento', "proposições para as quais uma pessoa atribui pelo menos um nível mínimo de confiança". Características: confiança, centralidade, inter-relacionamento e funcionalidade (BAR-TAL, 1990, p. 14).
LEWIS (1990)	Crenças e conhecimento, são sinônimos. "... a origem de todo conhecimento tem sua raiz nas crenças, pois, formas de conhecer são basicamente formas de escolher valores" (apud PAJARES, 1992, p.313).
PETERMAN (1991)	Crenças são "representações mentais integradas dentro do esquema existente..." que formam um esquema, uma rede semântica, onde crenças contraditórias residem em diferentes domínios. Algumas crenças podem ser 'centrais' e difíceis mudar (apud PAJARES, 1992, p. 318).
MATOS (1994)	As crenças formam o esquema conceptual com o qual o indivíduo constrói permanentemente a realidade ⁹ . Características: caráter pouco fundamentado, estruturas organizadas de informação, interagentes entre si, influenciam as decisões tomadas.
PONTE (1994)	As crenças são uma parte do conhecimento "relativamente menos elaborada onde predomina a elaboração mais ou menos fantasista e a falta de confrontação com a realidade empírica", são "'verdades' pessoais mantidas por todos sem controvérsia, [...] com um forte componente afetivo e avaliativo". Características: não requerem consenso social quanto à sua validade ou propriedade, não requerem consistência interna no indivíduo, são "totalmente questionáveis, inflexíveis, e menos dinâmicas que outros aspectos do conhecimento" (PONTE, 1994).
PEHKONEN (1997)	"Compreendo <i>crenças</i> como o conhecimento subjetivo estável (que também inclui sentimentos) acerca de um certo objeto ou assunto cujas bases defensáveis nem sempre são fundadas em considerações objetivas. Então, explicaria <i>concepções</i> como crenças conscientes, isto é, compreendo concepções como um subtipo de crenças. Uma <i>visão de Matemática</i> do indivíduo é um composto amplo de suas crenças e concepções" (PEHKONEN, 1997, p. 91).

Observa-se neste quadro que, apesar da ampla variedade de termos utilizados na tentativa de se definir crenças: afirmações, raciocínios, proposições, estruturas, conhecimento (ou parte do conhecimento), disposições, construções mentais, representações, suposições, entre outros; a grande maioria deles está relacionada ao pensamento, a idéias mais ou menos elaboradas, ou seja, às cognições do indivíduo. Também parece contar com a concordância, direta ou indireta, da maioria dos pesquisadores citados, que essas 'cognições' sobre a realidade têm uma grande influência sobre o comportamento do indivíduo. As crenças seriam, então, organizações internas das informações

⁹ o autor traduz *belief* como concepção.

recebidas pela pessoa, que a orientaria em suas relações sociais influenciando fortemente seu comportamento.

Características como: as crenças são produto da experiência, não são transmitidas geneticamente, não necessitam de comprovação, resistem à mudança, podem ser de diferentes tipos, e, podem ser mantidas com diferentes níveis de aceitação, entre outras, são aceitas pela quase totalidade dos pesquisadores.

Considerar o conhecimento acerca de um objeto como um grupo de crenças a respeito deste objeto e entender que estas crenças, muitas vezes, estão organizadas silogisticamente, é uma idéia compartilhada por vários autores (ex. BAR-TAL, 1990). Desta forma, idéias, não necessariamente verdadeiras, podem se articular e, aparentemente, formar um conceito verdadeiro para a pessoa. Por exemplo, a soma de experiências vividas e narradas a respeito das dificuldades de se aprender Matemática poderia levar à crença de que esta disciplina oferece dificuldades intransponíveis, que todo esforço será insuficiente e os resultados sempre serão insatisfatórios.

Alguns pesquisadores, entretanto, apresentam definições bem distintas dessas. PONTE (1994), por exemplo, considera relevantes os aspectos afetivo e avaliativo das crenças, mas desconsidera seu aspecto cognitivo. Não seria este aspecto parte integrante e essencial deste construto? E o fator social? Estaria ele considerando-o ao analisar as crenças? Como afirmar que as crenças não requerem consenso social, se algumas (se não muitas) parecem ser justamente o resultado dos conhecimentos elaborados no grupo? Além disso, afirmar que as crenças são inflexíveis parece muito taxativo, pois Sendo assim, uma vez formada uma crença, não haveria possibilidade de alterá-la? Cada nova aprendizagem não teria influência (maior ou menor, é claro) sobre todo o conhecimento elaborado até então?

Apesar de a maioria desses pesquisadores concordar que a resistência à mudança seja uma característica básica das crenças, todos apontam para a existência de uma certa flexibilidade nesse aspecto. Embora muitas vezes isto seja difícil, seria possível produzir alterações.

Analisando as definições apresentadas, observam-se distintas posições em relação ao domínio ao qual as crenças pertencem. Alguns, como ERNEST (1989a) e MCLEOD (1994), embora considerem que as crenças tenham um mínimo componente cognitivo, defendem a idéia de que este construto pertence basicamente ao domínio afetivo. Outros, como TEDESCHI e LINDSKOLD (1976), defendem que as crenças pertencem exclusivamente ou ao menos principalmente, ao domínio cognitivo. Há ainda uma terceira posição (BEM, 1976; NESPOR, 1987) onde se defendem a existência de componentes de vários domínios nas crenças.

Também polêmica, é a distinção entre crença e conhecimento. Os pesquisadores adotam posturas diferentes quanto à diferenciação entre ambos os termos e existem casos extremos que chegam a não considerar as crenças como um tipo de conhecimento, mas algo de origem mais ou menos fantasiosa, uma criação livre da mente.

Seriam as crenças uma parte do conhecimento, ou apenas 'produções fantasiosas da mente'? Pertenceriam ao domínio afetivo ou cognitivo? Como ampliar o conhecimento acerca deste construto?

Crença X Conhecimento

Nos estudos sobre crenças encontra-se com frequência a discussão acerca da relação entre crenças e conhecimento, nas quais as diferenças, semelhanças e inter-relacionamento entre estes termos é analisado.

Em 1977, WYER estabeleceu uma distinção entre os diferentes significados atribuídos ao termo conhecimento, separando-os em dois grupos: o de habilidades aprendidas e o de informações mantidas pelo indivíduo com pelo menos um mínimo grau de confiança. Este último representaria o sistema de crenças do indivíduo.

"'Conhecimento' pode referir-se a duas coisas geralmente. Primeiro, pode referir-se ao corpo de habilidades intelectuais e motoras que uma pessoa adquire através da aprendizagem. [...] 'Conhecimento' pode também referir-se à informação, isto é, à uma coleção de proposições, cada qual sendo mantida como verdadeira com uma probabilidade de certeza. Para esta dimensão, conhecimento sobre um objeto pode ser conceitualizado como um simples grupo de crenças. Estas crenças são interligadas, é claro" (WYER, 1977, p. 260).

NISBETT e ROSS (apud PAJARES, 1992) também diferenciam em seus estudos dois tipos de conhecimento: um tipo organizado em estruturas cognitivas esquemáticas, e outro representado pelas crenças e teorias desenvolvidas pelo indivíduo. As crenças seriam entendidas como "proposições' razoavelmente explícitas sobre características de objetos e classes". Ou seja, crenças seriam um tipo de conhecimento, pertencente ao domínio cognitivo.

Também para LESTER, GAROFALO e KROLL (1989) as crenças representam um tipo de conhecimento: o 'conhecimento subjetivo' do indivíduo.

Já ERNEST (1989a, 1989b), embora não defina explicitamente o que entende por conhecimento, parece diferenciá-lo de crença. Seus estudos sugerem que ele considera ambos os termos como partes, ou 'estruturas' distintas na mente do indivíduo.

"O conhecimento é importante, mas ele sozinho não é suficiente para explicar as diferenças entre professores de Matemática. Dois professores podem ter conhecimento similar, mas enquanto um

ensina Matemática com uma orientação de resolução de problemas, o outro tem uma aproximação mais didática. Por esta razão a ênfase [...] está localizada sobre as crenças" (ERNEST, 1989a, p.250).

PAJARES (1992), em seu estudo sobre crenças de professores e pesquisa educacional, aponta para a quase inexistência de estudos realizados sobre este tema e apresenta algumas das dificuldades encontradas. A dificuldade de se definir e delimitar o alcance do termo crenças seria um dos aspectos que desanimaria muitos pesquisadores:

"A confusão, porém, geralmente centra-se sobre a distinção entre crenças e conhecimento... [...] Eles descobriram uma 'confusa variedade de termos' - incluindo critérios de ensino de professores, princípios de prática, construtos pessoais, teorias, epistemologias, crenças, perspectivas, concepções de professores, conhecimento pessoal, conhecimento prático - além de seus próprios termos *conhecimento prático pessoal*, que eles definiam como conhecimento experiencial 'embasado e reconstruído fora da narrativa da vida dos professores'. Em todos os casos, foi difícil identificar com precisão onde termina o conhecimento e onde inicia a crença, e os autores sugerem que mais que construtos, são simplesmente palavras diferentes significando a mesma coisa"(PAJARES, 1992, p. 309).

PAJARES analisa ainda a opinião de diversos pesquisadores em relação à distinção estabelecida entre crenças e conhecimento. Segundo ele, para LEWIS (1990), por exemplo, a origem de todo conhecimento estaria nas crenças e os indivíduos sempre se baseariam em seus próprios sentidos, em sua intuição e sua própria lógica para adquirir conhecimento. Sendo assim, conhecimento e crença seriam sinônimos.

PAJARES conclui em sua análise que, dentre os poucos estudos que tentam explicitar os significados de crença e conhecimento, uma distinção artificial é geralmente escolhida: "crenças são baseadas em avaliação e julgamento; conhecimento é baseado em fatos objetivos" (PAJARES, 1992, p. 313).

THOMPSON (1992) busca a distinção entre crenças e conhecimento, através da comparação de suas características:

- as crenças podem ser mantidas com vários graus de convicção, enquanto essa dimensão é ausente no conhecimento,
- as crenças não são consensuais, carregam a conotação de 'questionabilidade'¹⁰. A autora afirma que esta característica é comumente associada pelos filósofos às crenças, enquanto a verdade e a certeza são associadas ao conhecimento. Cita ainda Scheffler afirmando que, para este pesquisador, conhecimento satisfaz a condição de verdade, enquanto que as crenças existem independentemente de sua validade (THOMPSON, 1992, p. 129).

¹⁰ tradução aproximada da palavra '*disputability*' usada no original.

- dentro da perspectiva epistemológica tradicional, as crenças freqüentemente podem ser mantidas ou justificadas por razões que não levam em consideração um acordo sobre como devem ser avaliadas e julgadas, ao contrário do conhecimento.
- os sistemas de crenças freqüentemente incluem afeto e avaliações, “memórias vividas de experiências pessoais e afirmações sobre a existência de entidades e mundos alternativos, os quais não estão abertos à avaliação externa ou ao exame crítico do mesmo modo que os sistemas de conhecimento (NESPOR apud THOMPSON, 1992, p. 130).”

As certezas atribuídas ao conhecimento, entretanto, não parecem ser bons orientadores para o estabelecimento de uma distinção entre crenças e conhecimento. Contudo, PAJARES alerta para mudanças que podem ocorrer entre esses conceitos. É comumente aceito dentro da filosofia da ciência que o conhecimento tomado como fatural é dependente das teorias aceitas em um dado momento histórico. Sendo assim, o que pode ser hoje aceito com grande certeza como conhecimento, à luz de novas teorias, poderá ser considerado uma crença. Na verdade, os cânones de evidência que avaliam uma teoria são temporais (THOMPSON, 1992, p. 130).

Neste sentido, podemos considerar que a distinção estabelecida por PONTE (1994) é muito discutível. Para este autor, o conhecimento refere-se à uma ampla ‘rede de conceitos, imagens, e habilidades inteligentes possuídas pelo ser humano’ e as crenças são proposições não demonstradas, ‘verdades incontrovertíveis’ freqüentemente relacionadas mais à fantasia do que à experiência atual.

Diretamente ligadas às discussões sobre a distinção entre conhecimento e crença, estão as que analisam a pertinência das crenças em um determinado domínio. Pertenceriam elas exclusivamente à um domínio? Seriam apenas elementos do domínio cognitivo? Ou talvez apenas pertenceriam ao domínio afetivo? Ou estariam ligadas a ambos?

Domínio afetivo X Domínio cognitivo

Vários autores, em suas investigações, parecem considerar as crenças como pertencentes a um único e determinado domínio, sem no entanto analisar ou justificar mais profundamente sua posição. HART (1986) por exemplo, ao descrever o domínio afetivo, aponta atitudes, crenças, emoções e ansiedade como seus principais componentes. Segundo o autor, uma decisão desta natureza ajudaria a reduzir as confusões existentes:

“Observe que em lugar de me referir às variáveis afetivas, afeto ou atitudes em relação à Matemática, estou agora usando os termos *crenças*, *atitudes*, e *emoções*, os quais, para mim,

reduzem a confusão associada ao significado das variáveis afetivas, afeto, e atitudes em relação à Matemática" (HART, 1986, p. 44).

A posição mantida por outros educadores de optarem conscientemente pela utilização do termo *variáveis afetivas* como um termo geral para crenças, atitudes, e emoções (HART, 1986, p.41), não seria para HART razoável, uma vez que ele considera que cada um destes termos apresenta variações em muitas dimensões, como a quantidade de emoção envolvida e a importância atribuída ao contexto para cada construto em particular.

MCLEOD, como MATOS (1994) e FORGASZ (1995), está entre os educadores que descrevem o domínio afetivo como aquele composto por crenças, atitudes e emoções. Para ele, a afetividade desempenha um papel central no ensino/aprendizagem de Matemática, o que reforçaria a necessidade de serem aprofundados os estudos sobre crenças e emoções.

"A pesquisa tem proporcionado muitas descobertas e ocasionalmente alguns dados confiáveis sobre questões afetivas em Educação Matemática, mas muitos problemas permanecem sem resposta. [...] As pesquisas sobre atitudes, apesar do sucesso substancial na análise das diferenças de gênero em Educação Matemática, continuam produzindo insuficientes contribuições para nossa compreensão das diferenças no desempenho. Já as pesquisas sobre crenças têm produzido importantes contribuições para nossa compreensão das dificuldades dos estudantes em resolver problemas não rotineiros, embora os estudos pareçam estar procedendo de uma maneira muito mais fragmentada e desorganizada do que os pesquisadores gostariam. [...] a comunidade de pesquisa está ainda lutando para construir um referencial adequado para o estudo das crenças e atitudes relacionadas com a aprendizagem Matemática" (MCLEOD, 1994, p. 643-644).

Este fragmento parece confirmar a idéia do autor de que as crenças pertençam unicamente ao domínio afetivo, pois, em nenhum momento menciona a possibilidade delas pertencerem a outro domínio, por exemplo, o cognitivo. Sua opinião, entretanto, parece ter sido diferente em um texto anterior. Nele, o autor considera as crenças como parte do domínio afetivo, mas talvez, com outras componentes, tais como: envolvimento cognitivo, intensidade, instabilidade, distribuídas em maior ou menor escala de acordo com o tipo de crença (MCLEOD, 1989).

ERNEST (1989a, 1989b), por outro lado, considera o conhecimento, as crenças e as atitudes como estruturas pertencentes ao domínio cognitivo. Além disso, este autor não levanta em nenhum momento a possibilidade de que as crenças possam ter elementos de outros domínios.

THOMPSON (1984), por outro lado, apoiada em teorias desenvolvidas por ROKEACH e GREEN, afirma que não parece apropriado, pelo menos de um ponto de vista estrutural, entender um sistema de crenças como uma estrutura cognitiva pertencente a um domínio particular.

Outros investigadores, entretanto, geralmente psicólogos sociais como BEM (1973), entendem as crenças como sendo formadas por componentes de diversos domínios. Tanto as crenças quanto as

atitudes humanas se fundamentam em quatro atividades do homem; pensar, sentir, comportar-se e interagir com outros. Desta forma, as crenças envolveriam quatro domínios; cognitivo, emocional, comportamental e social.

Contudo, é preciso concordar com PAJARES (1992), as definições são basicamente convenções, acordos gerais estabelecidos entre investigadores sobre um termo que representa um conceito específico. No caso das crenças, a definição mais empregada atualmente, que a distingue do conhecimento e de outros termos, é um reflexo da posição atual destes acordos e dos pressupostos paradigmáticos que eles representam mais que alguma verdade básica e incontrovertível inerente aos construtos.

Dentro da pesquisa educacional, um corpo teórico começa a formar-se. Muitos argumentos têm fortalecido a convicção dos pesquisadores de que o estudo de crenças é algo não apenas útil e interessante, mas extremamente necessário para o desenvolvimento desta área. Entre outras coisas, porque as crenças são os melhores indicadores das decisões tomadas pelos indivíduos, possuem uma influência maior que a do conhecimento na determinação de como os indivíduos organizam e definem tarefas e problemas, além de possibilitarem a predição do comportamento. Possuem grande influência nas percepções e julgamentos de professores e alunos, afetando seu comportamento na sala de aula. Compreender a estrutura de crenças de professores e estagiários de Matemática é essencial para melhorar seu preparo profissional e sua prática de ensino (PAJARES, 1992). Diversas suposições fundamentais têm orientado suas investigações, tornando-as viáveis e úteis à educação. Algumas delas são:

- 1- Crenças são formadas inicialmente e tendem a se auto-perpetuar, perseverando mesmo contra contradições causadas pelo raciocínio, tempo, escolarização, ou experiência. (Abelson, 1979; Buchmann, 1984, 1987; Buchmann & Schwille, 1983; Clark, 1988; Florio-Ruane & Lensmire, 1990).
- 2 - O sistema de crenças tem uma função adaptativa em ajudar indivíduos a definir e compreender o mundo e a si mesmo (Abelson, 1979, Lewis, 1990; Nisbet & Ross, 1980; Rokeach, 1968...).
- 3 - Conhecimento e crenças estão inextricavelmente entrelaçados, mas o potencial afetivo, avaliativo, e a natureza episódica das crenças torna-as um filtro através do qual novos fenômenos são interpretados (Abelson, 1979, Schommer, 1990; Nisbet & Ross, 1980; Rokeach, 1968...).
- 4- Quanto mais cedo uma crença é incorporada dentro de uma estrutura de crença, mais difícil será alterá-la. Crenças recém adquiridas são mais vulneráveis à mudança (Abelson, 1979; Clark, 1988...).
- 5 - As crenças influenciam fortemente a percepção, mas elas podem ser guias inseguros para a natureza da realidade. [...] As crenças do indivíduo afetam fortemente seu comportamento. (Bandura, 1986; Abelson, 1979; Nesper, 1987; Lewis, 1990; Buchman & Schwille, 1983...).
- 6 - As crenças podem ser inferidas. Esta inferência deve levar em consideração a congruência entre as afirmações de crenças dos indivíduos, a intencionalidade para agir de maneira predisposta, e o comportamento relacionado com a crença em questão. (Goodman, 1988; Janesick, 1977; Rokeach, 1968;...)" (PAJARES, 1992, p.324-325).

II. Uma aproximação ao construto Crenças

Consideramos no presente estudo, as crenças como uma parte do conhecimento, pertencente ao domínio cognitivo, porém, composta por componentes afetivos, avaliativos e sociais. Entendemos que sejam estruturas cognitivas que permitem ao indivíduo organizar e filtrar as informações recebidas, e construir sua noção de realidade, formando sua visão de mundo. Além disso, elas são fortemente influenciadas pelas características do contexto social ao qual o indivíduo pertence. Os sentimentos e afetos em relação à cada experiência ou situação vivida, num contínuo movimento de confronto entre as informações já armazenadas e a realidade sempre nova, está na base de formação das crenças. Não compartilhamos da idéia de que as crenças sejam uma parte do conhecimento ligada mais à fantasia do que a experiência real, algo indefinido e confuso. Mas sim, como uma parte do conhecimento, influenciadas por ele e que também o influenciam, de forma dialética.

Crenças são entendidas aqui como cognições (proposições¹¹, interpretações) de ordem avaliativa sobre a realidade física e social, com suficiente credibilidade para provocar alterações afetivas e orientar o comportamento do indivíduo.

As crenças de cada indivíduo estão organizadas em sistemas de crenças, sobre os mais diversos temas, cuja função, de ordem adaptativa, é ajudá-lo a definir e compreender o mundo e a si mesmo. Dessa forma, constituem um esquema conceptual que filtra as novas informações com base nas anteriormente processadas, cumprindo a função de organizar a identidade social do indivíduo e lhe permitir realizar antecipações e julgamentos acerca da realidade. Elas proporcionam significado pessoal e ajudam o indivíduo a definir relevância. Ajudam-no a identificar-se a outros, de modo a formar grupos sociais.

Porém, ao mesmo tempo em que criam uma estrutura relativamente estável, que orienta o indivíduo em cada nova situação, com o tempo, essas crenças podem cristalizar-se, o que bloquearia muitas vezes impediria o estabelecimento de novos conhecimentos. No caso do ensino da matemática por exemplo, experiências desagradáveis durante a escolarização - vividas, observadas e comentadas - poderiam criar crenças a respeito da disciplina e da própria capacidade que dificultariam a aprendizagem.

¹¹ Uma proposição, como uma afirmação sobre um (s) objeto(s) ou relações entre objetos e/ou atributos, podem ser de qualquer conteúdo. O grau mínimo de confiança refere-se à probabilidade da proposição ser verdadeira dentro da perspectiva da pessoa" (BAR-TAL, 1990, p. 14).

Fatores como o meio social, estímulo familiar e escolar, perspectivas com relação aos estudos, auto-imagem, entre outros, são elementos que exercem forte influência sobre as crenças em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem.

Entendemos que as crenças são adquiridas através de um processo de transmissão cultural, envolvendo três componentes: aculturação, educação e escolarização. O primeiro envolve processos individuais de aprendizagem incidental experimentados pelas pessoas durante todas suas vidas e incluem a assimilação, através de observação individual, participação e imitação, de todos os elementos culturais presentes em seu mundo pessoal. O segundo, educação, envolve a aprendizagem direcionada e intencional, tanto formal ou informal, cuja tarefa principal é conduzir o comportamento em direção aos requisitos culturais. Já o último, a escolarização, é o processo específico de ensino e aprendizagem que tem lugar fora de casa.

Uma vez adquirida, os indivíduos têm uma tendência a construir explicações causais adjacentes aos aspectos desta crença, tornando, assim, mais difícil alterá-la. Em consequência, afetam a percepção e influenciam fortemente o processamento de novas informações. Este seria um dos motivos que explicaria a vulnerabilidade das crenças recém adquiridas (PAJARES, 1992, p. 317-318). Sendo assim, é importante não apenas buscar a identificação das crenças, mas também, quando possível, avaliar sua força dentro do sistema de crenças mantidas pelo indivíduo e conhecer melhor a forma como se originam. O aprofundamento do conhecimento desses elementos auxiliaria a evitar a formação de crenças pouco realistas ou prejudiciais em relação ao ensino-aprendizagem da Matemática, ou, ao menos, a tentar alterá-las quando ainda são recentes.

Crenças sobre a Matemática

A visão de mundo matemático mantida por cada sujeito é, em grande parte, determinada pelas crenças que mantém em relação à Matemática e ao processo de ensino/aprendizagem desta disciplina.

“Os sistemas de crenças tanto de alunos como do professor giram ao redor de suas visões acerca do ensino da Matemática, de sua aprendizagem, do papel do professor e do aluno, da função da Matemática, da utilização dos meios, etc. É esta bagagem de crenças e visões, junto com outras condições (ex. institucionais, do sistema educativo, sociais) as que moldam a comunicação em sala de aula e determinam boa parte da interação entre o aluno e o professor” (GÓMEZ, 1995, 12).

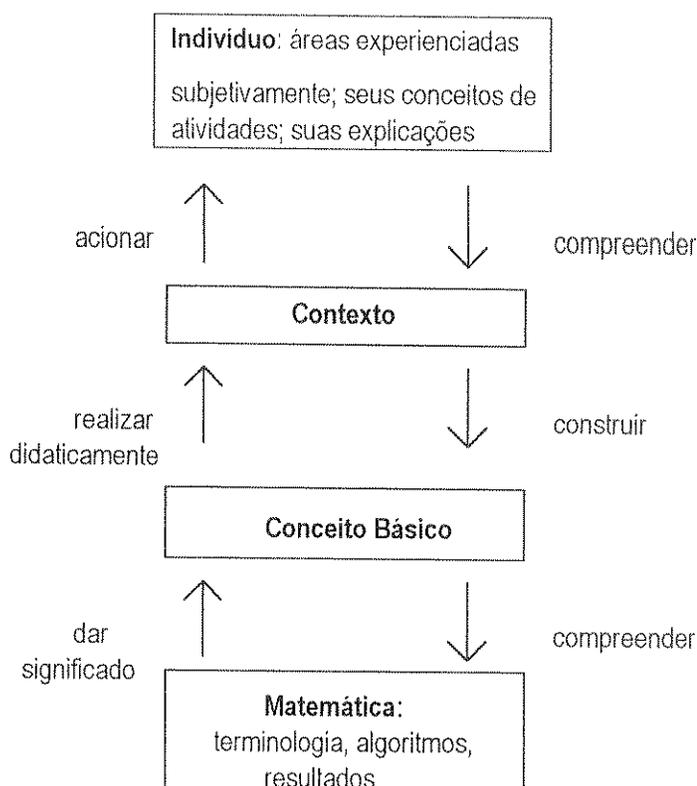
Estas crenças estão fortemente relacionadas com a motivação do indivíduo e com suas experiências - tanto vividas quanto assimiladas de outros - e possuem três componentes: “a) um

componente de expectativa que inclui crenças sobre sua habilidade para desempenhar a tarefa, b) um componente de valor que inclui metas e crenças dos estudantes sobre a importância e interesse da tarefa e, c) um componente afetivo que inclui reações emocionais para a tarefa” (RISNES, 1997, p. 98). Além desses, um outro importante componente relaciona-se às crenças sobre si mesmo como aprendiz de Matemática.

Como todas as demais, as crenças matemáticas não se desenvolvem da noite para o dia, mas sim, vagarosamente, ao longo dos encontros e experiências com a Matemática. Para estudantes das primeiras séries do ensino fundamental, a maior fonte de experiências matemáticas é a aula de Matemática. Para estudantes das séries finais do ensino fundamental, de cursos noturnos, experiências são adquiridas também por outras fontes: no trabalho, no dia-a-dia, nas exigências sociais. Apesar disso, a aula de Matemática, em qualquer que seja o nível educativo ou a idade, ainda é uma fonte muito importante de experiências matemáticas, principalmente por distanciar-se do real e exigir muito esforço e abstração dos alunos. O que é feito na sala de aula influencia fortemente as crenças matemáticas dos estudantes. Eles “aprendem muito mais do que conteúdo matemático em suas experiências na sala de aula. [...] também desenvolvem crenças matemáticas que podem ajudá-los - ou atrapalhá-los...” (FRANK, 1988, p.34).

A importância de conhecer melhor estas crenças se justifica “não somente pelo fato de influenciarem a forma como o aluno pensa, se aproxima e se comporta durante as tarefas matemáticas, mas também porque elas influenciam como se estuda Matemática, e, como e quando se trata do ensino matemático” (GAROFALO, 1989, p. 502).

TÖRNER (1996), analisando a importância das crenças matemáticas - ou a ‘visão de mundo matemático’ - conclui que os tópicos básicos de conteúdos matemáticos não são neutros com relação à visão de mundo matemático, mas sim, construídos de acordo com essa visão (TÖRNER, 1996, p. 62). Apresenta, então, a seguinte figura para explicar a gênese de conceitos básicos:



(tradução nossa de TÖRNER, 1996, p. 62)

Sendo assim, as experiências vividas pelo indivíduo e as formas pelas quais ele as assimila, ajudam-no a compreender o contexto no qual está inserido e a construir conceitos básicos, nesse caso, sobre a Matemática. Ao mesmo tempo, a Matemática é utilizada para dar significado a esses conceitos que são então aplicados no contexto. Logo, como "... os sistemas de crenças são de natureza dinâmica, passando por mudanças e se reestruturando quando o indivíduo avalia suas crenças em contraste com suas experiências" (THOMPSON, 1992, p. 130), podemos afirmar que é possível interferir no processo de formação e manutenção de crenças em relação à Matemática, ajudando o indivíduo a construir crenças mais realistas em relação à essa disciplina.

III. Estudos sobre Crenças em relação à Matemática

"... o estudo de crenças tem emergido nos últimos anos como uma importante e legítima linha de pesquisa. Seu potencial para proporcionar contribuições significativas para o campo está se tornando amplamente reconhecido na Educação Matemática" (THOMPSON, 1992, p. 131).

Em um estudo realizado em 1982, POSNER (apud PAJARES, 1992, p. 321) observa que os estudantes, ao se depararem com novas informações tendem a rejeitá-las, considerando-as sem importância. Esta seria, segundo o autor, uma forma dos estudantes prevenirem-se de conflitos com

suas crenças já existentes. Para reverter este quadro e fazer com que os estudantes se vejam 'forçados' a repensar suas crenças, POSNER acredita que sejam necessárias ações no sentido de levá-los a compreenderem que a nova informação representa uma anomalia (uma crença contraditória com as já existentes) e, após se esforçarem para reconciliá-la com as crenças anteriores, de forma a reduzir as contradições, percebam que os esforços para assimilar são infrutíferos neste caso.

O autor conclui que é muito difícil alterar as crenças, pois os estudantes farão todo o possível para reorganizar seu sistema de crenças e assimilar a contradição, e muitos sequer estão conscientes de suas anomalias. Além disso, quando a mudança conceptual acontece, as novas crenças adquiridas devem ser testadas e reveladas efetivas, sob o risco de serem descartadas.

THOMPSON em 1982, desenvolveu em sua tese de doutorado¹² um estudo sobre crenças de professores que viria a ser considerado um dos precursores deste tema na área de Educação Matemática. Neste trabalho foram desenvolvidos três estudos de caso com professoras do 2º grau de escolas norte-americanas, tendo como objetivo investigar as concepções de Matemática e de ensino de Matemática dessas professoras. A análise do relacionamento entre a prática e as concepções destes professores mostrou que suas crenças, opiniões e preferências sobre a Matemática e seu ensino desempenhavam um papel importante no seu comportamento em sala de aula.

BRIARS (1983) desenvolve um estudo sobre a habilidade Matemática e sua ligação com os processos cognitivos e as estruturas do conhecimento. Para isso, utiliza o processamento de informações como modelo de cognição. Este modelo sugere que diferenças na habilidade Matemática podem estar relacionadas com diferenças em três componentes do sistema de processamento; habilidades básicas de processamento de informações, conteúdo do conhecimento e conhecimento metacognitivo. Este terceiro componente por sua vez, subdivide-se em três 'esquemas';

"...conhecimento e seleção das estratégias gerais de resolução de problemas matemáticos (heurística), consciência da monitoração, acesso e avaliação de seus processos de resolução de problemas, *sistemas de crenças e expectativas sobre Matemática e resolução de problemas matemáticos* (grifo nosso)" (BRIARS, 1983, p. 197).

Em seu estudo, BRIARS (1983) realiza uma revisão na literatura buscando relacionar as diferenças relatadas em habilidade Matemática, com os componentes do sistema de processamento, descritos anteriormente. Uma das conclusões deste estudo é que estudantes mais capazes em Matemática não somente têm mais conhecimento matemático, como também o organizam de forma diferenciada. Para ela, esses estudantes parecem possuir uma rica rede de conhecimentos. Entre

outras coisas, eles "...apresentam um sistema de crenças (sobre a Matemática) qualitativamente diferente dos estudantes menos capazes". Isto poderia "influenciar o modo como se organiza o conteúdo do conhecimento na memória e o que se determina como importante" (BRIARS, 1983, p. 201-202).

Outro autor que trabalha com metacognição e sua importância na educação matemática é GAROFALO. Em um trabalho de 1985, discute o conceito de metacognição e seu envolvimento no desempenho matemático. Neste estudo, GAROFALO define metacognição como um conhecimento subjetivo formado pelas crenças que o indivíduo tem sobre si mesmo e sobre os outros. Este conhecimento envolve a percepção de si e do meio ao seu redor, o que permite o controle sobre o próprio desempenho.

Em 1987, o mesmo autor, juntamente com CALLAHAN, discutem a utilidade de aplicarem-se estes conceitos no ensino de Matemática. Como a "metacognição refere-se ao conhecimento e controle do próprio funcionamento cognitivo, isto é, o que se sabe sobre o próprio desempenho cognitivo e como se auto regulam as ações cognitivas durante o desempenho", seria de fundamental importância proporcionar aos alunos a oportunidade de reconhecer seus pontos fortes e limitações, tendências e comportamentos típicos. O conhecimento sobre si mesmo como alguém que pratica Matemática combinado com a existência de uma consciência do próprio repertório de táticas e estratégias e pode realçar ou facilitar o desempenho (GAROFALO e CALLAHAN, 1987, p. 22).

Em um outro estudo relacionado ao tema, desenvolvido junto a estudantes secundários norte-americanos, GAROFALO (1989) analisa dois tipos de crenças; (1) crenças sobre Matemática e sobre a natureza das tarefas Matemáticas, (2) crenças sobre si mesmo e os outros enquanto pessoas que 'produzem' Matemática. Neste estudo, o autor destaca a importância de serem realizadas investigações desta natureza, uma vez que às crenças relacionam-se não somente o modo como eles pensam sobre (a Matemática), como se aproximam e se mantêm durante as tarefas desta disciplina, mas também quando e como eles estudam Matemática e como se colocam diante destas tarefas. O autor também discute alguns exemplos de crenças, que, segundo ele, parecem ser algumas das mais persistentes e comuns;

"Crença 1. Quase todos os problemas de Matemática podem ser resolvidos pela aplicação direta de fatos, regras, fórmulas, e procedimentos apresentados pelo professor ou pelo livro texto. [...]

Crença 2. O pensamento matemático consiste em tornar-se hábil em aprender, recordar, e aplicar fatos, regras, fórmulas, e procedimentos. [...]

¹² "Teacher's conceptions of Mathematics and mathematics teaching: Three case studies". Em 1984, a autora produziu um artigo sobre sua tese do qual foram retiradas as informações utilizadas nesta parte da dissertação (ver THOMPSON, 1984).

Crença 3. Somente a Matemática que pode ser testada, é importante e vale a pena se aprender.[...]

Crença 4. Matemática é criada somente por pessoas muito criativas e prodigiosas; outras pessoas só tentam aprender o que lhes é passado" (GAROFALO, p. 502-503, 1989).

Para este autor, embora vários professores acreditem que essas crenças pareçam estreitas, limitadas e tolas elas são, na verdade, bastante razoáveis e refletem a educação que os alunos recebem (GAROFALO, 1989, p. 504).

Relacionando o sistema de crenças dos estudantes, interações em ambientes sociais e experimentais, e habilidades de tomada de decisão com o comportamento das pessoas ao resolverem problemas, SCHOENFELD (1983) realiza um estudo exploratório baseado em 'protocolos' desenvolvidos a partir das crenças dos estudantes sobre Geometria Plana. Ele argumenta que as crenças sobre o que é útil em Matemática, determinam o conjunto de recursos cognitivos que se tem à disposição. Segundo ele; "... é claro que os próprios sistemas de crenças desempenham uma parte importante na determinação do próprio desempenho cognitivo" (1983, p. 352).

Este mesmo autor realizou em 1989 dois estudos buscando explorar as crenças e atitudes de alunos do 10º grau. No primeiro, foram realizadas observações detalhadas durante um ano em turmas de Geometria Plana de duas escolas secundárias que estavam seguindo o "*New York State Regents' Geometry Curriculum*". No segundo, procurou estender, documentar e situar os resultados do primeiro. Para isto, utilizou uma combinação de dados quantitativos e dados qualitativos, suplementando as observações realizadas com os resultados dos exames do NAEP (National Assessment of Educational Progress). O exame consistiu de um questionário com 70 questões fechadas e 11 abertas, aplicados a 230 estudantes matriculados entre os 10º e 12º graus de escolas consideradas boas e que haviam implantado o *Regents'*.

As principais conclusões deste estudo foram;

"Os estudantes se mostraram altamente motivados. Contudo, sua motivação parecia originar-se de boas razões: Eles afirmam que a disciplina é interessante, que aprendê-la os ajudaria a pensar mais claramente, e que eles querem se sair bem academicamente; afirmam também não estarem motivados pelo medo de serem vistos como estúpidos ou dando problema, ou desejando que seus professores pensem que eles são bons estudantes. Eles relatam que as aulas são bem rápidas que os estudantes são tratados com respeito; o método geral de ensino é 'Socrático', e a eles foram dadas amplas oportunidades de responder às questões que lhes têm sido feitas. O preconceito do professor não foi um fator considerado na classificação. Os estudantes acreditam que a disciplina pode ser melhorada se eles trabalharem para isso, e quando eles se saem bem, acreditam que isso sucedeu por que trabalharam pesado" (SCHOENFELD, 1989, p.348-349).

SCHOENFELD parece relacionar crenças ao domínio afetivo e levanta algumas questões bastante interessantes... O que levaria os estudantes a fazerem afirmações como as relatadas acima? Seriam realmente o que eles acreditavam, ou apenas o que eles achavam que deveriam responder?

Embora para eles seja importante se saírem bem academicamente, eles não se preocupam com as opiniões dos professores e acreditam que tudo depende do seu próprio esforço; se estudarem bastante, se saem bem, caso isso não ocorra, a responsabilidade é deles.

COBB é outro autor que se dedica ao tema há algum tempo. Em 1985, discutia o papel das antecipações, crenças e motivações de duas crianças em atividade de resolução de problemas. Seus resultados sugeriam que crenças e motivações estavam intimamente relacionadas.

Em 1986, analisou as relações entre metas, crenças, aprendizagem matemática e o contexto social, em um artigo que aborda o tema dentro de uma perspectiva até então pouco explorada: a relação das crenças dos estudantes sobre Matemática com suas crenças gerais, formadas a partir das interações sociais. COBB procura “avançar na hipótese de que estudantes reorganizam suas crenças sobre Matemática para resolver problemas que são primariamente sociais, antes que matemáticos em sua origem” (COBB, 1986, p.2). Sugere que a pesquisa sobre as crenças dos estudantes deva ser complementada pela pesquisa sobre os aspectos sociais relacionados ao ensino de Matemática, ao menos no nível das interações de sala de aula.

A importância deste estudo está na consideração de que elementos extra-escolares influenciam as crenças escolares, aspecto que tem sido deixado de lado pela maioria dos artigos analisados. As crenças são formadas também, e principalmente, fora da escola, no convívio com a família, amigos, no trabalho, pelos meios de comunicação, entre outros. Dessa forma, a escola torna-se um agente de dupla importância, ao reforçar, muitas vezes, as crenças trazidas pelos alunos, e ao construir novas crenças.

Em 1990, COBB desenvolve escalas para estudantes do segundo grau, tendo como objetivo estabelecer se suas crenças sobre as causas do sucesso em Matemática estariam relacionadas com suas metas pessoais nesta disciplina. Em 1992, relata uma pesquisa realizada durante dois anos em onze classes de 2ª série do 1º grau, onde; em cinco delas foi desenvolvido durante um ano, um projeto baseado na teoria construtivista do conhecimento. No segundo ano, todas as classes receberam aulas tradicionais. Ao final deste segundo ano, as classes do projeto foram comparadas às outras com relação à aprendizagem aritmética, às crenças sobre as razões de sucesso em Matemática e às motivações. Para isto, foram utilizadas escalas estandardizadas desenvolvidas pelo autor há alguns anos. Os resultados mostraram que os alunos que participaram do projeto tiveram um resultado melhor do que os outros em relação aos tópicos analisados e demonstravam ter desenvolvido operações conceituais mais sofisticadas. Além disso, os professores parecem ter obtido sucesso em conseguir alterar algumas das crenças fundamentais dos estudantes sobre a Matemática e sobre si mesmos como aprendizes, que criavam uma série de empecilhos à sua aprendizagem.

Em dois experimentos realizados, SCHOMMER (1990) explorou as crenças de estudantes sobre a natureza do conhecimento e seus efeitos sobre a compreensão desta disciplina. Concluiu que as crenças epistemológicas afetam a interpretação crítica do conhecimento dos estudantes, suas estratégias de processar informações e seus esforços de compreensão monitorada. Uma crença, afirma a autora, distorcerá a informação a ponto de chegar a ser auto-consistente, uma descoberta que guarda semelhança com o fenômeno da perseverança (apud PAJARES, 1992, p. 321).

Tentando obter uma síntese da investigação desenvolvida desde os anos 60 sobre atitudes e concepções¹³ dos alunos, MATOS (1992) realiza um breve estudo das principais pesquisas. Organizamos no quadro seguinte algumas das principais informações oferecidas por ele.

QUADRO 8 - INVESTIGAÇÕES CENTRADAS NAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS

Pesquisador	Tipo de estudo	Instrumento	Resultados
SCHOENFELD (1985;1989)	Concepções dos alunos sobre a Matemática no contexto de resolução de problemas. (alunos do 10º ano).	questionário com 81 itens relativos às atribuições de sucesso e fracasso.	Os alunos acreditam que: sem regras não se resolvem problemas, a memorização de fórmulas é muito importante, a Geometria tem 'dois mundos'; o dedutivo e o construtivo, os problemas de Matemática podem ser resolvidos em poucos minutos, a Matemática que se aprende é feita por outras pessoas.
FRANK (1988)	Identificar idéias gerais acerca da Matemática e de suas estratégias de resolução de problemas	observação e entrevistas de um grupo de alunos do 13º e 14º anos.	Grande parte das conclusões coincidem com as de Schoenfeld, acrescenta o seguinte "o objetivo da atividade Matemática é obter respostas certas".
KOUBA e MCDONALD (1987)	Identificar o que é e o que não é Matemática (alunos do 8º e 9º anos)	Confronto de situações diferentes, onde os alunos se pronunciassem reconhecendo em que consiste a Matemática.	a Matemática requer atividade, só se considerando como tal aquelas descritas na linguagem escolar.
MATOS (1991)	Realização de estudos com alunos que trabalhavam com a linguagem LOGO.	trabalhos com atividades de projeto e investigação com a linguagem LOGO.	*caráter dual da Matemática; prática (automatizada) e elaborada (que requer raciocínio), * caráter utilitário da Matemática.
BLISS e SAKONIDIS (1987)	O que é que os alunos entendem que é verdadeiro em Matemática e as razões dessas convicções.	questionário especialmente preparado e administrado para alunos entre 11 e 16 anos.	Convicções dos alunos a Matemática é verdadeira porque; é lógica, coerente, 'demonstrada', além disso, o professor diz que é, e funciona.

¹³O autor traduz *belief* como concepção, embora pareça ser o único a fazer isso. Nós traduziremos a palavra *belief* como crença para os demais textos escritos em língua inglesa.

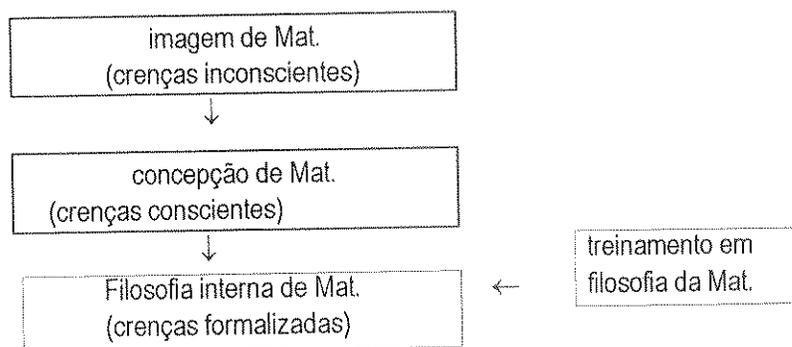
CÉLIA HOYLES (1982)	Concepções dos alunos sobre o que é aprender Matemática. (alunos de 14 anos)	entrevistas semi-estruturadas, onde se pedia a cada aluno que contasse uma experiência boa ou má que tivessem vivido em Matemática.	* existência de grande preocupação dos alunos com os resultados e classificações em Matemática, *o ambiente de aprendizagem deve permitir que os alunos sejam responsabilizados pelo seu trabalho.
THOMPSON e THOMPSON (1989)	Busca de uma associação entre fracasso, e ansiedade e sentimentos de inadequação com relação à aprendizagem de Matemática.	observação de uma sessão de resolução de problemas.	* é possível ajudar os alunos a acreditarem que são capazes de realizar as atividades Matemáticas com um grau reduzido de ansiedade, procurando interpretar e explicar as emoções negativas experimentadas por eles.
MARSHALL (1989)	Identificar as estratégias de resolução de problemas de alunos do 6º ano.	entrevistas realizadas individualmente aos alunos, enquanto eles resolviam problemas.	a ocorrência de sentimentos negativos é mais intensa no início e no final da atividade
LESTER, GAROFALO e KROLL (1989)	O papel da metacognição em alunos do 7º ano, na resolução de problemas.	entrevistas e observação de aulas.	as concepções de alunos sobre a resolução de problemas tendem a afetar sua autoconfiança nessa atividade.
COLLIS (1987)	Associação entre atitudes dos alunos em relação aos computadores e as atitudes frente a Matemática. (alunos dos 8º e 12º anos)	Observação de 20 horas de trabalho com computadores, durante o ano letivo, desenvolvendo atividades de programação em BASIC para resolver pequenas tarefas em Matemática.	*as meninas que utilizaram os computadores tendem a discordar mais da frase "os computadores tornam as aulas de Matemática mais divertida" do que as que não utilizaram computadores, *parece poder concluir que a variável sexo constitui um fator a considerar na expectativa do grau de envolvimento com computadores e com a Matemática.

Ao finalizar seu estudo, MATOS aponta alguns dos principais problemas que emergem neste domínio de investigação; insuficiência na sua base teórica, limite às questões associadas à resolução de problemas, limitação dos avanços permitidos no estudo das atitudes através de processos do tipo avaliativo, necessidade de se explorar a natureza das propostas pedagógicas e das atividades desenvolvidas no ensino da Matemática e as concepções e atitudes dos alunos, dificuldade na formulação de problemas de investigação e de implementação de metodologias nesta área, uma vez que se está diante da tentativa de entender como os alunos pensam.

Outro estudo é desenvolvido por FORD (1994). Nele, a autora analisa as crenças de professores e estudantes sobre a resolução de problemas matemáticos, atribuições para as causas do

desempenho em resolução de problemas e crenças sobre o ensino e aprendizagem de resolução de problemas matemáticos. Os dez professores participantes eram voluntários vindos de quatro escolas rurais. Cada um deles identificou dois estudantes (seus alunos) para participarem da pesquisa; um percebido como um 'sucesso' e o outro percebido como um 'insucesso' em Matemática. Foram realizadas entrevistas com professores e alunos paralelamente e, durante as entrevistas (baseadas em PATTON, 1982), foram apresentados nove problemas (selecionados do NAEP testes, 1987) para os professores predizerem o desempenho dos alunos e para estes os resolverem oralmente. As transcrições das entrevistas foram analisadas e a correlação entre as previsões dos professores e o desempenho atual dos alunos foram comparados.

Uma pesquisa realizada com 100 professores da *Italian Scuola Secondaria Superiore*, focalizando suas concepções sobre ensino de Matemática é desenvolvida por FURINGHETTI (1994). Neste estudo empírico, a autora utilizou um questionário (adaptado de uma escala para estudantes elaborada por PEHKONEN em 1992) composto de 32 questões fechadas e duas abertas, onde o professor descrevia suas experiências positivas e negativas com a Matemática e suas expectativas com relação a um 'bom ensino' de Matemática. Um pressuposto deste trabalho é que cada pessoa mantém uma imagem de Matemática como uma das disciplinas fundamentais na educação de cada indivíduo, e que esta imagem pode ser descrita como um conjunto de idéias freqüentemente indistintas e inconscientes que se tornam mais complexas com a experiência escolar. Sendo assim, as imagens de Matemática (crenças inconscientes) que a pessoa mantém, somam-se à sua concepção (crenças conscientes) acerca dessa disciplina e, de acordo com o treinamento em filosofia da Matemática que tenha recebido serão formadas suas crenças formalizadas, ou seja sua filosofia interna acerca da Matemática. A autora elabora o seguinte esquema para sintetizar a hierarquia de crenças dos professores:



Fonte: FURINGHETTI In: BAZZINI, 1994, p. 81-91.

Parece coerente afirmar que FURINGHETTI considera o construto crenças de forma ampla, abrangendo em diferentes níveis de estruturação; 'imagens', concepções e, após tomar contato com a Filosofia da Matemática, uma filosofia própria acerca da Matemática.

Um estudo é realizado por ZUNINO (1995) em seis escolas públicas da Venezuela, com 90 estudantes de primeira, terceira e quinta séries. Além de aplicar um instrumento diagnóstico, a autora realizou entrevistas dirigidas, cujo objetivo era "conhecer a posição de crianças, professores e pais em relação às diferentes questões relacionadas com o ensino de Matemática"(introdução, p. viii). Os resultados encontrados destacam a crença de que a Matemática é uma disciplina temível, complicada e que exige muita memorização de cálculos e contas(p. 3 e 4), tanto para pais, professores e alunos, mesmo para aqueles que alcançam (ou alcançaram) bons resultados na escola. Todos acreditam que a Matemática seja uma disciplina instrumental, útil e necessária no dia-a-dia, e para a compreensão de outras matérias, e que seja "uma ciência 'muito completa', porque é exata" (p. 5). Contudo, ao exemplificarem a utilidade da Matemática, os professores dão respostas muito superficiais e são os pais que parecem ter maior consciência destas aplicações em todos os âmbitos da vida: o trabalho, o acadêmico, o esportivo e o artístico. Algumas crianças não conseguem inicialmente apontar nenhuma utilidade da Matemática fora da sala de aula e só depois de muita conversação, começam a reconhecer que esta disciplina está envolvida nas questões cotidianas. Outras, relacionam-na com atividades de contagem e medição.

FORGASZ (1995) examina o relacionamento entre variáveis afetivas incluídas em modelos explicativos de diferenças de gênero em aprendizagem Matemática e uma série de dimensões ambientais da sala de aula mais provavelmente associadas à aprendizagem efetiva da Matemática. Esta autora utiliza o modelo de comportamento autônomo de aprendizagem proposto por FENNEMA & PETERSON (1985), para nomear as variáveis afetivas ('ALB - Autonomous Learning Behavior model - related beliefs'). Após uma breve revisão dos estudos realizados nesta área, descreveu o estudo desenvolvido por ela na Austrália. Setenta e oito estudantes da 7ª série em 35 escolas, responderam um questionário de duas seções; uma relacionada às crenças e outra às percepções. Os dados foram analisados estatisticamente e utilizou-se a análise de correlação canônica. O estudo revelou que, na 7ª série, são os professores que proporcionam um suporte ambiental para a aprendizagem Matemática onde técnicas investigativas são enfatizadas e os estudantes são participantes ativos. Embora não desenvolva um referencial sobre crenças, a autora deixa claro que as considera como variáveis afetivas. Declara, ainda, a necessidade de se complementar os dados quantitativos obtidos, com uma perspectiva qualitativa, no sentido de aprofundar as informações obtidas.

Um professor do Zimbabwe, MUNETSI (1995), escreveu um artigo no qual levanta algumas considerações sobre como os professores poderiam ajudar os estudantes a resolver conflitos entre crenças culturais e a aprendizagem de Matemática.

“Nas salas de aula de Matemática ao redor do mundo algumas vezes temos confrontado com vários tipos de crenças as quais estão em desacordo com a Matemática, mas o confronto mais freqüente é provavelmente o que ocorre silenciosamente nas cabeças dos estudantes, enquanto o professor não está consciente disso. Frequentemente o professor vem de outro grupo étnico, raça e país, e assim nada sabe sobre as crenças da maioria dos estudantes. Além disso, o professor não antecipa problemas com uma lição Matemática em particular, e certamente não é capaz de responder apropriadamente aos comentários dos estudantes” (MUNETSI, 1995, p. 19).

MUNETSI, analisando os trabalhos de GERDES, propõe um levantamento das crenças mais freqüentemente percebidas e apresenta sugestões e cuidados que o professor deve ter. Conclui reafirmando a importância de conhecer e ser sensível ao mundo cultural dos estudantes, mas adverte, não se deve superestimar a cultura como fator explicativo do comportamento dos estudantes em sala de aula, pois, as crianças freqüentemente “são capazes de separar diferentes domínios da vida: Matemática escolar, religião, crenças tradicionais, etc.”

Nos últimos anos, uma série de estudos tem sido realizados na Alemanha e países vizinhos relacionados com crenças de professores e estudantes em relação à Matemática. A partir de workshops realizados em 1996 e 1997, diversos desses estudos foram divulgados. Abaixo levantaram-se alguns deles que se referiam especificamente a crenças de estudantes.

Uma investigação realizada na Alemanha por KALESSE (1996), procurava conhecer melhor os motivos que levavam os estudantes de Matemática neste país a apresentarem altos índices de abandono de curso. Para isto, sete estudantes de Matemática foram acompanhados por quatro semestres, realizando-se duas séries de entrevistas. As entrevistas eram divididas em quatro partes: a primeira apresentava questões como idade, educação etc, a segunda questões relacionadas à Matemática, a terceira apresentava uma tarefa com cartões onde estavam escritos termos¹⁴ que deveriam ser ordenados de acordo com sua importância em relação à Matemática, e a última consistia de uma questão: ‘O que é a Matemática de acordo com seu ponto de vista?’ Contudo, neste artigo são apresentados apenas alguns resultados iniciais referentes à terceira parte da entrevista. A autora concluiu o artigo apresentando os seguintes resultados,

¹⁴ *Motivação, *prazer, *medo, *fantasia, *criatividade, *seguir processos para obter a prova ou desenvolvimento, *aprender pelo coração sem pensar, *sentimentos, * compreensão ou aprendizagem mecânica, *sentimento de sucesso, *trabalho independente e auto responsabilidade, *boa memória, *conhecimento ou competência

“É totalmente claro que ‘motivação’ obtém a primeira posição no total. Então ‘seguir o processo para obter a prova’ é claramente a segunda posição. [...] Em contraste com os primeiros dois termos, os termos ‘prazer’, ‘conhecimento/competência’, ‘boa memória’, ‘trabalho independente/ auto-responsabilidade’ e ‘sentimento de sucesso’ estão rigorosamente situados em conjunto, de alguma forma distanciados dos termos seguintes ‘compreensão/aprendizagem mecânica’, ‘criatividade’ e ‘fantasia’” (KALESSE, 1996, p. 22-23).

Na Finlândia, MALMIVUORI (1996) desenvolve um estudo buscando clarear o papel que a autoconfiança dos estudantes em relação à Matemática tem na predição e explicação de sua aprendizagem, além de analisar as diferenças de gênero em relação ao nível de autoconfiança em Matemática. Afirmava que a estrutura das crenças matemáticas tem sido reconhecida como um importante fator de impacto sobre a aprendizagem matemática e a motivação. A amostra desta investigação consistia de 182 mulheres e 193 homens de 25 classes de 19 escolas de nível secundário. Os dados foram coletados a partir de três testes matemáticos aplicados em um projeto internacional de pesquisa chamado KASSEL, desenhado para estudar o desenvolvimento de tarefas matemáticas pelos estudantes em diferentes países, e sobre as respostas dadas à um questionário desenhado para medir crenças matemáticas de estudantes. Os principais resultados apresentados pelo estudo foram:

“Ainda que o poder preditivo dos níveis de autoconfiança dos estudantes fosse o mesmo tanto para os desempenhos masculinos e femininos, para os homens a proporção explicada por outros preditores significativos de crenças diferentes da autoconfiança foi consistentemente maior do que das mulheres. Contudo, o impacto destas outras variáveis sobre outras contagens de variáveis significativas sobre a Matemática foram mediados mais efetivamente através dos níveis de autoconfiança das mulheres do que dos homens” (MALVUORI, 1996, p. 36).

Nos últimos três anos, HOSKONEN (1997) tem desenvolvido um estudo de caso com 18 estudantes, cujo objetivo era observar se a visão de mundo matemático desses alunos se transformava ao longo deste curso. O pesquisador era o próprio professor destas turmas e acompanhou-a durante todo o período utilizando diversos métodos de coleta de dados; entrevistas, observações, testes escritos, tarefas, entre outros. Como o estudo está em andamento, ainda não podemos antecipar os resultados.

RISNES (1997) relata os resultados preliminares de uma pesquisa realizada com 266 estudantes que iniciavam um programa em economia e administração de negócios, durante um semestre. Seu objetivo era examinar e descrever as crenças de estudantes sobre si mesmos como aprendizes de Matemática e crenças sobre a Matemática. Para isto utilizou um questionário com 50 itens elaborado a partir de instrumentos já desenvolvidos por outros autores como SCHOENFELD, WIGFIELD, entre outros. Até o momento um dos principais resultados encontrados é que

autoregulação, habilidade, interesse e ansiedade são crenças variáveis particularmente importantes, influenciando a aprendizagem de Matemática destes estudantes.

Pesquisas como esta demonstram que a percepção da importância do tema vem crescendo entre os pesquisadores dos mais diversos países. Estes estudos se inserem dentro de uma série de investigações realizadas na Alemanha e apresentadas nos anais de um encontro ocorrido em abril de 1997.

Todos os trabalhos citados até aqui foram desenvolvidos em outros países, sendo a maioria norte-americanos. Na análise das pesquisas produzidas na área de Educação Matemática e de outras áreas que, por ventura, privilegiassem o estudo das crenças de estudantes no Brasil, encontrou-se uma grande carência de trabalhos que abordassem esse tema. Na consulta feita à base de dados da ANPED¹⁵, ao banco de teses EDUMAT do CEMPEM¹⁶, à base de dados do Instituto de Psicologia da USP, além dos catálogos de teses e dissertações da Faculdade de Educação da UNICAMP, percebemos que o estudo deste tema está apenas se iniciando. Contudo, vários trabalhos contribuíram para a compreensão do contexto mais amplo que esta pesquisa aborda; alunos do ensino fundamental (antigas 5ª à 8ª séries), escolas públicas de periferia, alunos trabalhadores, relação professor/aluno, mas apenas alguns conseguiram se aproximar um pouco mais do estudo das crenças.

No Brasil, poucos foram os trabalhos encontrados que se propõem a definir e a trabalhar com crenças. No entanto, alguns estudos serão citados, pela contribuição oferecida no sentido de uma compreensão mais ampla da problemática relação estudante-Matemática.

LORTHIOS (1990) desenvolveu um estudo sobre a percepção que crianças de 9 a 16 anos têm de sua realidade escolar. Para isso, ouviu alunos de escolas das redes pública e privada de São Paulo. Em seus resultados encontrou uma aceitação das práticas tradicionais de ensino, ao mesmo tempo que ocorriam momentos de criatividade e rebeldia contra essa mesma prática. Entretanto, não analisou o construto 'percepção' de forma detalhada, detendo-se na teoria de Paulo Freire e sobre ela construindo suas considerações.

SANTOS (1990) investigou o significado da Matemática para pais, alunos e professores no primeiro grau, desenvolvendo seu trabalho em duas partes; uma primeira onde busca identificar elementos da história da Matemática, da natureza do conhecimento matemático e de seu ensino nas últimas décadas e uma segunda onde analisa depoimentos dos três grupos, procurando os significados e as dificuldades em relação à Matemática. Encontrou uma certa 'uniformidade' nos

¹⁵Associação Nacional de Pós-graduandos em Educação - base de dados com citações e resumos de mais de 400 dissertações e teses sobre Educação a nível nacional das universidades brasileiras. Edição de julho de 1996.

discursos e finalizou discutindo o papel do professor de Matemática enquanto elemento capaz de desencadear respostas aos desafios pedagógicos apresentados.

Uma pesquisa qualitativa, de orientação fenomenológica, é desenvolvida por CHAMIE (1990). Seu objetivo era investigar as dificuldades existentes na relação aluno-Matemática. A partir da análise dos depoimentos encontrou que a dificuldade nesta relação é devida: à linguagem artificial empregada no ensino de Matemática, à forma como a Matemática tem sido ensinada, seguindo a lógica de ciência acabada e formalizada, a um preconceito generalizado de que compreender matemática é privilégio para poucos.

Um importante estudo é realizado por CURY (1994). Esta autora desenvolve um trabalho sobre as concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos (único encontrado até o momento), do qual participam seis professores dos departamentos de Matemática das Instituições de ensino superior de Porto Alegre escolhidos dentre muitos que responderam a um questionário aberto. A metodologia inclui ainda o preenchimento de uma Ficha de Dados e entrevistas. Constrói em seu trabalho, um referencial teórico consistente e cuidadoso, tratando das definições de crenças e concepções. Ao buscar o significado destes termos nas pesquisas realizadas no âmbito educacional, encontrou dificuldades várias; desde problemas de tradução, a autores que utilizam os termos sem defini-los claramente. Como produto da análise de todo material coletado, apresenta uma proposta de reformulação do ensino nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Em sua dissertação de Mestrado, SOUZA (1996) diferencia concepções, representações sociais, imaginário pedagógico e crenças. Esta autora utiliza o termo crença "num sentido bem próximo ao do 'fascínio', aquilo pelo qual nos deixamos seduzir, independentemente do fato desse poder de sedução ser consciente ou não, fundamentado ou não" (SOUZA, 1996, p. 21).

Após esta breve revisão, apresentamos dois quadros que sintetizam alguns dos principais categorias de crenças encontradas nos estudos e resultados de pesquisas sobre crenças de estudantes em relação à Matemática.

QUADRO 9. TIPOS DE CRENÇAS ESTUDADAS NOS ESTUDOS REVISADOS:

CATEGORIAS TRABALHADAS	PESQUISADORES
* crenças sobre si mesmo como aprendiz de Matemática	CALLAHAN e GAROFALO (1987)
* modelo de ensino de Matemática * modelo de aprendizagem de Matemática * princípios gerais de Educação	ERNEST, (1989b)
* crenças sobre Matemática e sobre a natureza das tarefas Matemáticas, * crenças sobre si mesmo e os outros enquanto pessoas que 'produzem' Matemática	GAROFALO (1989)
*visão da Matemática enquanto disciplina *percepção comparativa entre a Matemática e outras disciplinas * atribuição de sucesso ou fracasso	SCHOENFELD (1989)
* papel do aluno * papel do professor * natureza geral da atividade Matemática	COBB, WOOD, YACKEL, PERWITZ (1992)
* crença sobre a 'utilidade' da Matemática * auto-eficácia * autoconceito	PAJARES e MILLER (1994)
* autoconceito (Bachman, 1970; House, 1975) * auto-eficácia (Hackett e Betz, 1989) * atribuições causais (Schoenfeld, 1989...) * crenças sobre sucesso (Nicholls, Cobb, et al., 1990)	MCLEOD, (1994) - revisão de trabalhos
* crenças sobre persistência nas tarefas de Matemática * percepção de seu próprios desempenho' * crença sobre a percepção de 'outros significantes' (professor, pais, colegas) de seu desempenho	FORGASZ (1995)

QUADRO 10. CRENÇAS DE ESTUDANTES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA: alguns resultados

AUTORES	RESULTADOS OBTIDOS
SILVER et al. (apud BRIARS, 1983, p. 200)	“(1) existe apenas uma maneira correta para se resolver um problema; (2) problemas devem levar apenas uns poucos minutos para serem resolvidos.”
LESTER e GAROFALO, (apud BRIARS, 1983, p. 200)	“(1) a dificuldade de resolver um problema matemático é determinada pelo tamanho e pelo número de números do problema; (2) todos os problemas podem ser resolvidos pela aplicação de uma (tipicamente) ou mais (raramente) operações aritméticas; (3) a operação adequada é determinada pelas palavras-chave do problema, as quais usualmente aparecem na última questão ou sentença (sendo assim existem problemas que precisam ser lidos por inteiro); decidir sobre a verificação do problema depende da disponibilidade de tempo, e, em problemas somente precisam ser checados os cálculos.”
FRANK (1988, p. 32-34)	<ul style="list-style-type: none"> * Matemática é cálculo. * Problemas matemáticos podem ser resolvidos rapidamente, com poucos passos. * A meta de fazer Matemática é obter respostas certas. * A Matemática é dicotômica; ou se está ‘completamente certo’ ou se está ‘completamente errado’. * O papel do estudante de Matemática é receber o conhecimento matemático e demonstrar que foi bem recebido. * A Matemática é um conjunto de regras, fatos e procedimentos a ser assimilado passivamente. * O papel do professor de Matemática é transmitir o conhecimento matemático e verificar se os estudantes receberam esse conhecimento.
GAROFALO, 1989	<ul style="list-style-type: none"> * Quase todos os problemas de Matemática podem ser resolvidos pela aplicação direta de fatos, regras, fórmulas, e procedimentos apresentados pelo professor ou pelo livro texto. * O pensamento matemático consiste em tornar-se hábil em aprender, recordar, e aplicar fatos, regras, fórmulas, e procedimentos. * Somente a Matemática que pode ser testada, é importante e vale a pena se aprender. * Matemática é criada somente por pessoas muito criativas e prodigiosas; outras pessoas só tentam aprender o que lhes é passado.
SCHOENFELD (1989)	<ul style="list-style-type: none"> * A Matemática é basicamente memorização, mas também é uma disciplina criativa na qual se pode fazer descobertas, e aprender a ser lógico. Os estudantes acreditam firmemente na habilidade ‘nativa’, particularmente em Matemática. * A resolução de problemas depende de se ‘saber regras’ e procedimentos. * Uma boa prática de ensino consiste em fazer que os estudantes saibam como usar as regras, mas ao mesmo tempo, uma boa prática de ensino consiste em mostrar aos estudantes diferentes maneiras de se ‘olhar’ a mesma questão. * Em Matemática (ao contrário de outras disciplinas) uma prova ou questão de um problema ou é certa ou é errada, não existe ‘meio termo’ ou possibilidades de resposta. * Estudantes que se percebem com menos habilidade em Matemática tendem a atribuir seu sucesso à sorte e seu fracasso à falta de habilidade, enquanto aqueles que se percebem como ‘bons alunos’ atribuem seu sucesso a suas habilidades. Quanto melhor o estudante, menos provável que ele acredite em Matemática como basicamente memorização, que sucesso depende disso ou que a resolução de problemas dependa de procedimentos ‘passo-a-passo’. Os melhores estudantes percebem a si mesmos como pessoas que trabalham ‘pesado’ em Matemática.
KLOOSTERMAN e STAGE (1992)	<ul style="list-style-type: none"> * Os problemas matemáticos podem ser resolvidos em poucos minutos. * Existem regras para se seguir em Matemática.

CAPÍTULO 3

A PESQUISA

"A pesquisa é uma criação que mobiliza a acuidade inventiva do pesquisador, sua habilidade artesanal e sua perspicácia para elaborar a metodologia adequada ao campo da pesquisa..." (CHIZZOTTI, 1991)

Ao considerar a ampla problemática que envolve o ensino noturno nas escolas públicas, as dificuldades enfrentadas pelos alunos deste turno na aprendizagem da Matemática e a importância do estudo das crenças e suas influências sobre o comportamento dos indivíduos: identificar e analisar as crenças em relação à Matemática de alunos do noturno de uma escola pública. Privilegiamos o estudo das crenças dos estudantes como um meio de aprofundar a compreensão do processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Desta forma, as questões norteadoras de nossa pesquisa são:

- Quais são as crenças de um grupo de alunos de uma escola pública noturna da periferia de Belo Horizonte a respeito da Matemática e de seu ensino e aprendizagem?
- Como essas crenças se relacionam com o desempenho, a auto-estima e a percepção da própria capacidade para aprender esta disciplina?

Respondendo a estas questões, pretendíamos alcançar os seguintes objetivos:

- * identificar as crenças de alguns alunos em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem, abrangendo itens tais como; papel do aluno e do professor, função da escola, utilidade/importância de se aprender Matemática, entre outras.
- * comparar e contrastar simultaneamente as crenças levantadas por todos os alunos, salientando as semelhanças e diferenças encontradas neste grupo,
- * explorar a relação entre tais crenças e a aprendizagem da Matemática, a auto-estima e as expectativas dos alunos.

I. Situando nossa investigação

Desenvolvemos uma 'indagação metódica' a respeito das crenças de estudantes em relação à Matemática e seu processo de ensino/aprendizagem. Ou seja, um estudo cuidadoso e organizado de questões específicas, possibilitando que seus resultados possam ser examinados e verificados pelo leitor, através da apresentação dos dados que os geraram.

A Educação Matemática encontra-se na interseção de várias disciplinas como a Matemática, a Psicologia, a Sociologia, a Lingüística, a Epistemologia e a Ciência Cognitiva (KILPATRICK, 1992, p.17). Sendo assim, embora grande parte do referencial teórico desta pesquisa se apoie em construtos desenvolvidos principalmente em Psicologia Social e Cognitiva, seus objetivos e interesses gerais se norteiam para uma compreensão mais ampla da relação de ensino-aprendizagem da Matemática, dado que as crenças são um dos fatores importantes deste processo, podendo facilitá-lo ou dificultá-lo.

A análise das pesquisas desenvolvidas sobre crenças na área de Educação, especialmente em Educação Matemática, revela-nos que metodologias quantitativas, qualitativas, e, em alguns casos, uma combinação de ambas, são utilizadas. A maioria dos estudos tem utilizado escalas, questionários e outras técnicas dentro de uma abordagem quantitativa (MCLEOD 1989, 1994) proporcionaram, e ainda proporcionam, informações úteis. Contudo, mostraram-se insuficientes para uma compreensão mais profunda do tema, tornando necessário complementar os dados atualmente disponíveis com novas descobertas que uma abordagem qualitativa pode oferecer. Em sua análise do processo histórico de desenvolvimento da pesquisa sobre atitudes e crenças e sua influência sobre a aprendizagem, assim manifesta-se MCLEOD, com relação as limitações de tais métodos:

“...complicadas análises estatísticas de dados de questionários questionáveis não necessariamente refletiam de forma precisa o que os estudantes pensavam e sentiam. Um problema particular era a dificuldade de encontrar explicações adequadas para a relação entre atitudes e desempenho” (MCLEOD, 1994, p.640).

Os estudos que inicialmente se debruçavam sobre as atitudes em relação à Matemática, aos poucos seriam ampliados e começariam a incluir as crenças e reações emocionais mais intensas (como aversão, pânico e fobia) para com a disciplina. Esta ampliação do objeto de pesquisa seria acompanhada de mudanças na metodologia e nos fundamentos teóricos. Atualmente, as principais tendências de pesquisa na área têm apontado para uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos.

Diversos autores, contudo, têm defendido a metodologia qualitativa como a mais indicada para o estudo das crenças. Entre eles encontram-se MUNBY e SCHUNK:

“Munby (1982, 1984) sugeriu que a metodologia de pesquisa qualitativa é especialmente apropriada para o estudo de crenças. [...] Schunk (1991) sugeriu que, embora métodos quantitativos tenham sido tipicamente usados para estudar a eficácia das crenças, métodos qualitativos, tais como estudo de caso ou história oral, são necessários para alcançar descobertas adicionais...” (apud PAJARES, 1992, p. 327).

Entretanto, segundo PAJARES (1992, p. 327): “a escolha da abordagem quantitativa ou qualitativa é, de fato, dependente em última análise do que os pesquisadores desejam saber e como eles desejam saber isso.”

Considerando as características específicas do construto crenças e os objetivos da nossa pesquisa, consideramos que uma abordagem qualitativa, através da realização de estudos de caso, seria a mais adequada.

Entendemos por estudo de caso, uma estratégia que “ pode ser caracterizada como o estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu ‘como’ e os seus ‘porquês’, evidenciando a sua unidade e identidade próprias” (PONTE, 1994, p. 3). Debruça-se de forma deliberada e cuidadosa sobre uma questão específica, buscando encontrar suas características essenciais.

Sendo assim, todo estudo de caso tem como base o trabalho de campo e busca estudar uma dada unidade de análise em seu próprio meio, de forma contextualizada, aproveitando todas as múltiplas fontes de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefatos (YIN, 1984). O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que pode ser combinada com outras.

Nesta pesquisa a unidade de análise é o estudante do curso regular noturno de uma escola pública da periferia de Belo Horizonte. Nela não foram feitas proposições nem hipóteses, mas procurou-se explorar e analisar o contexto tendo como referência elementos sugeridos pela literatura.

Foram selecionados cinco sujeitos, e, a partir do estudo de cada caso - ou seja, do levantamento pormenorizado de informações descritivas e explicativas - construímos o perfil de cada um deles. Realizamos então, uma análise transversal dos casos (*cross-case análise*), comparando e contrastando simultaneamente as crenças evidenciadas em cada caso (YIN, 1984, p. 66).

II. A Escola e os Sujeitos:

A escolha por esta escola deve-se ao interesse em aprofundar o estudo sobre algumas classes, iniciado no curso de Especialização e pela possibilidade de continuar o trabalho, considerando os materiais já produzidos por esses alunos. Outro fator que muito influenciou essa escolha foi a vontade de se produzir algum conhecimento em um espaço geralmente relegado a segundo plano. A possibilidade de aproximarmos-nos do estudante do noturno e conhecê-lo um pouco melhor; suas peculiaridades e características próprias somava-se à intenção de contribuir para o desenvolvimento desta área, já que poucos são os trabalhos desenvolvidos nesse campo no Brasil.

A escola considerada neste estudo pertence à rede municipal de Belo Horizonte. Está situada na região da Pampulha, área esta que abriga grandes mansões de um bairro residencial de alto poder aquisitivo de um lado e bairros menores com condições bastante precárias de saneamento básico, atendimento médico, etc. do outro. A área próxima à escola também é dividida em duas partes; uma, à frente da escola, formada por casas bem simples e possui algum comércio e outra, nos fundos da escola, formada por um conjunto habitacional construído para famílias sem teto e posseiros que haviam invadido a região há algum tempo; as ruas de terra, esburacadas, sem esgoto, as casas em péssimo estado de conservação, pequenas e apinhadas de pessoas. A escola recebe alunos das duas partes.

Fundada em 1981, esta escola funcionou durante vários anos apenas no período diurno, atendendo às classes de 1ª à 4ª séries. Depois de algum tempo, foram abertas classes de pré e começou-se a funcionar à noite a Suplência, com o objetivo de atender à demanda de pessoas, geralmente idosas, que sentiam a necessidade de se alfabetizarem. Até esse momento, o funcionamento no noturno não era considerado um problema, pois o número de alunos da Suplência era reduzido, e, pela idade, não traziam grandes transtornos à escola.

Contudo, a região não contava com um número suficiente de escolas que atendessem aos alunos que terminavam a quarta série, tendo muitos deles que pararem os estudos por este motivo. Iniciou-se então uma grande movimentação da comunidade no sentido de exigir da prefeitura a abertura de vagas para a 5ª à 8ª séries, alegando a ociosidade da escola no período noturno. Houve grande resistência por parte da direção, professores e funcionários que consideravam a extensão algo perigoso e inconveniente para a escola. Sabiam de várias experiências onde a implantação do noturno havia danificado a escola; provocando depredações, violência e declínio do nível de ensino. O noturno era considerado uma ameaça.

Como as manifestações não paravam, a prefeitura acabou autorizando, a contragosto da escola, a extensão de séries e o funcionamento do noturno. A partir de 1991 começa a funcionar o noturno, com classes de 5ª e 6ª séries.

Muitas pessoas que haviam parado de estudar há 5, 10, ou até mais anos, encontraram aí sua oportunidade de retomar os estudos. Mas também, pessoas que não tinham onde se encontrar, pela carência de locais de lazer na região, tornaram a porta da escola ponto de encontro.

Os primeiros anos foram simplesmente caóticos. Embora legalmente autorizado o funcionamento do noturno, não havia, até o final do primeiro ano de funcionamento, um quadro de professores completo, tendo os alunos que não desistiram no transcorrer do ano, que assistiram às aulas no período de férias para que se pudesse considerar encerrado o ano letivo.

A direção da escola era praticamente ausente e se declarava incapaz de lidar com problemas que fugiam à sua competência; eram supervisoras de 1ª à 4ª série, pedagogas e professoras completamente despreparadas para lidarem com a problemática dos alunos de 5ª à 8ª série e menos ainda com o noturno.

A escola seguiu algum tempo completamente abandonada, à mercê do que os professores, de um quadro sempre incompleto, pudessem realizar. O número de funcionários também era insuficiente e, com isso, a escola ficava aberta para quem quisesse entrar... Drogas, violência, desrespeito aos professores, ameaças tanto a alunos quanto a professores faziam parte do cotidiano.

Os professores que compunham o oscilante quadro docente eram em sua maioria recém concursados da rede municipal que não haviam encontrado outra opção e tiveram que assumir a escola. Tão logo cumpriam o período probatório imposto pela prefeitura, pediam transferência da escola. E novos professores chegavam... Conseguir alguém que realizasse uma substituição era praticamente impossível e houve o caso inclusive de uma professora aceitar e comparecer apenas ao primeiro dia de aula para nunca mais voltar.

Contudo, com o tempo a estrutura da escola foi se organizando, após os professores se reunirem na Secretaria de Segurança Pública pedindo condições para lecionarem, segurança para trabalhar, tanto para eles quanto para os próprios alunos, após a própria igreja, além de outras instituições importantes da região, terem participado de uma campanha contra a depredação e violência na escola, algumas mudanças foram ocorrendo.

Os problemas não terminaram e, embora a rotatividade de professores ainda seja grande e diversas dificuldades sejam encontradas, hoje existe uma estrutura básica que torna possível que as

aulas ocorram e que a escola funcione¹⁷. Diversas melhorias foram feitas na escola, tanto na parte física, quanto na parte metodológica e estrutural. Hoje há mais segurança e tranqüilidade, e vários projetos interessantes começam a se desenvolver.

Os alunos que participaram deste estudo, freqüentavam esta escola há pelo menos dois anos, moravam próximos à ela, pertenciam às classes nas quais eu havia lecionado e se ofereceram voluntariamente para participar deste estudo. Todos sabiam do nosso interesse em compreender melhor as idéias dos alunos em relação à Matemática. Sabiam também que o objetivo maior do estudo era construir um conhecimento que possibilitasse uma melhoria no ensino de Matemática.

Embora estudassem na mesma escola, em classes próximas e estivessem sempre em contato, esses alunos não formavam um grupo fora da escola. Cada qual tinha seus próprios amigos e suas atividades de lazer. Com essas diferenças - em relação à idade, ao trabalho, às experiências vividas, à situação familiar, aos interesses, ao grupo social extra-escolar - eram um grupo representativo da população do curso noturno daquela escola. Alguns deles trabalhavam, outros não. Contudo, ainda que fosse em casa, todos tinham suas obrigações diárias que lhes tomava boa parte do tempo.

Os alunos participantes - dois rapazes e três moças - tinham idades que variavam entre 13 e 23 anos. Alguns deles haviam sido reprovados em uma ou mais séries. Outros haviam deixado de estudar por um certo período de tempo, por diversas razões, geralmente associadas à necessidade de trabalhar ou a questões familiares.

Todos eles se mostraram muito solícitos durante toda a pesquisa, e, embora na primeira entrevista alguns parecessem um pouco nervosos ou ansiosos, na segunda ida ao campo, já estavam totalmente à vontade, tranqüilos e orgulhosos de participarem do trabalho.

III. O desenvolvimento da pesquisa

Considerando a complexidade do objeto de estudo e as discussões metodológicas apresentadas em outros estudos sobre o mesmo tema, optamos pela utilização de diversos instrumentos de coleta de dados, na tentativa de conseguir uma maior aproximação das crenças destes alunos. Isto porque apenas a expressão verbal, ou unicamente a observação do comportamento desses indivíduos seria insuficiente para a identificação das suas crenças.

¹⁷ Parte destas informações foram conseguidas junto à secretária da escola, e outras, foram vividas pela própria pesquisadora que lecionou nesta escola no período de 1992 à 1995.

Os instrumentos escolhidos foram: observação direta de aulas de Matemática, entrevistas semi-estruturadas, textos produzidos pelos alunos, questionários de aprofundamento, análise de documentos escolares destes sujeitos e entrevista coletiva.

Algumas escolhas se fizeram levando em consideração a revisão da literatura. Esta revisão sugeriu questões relevantes que foram consideradas tanto nas entrevistas como na elaboração dos instrumentos. Por outro lado, as observações e a busca de informações sobre os alunos e sobre a escola, foram conseqüência da necessidade sentida de se obter mais dados relativos à vida escolar e familiar do alunos e sobre as características da escola. Dessa forma, a pesquisa considerou diversos instrumentos que pudessem responder à todas as questões e não apenas um.

Concordamos com ROKEACH e outros autores para os quais as crenças somente podem ser inferidas a partir da combinação de dados obtidos de diversas perspectivas. Acreditamos que considerar apenas o que os sujeitos dizem, ou só o que escrevem, ou como se comportam, pode ser insuficiente para a construção de um panorama de seus sistemas de crenças, procuramos combinar os dados recolhidos oralmente e por escrito (entrevistas e instrumentos escritos), com os dados obtidos pela observação de seu comportamento em sala de aula e em documentos encontrados na secretaria da escola. Realizamos assim, uma *triangulação de métodos de coleta de dados*, onde os dados eram coletados a partir de diferentes instrumentos e comparados entre si.

A triangulação é entendida como uma estratégia que possibilita uma comparação entre diferentes métodos de coleta de dados (triangulação de metodologias), dados (triangulação de dados), teorias (triangulação de teorias) ou pesquisadores (triangulação de pesquisadores). Embora existam divergências com relação à utilização desta estratégia, muitos pesquisadores, especialmente dentro da tradição qualitativa, têm encontrado nela uma forma mais confiável de se aproximar das informações desejadas. Utilizando e comparando diferentes caminhos é possível identificar e analisar incoerências, contradições ou pontos comuns, alcançando uma visão mais ampla do objeto de estudo. Como afirma MATHISON: "utilizamos não somente resultados convergentes mas também resultados inconsistentes e contraditórios em nossos esforços para compreender o fenômeno social". Para ela: "o valor da triangulação não está em ser uma solução tecnológica para uma coleção de dados e problemas de análises, e sim, em ser uma técnica que proporciona mais e melhores evidências com as quais os pesquisadores podem *construir proposições significativas* sobre o mundo social" (MATHISON, 1988, p.15).

Cada instrumento foi construído a partir da necessidade de se responder a questões - determinadas previamente ou surgidas com o decorrer do estudo - e cada passo dado ajudou a definir o seguinte.

A primeira ida ao campo foi planejada tendo em vista o objetivo de responder as questões: o quê os estudantes entendem por Matemática? O que ela significava para eles? Para isso, foram elaborados os primeiros instrumentos: um questionário e uma entrevista semi-estruturada. A entrevista semi-estruturada foi gravada com o consentimento dos alunos. Além disso, foram realizadas observações dos sujeitos em sala de aula durante uma semana e pesquisas em documentos da secretaria da escola. As observações foram dirigidas ao registro do comportamento geral dos sujeitos em sala de aula: suas atitudes frente à professora, aos colegas e às tarefas dadas; sua postura; sua pontualidade; sua participação e envolvimento nas aulas. O objetivo dessas observações era contrastar seu comportamento à sua fala e ao que havia escrito no texto produzido.

O primeiro instrumento (Anexo 1), antecedeu a realização das entrevistas e foi aplicado a duas classes de 7ª série, as quais pertenciam os alunos que participaram da presente pesquisa. Neste instrumento [i1], era solicitado aos alunos que relatassem duas situações vividas por eles envolvendo a Matemática, onde uma houvesse sido considerada agradável, alegre e feliz, e outra desagradável, que houvesse causado tristeza, mal estar, raiva ou qualquer sentimento deste tipo. Era esperado que, com isso, fosse possível encontrar indícios das crenças dos alunos a respeito da Matemática e considerações sobre a forma como se sentiam em relação a essa disciplina.

A elaboração do roteiro das entrevistas (Anexo 2) teve como objetivo responder à mesma questão do i1, ou seja, o quê os estudantes entrevistados entendem por Matemática? Na verdade, foi elaborado um roteiro simples, flexível, com questões gerais que contemplavam as questões norteadoras da pesquisa e outras que suspeitávamos que a elas estivessem relacionadas. Além disso, na elaboração desta roteiro, também foram consideradas as respostas dadas pelos alunos no primeiro instrumento.

É importante considerar que possuíamos um conhecimento prévio dos sujeitos, da sua professora e que com eles mantínhamos uma relação de afeto e proximidade. Isto tanto pode ter ajudado a tornar os encontros mais leves, agradáveis e descontraídos, como pode ter influenciado as respostas. Porém, não apenas esses, mas diversos, são os fatores que influenciam a fala das pessoas, fazendo com que elas se manifestem de forma diferente, em diferentes momentos (CURY, 1994, p. 103).

Apesar de todas essas considerações, a entrevista oferece vantagens sobre outras técnicas, uma vez que permite 'a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos'. Pode possibilitar ainda o aprofundamento de 'pontos levantados por outras técnicas de coleta de alcance mais superficial' e,

além disso, torna possível correções, esclarecimentos e adaptações, facilitando o processo de 'idas-e-vindas' da coleta de dados (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 34).

Após a transcrição das entrevistas e organização dos registros das aulas observadas e das informações levantadas na secretaria da escola, realizou-se uma primeira leitura de todo o material coletado. Diversas dúvidas surgiram com relação a algumas respostas dadas pelos alunos e a necessidade de aprofundamento tornou-se clara.

Um segundo instrumento foi elaborado, tendo por objetivo a obtenção de informações que pudessem esclarecer alguns elementos sobre as crenças destes estudantes em relação à Matemática, que foram considerados relevantes na primeira análise realizada. Cada aluno recebeu uma cópia da entrevista, uma carta de agradecimento pela participação e uma cópia do novo instrumento, com a solicitação de que, uma vez preenchido, fosse devolvido à uma das professoras de Matemática da escola.

Aguardamos pelas respostas durante algum tempo, na verdade meses, e apenas duas foram devolvidas. Por isso, optou-se pela não consideração deste instrumento.

Contudo, persistia a necessidade de aprofundar determinados itens e de esclarecer algumas dúvidas.

Solicitamos, então, à professora de Matemática que lecionava para os sujeitos da pesquisa e que havia colaborado tão gentilmente na primeira ida à campo, que procurasse sondar sobre a possibilidade de ser realizado um novo encontro com o objetivo aprofundar o trabalho iniciado. Ela, de forma solícita, aceitou colaborar e contatar os alunos sobre a possibilidade de participarem novamente da pesquisa. A resposta foi positiva e a professora afirmou inclusive que os alunos, agora na 8ª série, ainda estavam interessados em participar e que havia percebido boa vontade e curiosidade por parte deles.

Foi, então, planejada uma segunda ida ao campo, cerca de um ano após a realização da primeira. Desta vez, entretanto, o objetivo seria o de aprofundar a análise iniciada, clareando pontos de dúvida e aprofundando três tópicos que pareciam, neste momento, básicos para a continuidade da pesquisa: as crenças em relação à Matemática, as crenças em relação ao processo de ensino/aprendizagem de Matemática e as crenças em relação a fatores externos à escola que influenciariam este processo.

Em relação ao primeiro tópico, seria necessário clarear um ponto que havia se manifestado muito fortemente desde o início do trabalho: os alunos consideravam como Matemática apenas a Matemática ensinada nas escolas, ou seja, a Matemática escolar? Seria possível fazer essa interpretação? Quanto ao segundo tópico, que inicialmente estava separado em duas partes que

terminariam se fundindo em apenas uma devido à impossibilidade de distinguí-los e separá-los, também foram observados pontos que necessitavam ser aprofundados. O último, referente a um aspecto que havia sido percebido como relevante em todo material coletado e para todos os sujeitos dizia respeito à influência do contexto social sobre as crenças citadas anteriormente. Qual seria a influência da família, do trabalho, das dificuldades enfrentadas, da auto-imagem, das expectativas e necessidades sobre suas crenças?

Um terceiro instrumento (Anexo 3) foi então elaborado tendo em vista o aprofundamento desses tópicos. O instrumento era composto por frases relacionadas às crenças levantadas tanto na literatura quanto no material coletado anteriormente. Ele foi apresentado aos sujeitos com a solicitação de que assinalassem as frases com as quais concordavam, justificando as escolhas. Além das frases, foram colocadas questões nas quais os alunos eram convidados, de forma indireta, a opinar sobre como se ensina e como se aprende Matemática. Por exemplo, como explicariam a um amigo como se aprende Matemática e para professores como deveriam ensiná-la de forma que os alunos aprendessem melhor.

Além disso, nessa segunda ida ao campo, foi realizada uma entrevista coletiva. Uma conversa onde todos os cinco alunos, juntos, se manifestaram sobre as questões e respostas obtidas na primeira entrevista que precisavam ser esclarecidas, bem como sobre os tópicos básicos mencionados anteriormente.

Esta coleta foi bastante rica e conseguiu esclarecer grande parte das dúvidas existentes. No processo de análise e comparação dos dados obtidos, não foram percebidas contradições entre as respostas dadas aos diferentes métodos empregados. Esta segunda ida também foi profícua ao verificar que a maior parte das crenças observadas anteriormente, senão todas, ainda se mantinham, um ano depois.

IV. A Análise

A análise dos dados não se restringe à uma determinada fase da pesquisa. Na verdade, ela permeia todo o processo: da elaboração dos instrumentos - onde também considera-se a análise de materiais coletados anteriormente, com as classes as quais pertenciam os sujeitos da pesquisa - às primeiras leituras de cada material coletado, que proporcionaram elementos para novos instrumentos, bem como na fase final, de análise de todo o material coletado.

Procurou-se mergulhar nas informações coletadas, conseguindo chegar a uma espécie de 'impregnação' do seu conteúdo (MICHELAT apud LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Essa foi uma fase

exaustiva. Anotamos elementos que pareciam relevantes, procurando buscar categorias que organizassem o material. Periodicamente, afastávamo-nos do material - momentos onde realizávamos leituras, traduções de textos - para novamente retomar a análise e interpretação dos dados. Refinávamos dessa forma as categorias e, sendo assim, a partir das muitas categorias surgidas inicialmente, chegamos às três categorias finais que pareciam sintetizar a maior parte das informações coletadas e responder aos objetivos da pesquisa.

"A característica do modo de análise de [...] estudos de caso e história de vida [...] é 'dialogar com os dados'. [...] As histórias de vida são textos escritos e sempre em estudos de caso são escritos relatos da 'história' do caso. Eles diferem de todos os outros tipos de pesquisa [...] nos quais a análise é usualmente relacionada com uma parte dos dados e o que isto significa, não com as regularidades e padrões entre muitas partes de um grupo similar" (TESCH, 1990, p. 94).

Considerar a análise, paralelamente à coleta de dados, é percebê-la como sistemática e compreensiva. Ou seja, como uma reflexão contínua, onde, embora os dados se encontrem divididos em unidades relevantes e significativas, não se pode perder a conexão com o todo. A principal ferramenta intelectual utilizada nesse processo de categorização das informações como um sistema organizado, é a comparação e contraste, através dos quais é possível discernir similaridades conceituais, para refinar o poder discriminativo das categorias e descobrir padrões (TESCH, 1990).

"Manipular dados qualitativos durante a análise é uma atividade eclética; não existe um caminho 'certo'. Os pesquisadores que têm descrito os procedimentos usados para analisar dados texto usualmente são cautelosos com 'prescrições'. Eles desejam evitar standardizar processos, já que uma marca da pesquisa qualitativa é o envolvimento criativo do indivíduo pesquisador. Não existe 'fórmula fixa'. 'É possível analisar qualquer fenômeno de mais de uma maneira', e 'cada analista qualitativo deve procurar seu próprio processo'. [...] Os procedimentos não são nem 'científicos' nem 'mecânicos'; a análise qualitativa é 'qualidade intelectual'. Por um lado, não existem regras estritas que possam ser seguidas insensatamente; por outro lado, o pesquisador não está autorizado para ser ilimitadamente inventivo" (TESCH, 1990, p. 94-95).

Na parte final do estudo, já com todos os dados transcritos e organizados, o trabalho final de análise aconteceu em dois momentos: um primeiro, onde a partir dos elementos da história de vida, experiências escolares e falas dos sujeitos, construiu-se um perfil de cada caso e, um segundo, onde a partir do estudo de cada caso, analisamos conjuntamente as crenças identificadas, tendo em vista a sua organização em categorias. Essas categorias surgiram tanto a partir da revisão da literatura quanto do próprio material. Sendo assim, além de combinar simultaneamente as falas, textos e comportamento dos sujeitos, procurou-se estabelecer um diálogo com a literatura.

As categorias selecionadas foram:

a) Crenças em relação à Matemática Escolar

Esta categoria foi concebida inicialmente como crenças em relação à Matemática, de uma forma geral. Porém, através da análise de todas as manifestações - verbais, comportamentais e escritas - dos sujeitos foi possível reconhecer como Matemática apenas a Matemática escolar. Eles manifestaram um total desconhecimento de outras Matemáticas que não a do currículo escolar. Desta forma, consideramos esta categoria como relacionada unicamente à Matemática escolar.

Dentro desta categoria buscou-se identificar as principais crenças mantidas pelos sujeitos em relação à natureza do conhecimento matemático, sua relação com outras disciplinas, seu caráter de dificultador ou facilitador do processo de ensino/aprendizagem.

b) Crenças em relação ao processo de ensino/aprendizagem de Matemática

A princípio, tentamos trabalhar com duas categorias distintas; crenças em relação ao ensino de Matemática e crenças em relação à aprendizagem de Matemática. Isto, entretanto, mostrou-se muito difícil, senão impossível. Todo o material coletado sugeria um intenso inter-relacionamento entre elas. Optou-se então, por considerar o processo de ensino/aprendizagem como um todo.

Nesta categoria, foram incluídas as crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem propriamente dito, tais como: papéis desempenhados por professores e alunos, condições necessárias para que ocorra a aprendizagem, relação professor-aluno, função da escola, etc. São, assim, analisadas as diversas facetas do processo de ensinar-aprender Matemática, a partir da ótica do aluno. Como ele acredita que esse processo ocorre e como deveria ou poderia ocorrer. Buscou-se desvelar esse universo de idéias para entender determinados comportamentos muito comuns a alunos do curso noturno, tais como; desistir de estudar após perder algumas aulas, principalmente as de Matemática, voltando no ano seguinte; conferir maior ou menor responsabilidade ao professor e a ele mesmo pelos resultados alcançados.

c) Crenças em relação a fatores externos à escola

Esta última categoria não havia sido sugerida pela literatura. Porém, no decorrer da análise das informações coletadas, ficou claro que as condições sócio-econômico-culturais do ambiente destes alunos era determinante na relação que estabeleciam com a escola, com a Matemática, com a vida de uma forma geral. A família, as dificuldades, a realidade diária de trabalho e do estudo mostraram exercer uma forte influência sobre as crenças que eles mantêm.

Nesta categoria foram percebidas diversas crenças relacionadas às experiências iniciais com a Matemática e suas conseqüências sobre a aprendizagem futura, à auto-imagem, à importância do apoio familiar, ao trabalho, às condições de vida, entre outras, que se mostraram muito fortes em todos

os relatos e que, embora pouco estudadas pela literatura, demonstraram possuir um papel fundamental no processo vivenciado pelos sujeitos deste estudo.

A forma como cada um dos sujeitos lida com suas dificuldades diárias na luta pela sobrevivência, os motivos que os levam a estudar, a persistir apesar dos obstáculos, e a importância que delegam à Matemática, são alguns dos pontos que foram considerados.

O que se procurou nesta análise não foi a generalização de informações, uma vez que isto seria impossível, mas sim, a construção de um corpo de evidências que possa ser comparado e contrastado, e talvez, até aplicado em situações similares.

CAPÍTULO 4

OS ALUNOS: cinco estudos de caso

Apresentamos a seguir Edson, José, Laura, Rosa e Mariana. Estes são nomes fictícios, pois, como havíamos prometido, os alunos não seriam identificados. Procuramos manter-nos fiéis a seus relatos e, freqüentemente, os utilizamos em nossas descrições e análises.

Cada caso foi construído a partir da combinação das informações obtidas através dos diferentes métodos de coleta de dados. Estas informações, embora não fosse esperado, mostraram-se coerentes entre si. Sendo assim, tanto o relato e os textos dos alunos, quanto as informações obtidas na secretaria e nas observações realizadas durante aulas de Matemática, guardam entre si grande similaridade e ajudaram a delinear cada perfil.

Cada caso foi construído da forma mais rica possível. Acreditamos na importância de se conhecer profundamente cada sujeito. Consideramos, então, diferentes aspectos da vida de cada aluno na tentativa de nos aproximarmos de suas crenças. Foi através desta ampla busca que percebemos a importância do contexto sócio-cultural na formação e na manutenção das crenças destes alunos em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem. E, talvez seja esta a maior contribuição deste trabalho, já que na grande maioria dos estudos realizados em outros países esse aspecto não tem sido considerado. Os estudos de caso orientaram-se pela seguinte estrutura:

- a) a história de vida do sujeito; sua origem, sua família, dados pessoais, condições de vida, objetivos, expectativas, entre outras coisas.
- b) as experiências anteriores e atuais com a Matemática; sua opinião sobre a relação entre as vivências iniciais e as atuais com esta disciplina, tanto dentro quanto fora da escola.
- c) suas crenças acerca da Matemática, seu ensino e aprendizagem, bem como sobre sua própria capacidade de aprender.

Usamos, também, algumas abreviações para indicar o instrumento do qual foram retiradas as citações: i1 e i2, respectivamente, para os instrumentos 1 e 2; e1 e e2 para as entrevistas 1 e 2, respectivamente.

1. O Aluno Edson.

“Esse que é o bom da Matemática, aprender o que a gente num sabe... Aprender que é o bom!” [e1]

Edson nasceu em Belo Horizonte (1973) e iniciou seus estudos com 8 anos. Sempre estudou em escolas públicas. Na primeira, até a 4ª série, na segunda - a escola pesquisada - a partir de 1985, quando iniciou a 5ª série. Neste mesmo ano, entretanto, Edson abandonaria os estudos e retornaria 8 ou 9 anos depois, para o período noturno da mesma escola. Em 1997, tinha 24 anos e cursava a 8ª série.

Sobre os pais de Edson, nada consta nos arquivos da secretaria da escola. Segundo o aluno, seu pai faleceu quando ele e seus irmãos ainda eram muito pequenos. Sua mãe teve que criá-los sozinha, enfrentando todas as dificuldades, sobretudo financeiras.

Na sala de aula, é um aluno concentrado, tranquilo, e freqüentemente muda de lugar para auxiliar seus colegas. Acompanha sempre as orientações da professora. Senta-se geralmente na 2ª carteira. Costuma ir ao quadro voluntariamente, sem levar o caderno, atitude incomum à maioria dos alunos desta sala. Quando resolve um exercício, pensa bastante ‘em voz alta’, fica atento aos detalhes, esforça-se para chegar à resposta correta, sem tensão aparente. Responde às perguntas da professora com tranquilidade e continua seus exercícios. Conversa bastante com os colegas mais próximos. Seu comportamento durante as aulas de Matemática parece ser coerente com as afirmações feitas na entrevista e nos textos escritos.

Este aluno foi um dos que se ofereceram para participar da primeira entrevista. Apareceu no dia marcado, e demonstrou tranquilidade durante toda a entrevista. Pareceu-me bastante sincero. Respondia às perguntas com calma, pensando para falar, sem no entanto parecer estar preocupado em dar ‘respostas certas’, mas em refletir sobre o que lhe era dito. Observando sua postura, gestos, expressões fisionômicas... e tudo parecia confirmar essa impressão. Apenas quando falava sobre seu trabalho - o relacionamento com o patrão, a exploração e não valorização do seu trabalho e as diferenças sociais - demonstrava agressividade e raiva.

Embora na época da segunda entrevista Edson estivesse muito magro e com aparência cansada, reagiu muito bem ao encontro. Continuava demonstrando tranquilidade, segurança e parecia mais determinado a seguir em frente e alcançar seus objetivos a todo custo.

É possível perceber nas declarações de Edson uma grande revolta diante das diferenças sociais existentes e das dificuldades geradas por elas. Ele manifesta perceber, entre outras coisas, a exploração sofrida no trabalho, a fragilidade e falta de informação das pessoas diante de outras, classificadas como mais instruídas, o que as deixa à mercê de políticos, patrões e outros.

"...o meu patrão no início do ano ele me perguntou; porque você num sai da escola? [...] cê tá estudando prá quê? Cê acha que cê vai formar? Quer dizer, porque você num sai da escola e me ajuda a trabalhar até mais tarde prá você ganhar mais dinheiro? Eu falei assim; olha, se eu vou formar, se eu vou fazer um curso superior, eu não sei. Mas eu tô me sentindo bem lá, eu vou ficar lá, entendeu? [...] nós todos somos iguais, tem ninguém mais inteligente que ninguém não. Do mesmo jeito que eu posso, você pode, ele pode, o meu patrão também pode... Só que ele acha que ele tem mais dinheiro do que eu, ele pode mais do que eu, né? Só que ele num pode mais do que eu não, porque nós vamos morrer e vamos pro mesmo lugar" [e1].

Antes de entrar para a escola, ele já trabalhava para ajudar a família vendendo picolés. Como era muito criança, não conseguiu que lhe dessem o serviço logo de início. Precisou provar que sabia realizar os cálculos necessários para dar o troco certo aos fregueses. Esta habilidade foi adquirida com a ajuda de seu irmão mais velho que, já trabalhava vendendo picolés e estudava. Esta experiência parece ter sido muito significativa para ele, por um lado, por sentir-se capaz de ajudar a família e, por outro, por conseguir realizar operações que, supostamente, seriam aprendidas somente mais tarde, quando entrasse na escola.

Porém, inicialmente, a escola parece não despertar um grande interesse para ele. Edson conta que preferia ficar brincando na rua, que por várias vezes escondeu o uniforme para que a mãe, não o encontrando, permitisse que ele faltasse à aula.

Falando sobre sua vida escolar, Edson assinala dois momentos marcantes. O primeiro, é aquele em que se sente em uma posição de inferioridade, com um forte sentimento de desvalorização perante os colegas. Atribui, por isso, um grande peso à relação entre as condições sociais e suas possibilidades de aprendizagem. Passar de ano não seria possível para quem fosse pobre e ele praticamente sentia-se incapaz de aprender, não considerando-se no mesmo nível que seus colegas.

"Mas é que eu nunca consegui acompanhar os meninos não, eu era um dos mais pobrezinhos da escola... [...] Prá mim passar era uma coisa do outro mundo..." [e1]

Neste momento, uma presença fundamental é a de uma professora que representa alguém, talvez a única pessoa, que parece ter acreditado em suas potencialidades. Isto, em um momento em que nem ele próprio, nem sua própria família¹⁸ tinham grandes expectativas a esse respeito. Essa

¹⁸ Devido às inúmeras dificuldades - perda do pai muito cedo, muitos filhos para criar, pouco dinheiro (menos de um salário mínimo) etc - nem a própria mãe parece ter sido uma figura marcante nesse período.

professora parece ter conseguido conquistar o carinho, a afeição e o respeito do aluno quando criança e, assim, impor sua vontade, obrigando-o a se esforçar muito e nunca desistir. Hoje, já adulto, ele sente um reconhecimento profundo por ela.

"... era uma das poucas professoras sabe [...] que preocupava comigo, ia lá em casa, conversava com mamãe, falava prá não deixar que eu faltasse à aula... [...]ela nó, cobrava prá caramba... Cê num faz dever de casa, não? Cê vai ter que fazer na hora do recreio. [...] Deixava todo mundo sair e eu ficava lá.[...] Que... prá mim, ela tava me maltratando, né? Mas ela não tava me maltratando nem nada, ela tava era fazendo pro meu bem, né? Eu num gostei nada daquilo, né? Agora é que eu vejo o quanto é importante o que ela fez de por mim, né? Ela tava sempre me ajudando, né? [...] Foi só... só quando ela me deixou dentro da sala que eu não gostei, porque eu saía prá jogar bola com os meninos na hora do recreio e ela me prendeu dentro da sala [...] Fui praticamente obrigado a aprender, né?" [e1]

Talvez essa seja uma das razões pelas quais Edson relacione a aprendizagem com uma experiência necessariamente sofrida/dolorosa. Ele parece considerar necessário e/ou natural sofrer para aprender.

O segundo momento marcante acontece quando, após ter sofrido muito, ter sido obrigado a aprender, Edson assume uma posição mais positiva a respeito de sua própria capacidade. Torna-se alguém igual aos demais. Sente-se em condições de controlar sua aprendizagem, de se sair bem em situações valorizadas no contexto escolar - provas, argüições, concursos - e, assim, construir a crença de que era capaz de aprender Matemática, e não apenas Matemática, mas qualquer outra disciplina.

"Aí eu aprendi, aprendi e ela falou assim: Nó, Edson cê tá ótimo! Cê vai passar! [...] Aí eu ficava né, eu tava melhor que os meninos, né? Os meninos falando, né? Às vezes eles errava, eu não, né? Eu ficava todo empolgado igual eu fico, né? Que eu num tava mais errando. Aí ela me mandou prá diretoria, prá ver 'que beleza' que o Edson tava ficando! Aí a supervisora foi, começou a tomar a tabuada de mim... Eles acharam tão interessante sabe, o jeito que a professora fez comigo" [e1].

Manifestar-se nesse momento, uma clara mudança na auto-percepção do aluno, nas crenças que ele mantém a respeito de sua capacidade de aprender. Agora ele parece deixar de se perceber unicamente como o mais pobrezinho, o menos capaz, e passa a se sentir apto, podendo se sair tão bem ou melhor que qualquer outra pessoa. A percepção positiva de um outro significativo (alguém importante para o aluno), no caso a professora e, posteriormente, outros: diretora, colegas, família etc., parece alterar substancialmente sua visão de si mesmo.

Contudo, mantém a crença de que aprender está ligado a fazer certo, o que muitas vezes significa fazer igual ao professor, ganhar elogios, ou seja ser reconhecido, valorizado e passar de ano.

"... lá na escola teve um concurso [...] nossa sala ganhou, eu fui importante prá caramba.... que eu não erreí nenhuma somei ponto prá gincana. Aí, daí prá cá eu passei a gostar de Matemática, e até hoje adoro a Matemática" [e1].

Embora Edson considere que todas as pessoas sejam capazes de aprender Matemática, acredita que existem algumas condições para que isso ocorra;

1. Acompanhar a seqüência de conteúdos desde o início do ano. Quem perde uma parte da matéria, não consegue acompanhar mais.

"... principalmente na Matemática! Se você num aprende uma coisa, num adianta tentar aprender a outra que vem na frente não..." [e1]

A crença de que quem perde uma parte da matéria não consegue mais acompanhar, pode ter sua origem em outra crença: a de que a Matemática é um conjunto de conhecimentos pronto, organizado em uma seqüência rígida de conteúdos e respectivos pré-requisitos, hierarquizado, fechado e inquestionável que existe apenas na escola. O que existiria fora da escola, seriam aplicações desta Matemática no contexto do dia-a-dia.

Apesar disso, embora manifeste uma predileção por esta matéria, até em detrimento das outras, não a considera mais difícil, complicada ou incompreensível, ou seja, a Matemática não seria 'especial' em relação às demais disciplinas.

Edson parece acreditar que a Matemática é imutável, que os conteúdos permanecem sempre os mesmos. Contudo, afirma que coisas novas são descobertas todos os dias. Sendo assim, para este aluno, os conteúdos matemáticos são apenas ampliados, nunca discutidos, revistos ou reformulados.

"Acho que uma vez Matemática, Matemática para sempre" [i2].

Acredita, também, que a Matemática não se limita à resolução de problemas e exercícios, que, segundo ele, podem ser resolvidos de diferentes maneiras.

"Acho que não existe um só caminho para chegar a um ponto de origem. Mesmo dando voltas, acaba chegando lá. [...] Os exercícios e problemas fazem parte da Matemática, mas acredito que a Matemática é muito mais que isso. [...] embora eu saiba muito pouco sobre matemáticos" [e2].

Edson nem sempre consegue perceber as justificativas para conteúdos fórmulas e procedimentos matemáticos, pois, muitas vezes, apenas reproduz o que o professor faz:

"Eu sei que o que eles me falam que tá certo, entendeu? Faz assim, que vai dar certo. Igual aquelas fórmulas lá da equação do 2º grau, a G [professora] chegou, deu fórmula, que delta é igual a; $b^2 - 4ac$. Beleza. Mas porquê? Aí ela explicou, e tal. Mas por quê que tem que ser assim? Ah, chegou na minha mão assim" [e2].

2. Frequentar as aulas, compartilhar as dúvidas e 'saberes' com os colegas, prestar atenção às aulas e gostar da escola.

"Aqueles que freqüentam a aula, acho que eles são bons em Matemática. Vejo assim... Acho que tem poucos que talvez peguem recuperação em Matemática. Mas mais porque... ficam no cantinho, parado, num fala nada com ninguém... a gente pergunta, fala que tá tudo bem." [e1]

"Só tem que prestar atenção na aula, só isso. [...] Eu num estudo em casa, num faço exercício em casa, só que eu presto atenção na aula. Num tenho nem tempo prá mais nada" [e1].

"Prestar atenção que cê tava falando, acho que entra mais pelo lado da concentração. Tem que estar concentrado na aula. Entro na sala, tal, tá prestando atenção. [...] Eu consigo sair, sair assim que eu falo, da concentração. Tô prestando atenção, tal, tô concentrado lá. Eu viro, converso com o colega do lado, mas eu tenho capacidade de voltar, de pegar tudo de novo" [e 2].

"...se num gostar da escola num aprende nem a colocar 4 por baixo dum 4 e falar que é 8 [...] o pessoal pensa que eu sou inteligente, mas não é porque eu sou mais inteligente do que ninguém, eu sei disso. É por que eu gosto. [...] O lance é gostar! Eu já te falei, cê gosta, cê tenta fazer e passa e consegue gostar" [e1].

Para Edson, os alunos precisam se ajudar mutuamente, trocando idéias, aprendendo e ensinado uns aos outros. Segundo ele, os alunos que não se envolvem, mantendo-se quietos e isolados terminam obtendo piores resultados.

Além disso, a atenção durante as aulas é essencial. É necessário concentrar-se no assunto que está sendo ensinado, já que, muitas vezes, é o único tempo que dispõem para aprender. Quase nunca têm tempo para estudar ou fazer tarefas em casa.

Gostar da escola, parece se relacionar com aprender e aceitar as regras da escola. Adaptar-se a uma estrutura já estabelecida e inquestionável. Por outro lado, também estabelece uma ligação entre o interesse da pessoa e seu desempenho. Acredita que tudo o que desperte o interesse pode ser aprendido.

3. Acreditar na própria capacidade.

"... a pessoa coloca na cabeça que num entra na cabeça, aí nada entra na cabeça [...] Eu acredito que toda pessoa que não tenha deficiência mental é inteligente. [...] Eu acho que... nós todos somos iguais, tem ninguém mais inteligente que ninguém não" [e1].

"... começar a achar que isso aí é pros outros, começar a achar que... Que num é meu caminho não. Eu acho que influencia muito a cabeça da pessoa, ainda mais a gente que não tem muita informação. Entendeu? Qualquer pessoa que é mais experiente, ainda mais se for pessoa que é mais instruída, chegar e falar prá gente... Pode dizer um monte de mentiras, as pessoas vai e acredita sim" [e1].

O aluno manifesta a crença de que todas as pessoas são capazes de aprender Matemática, assim como qualquer outra coisa, em qualquer escola. Para Edson, não existem diferenças entre as escolas e quem acredita que é capaz e se esforça, pode aprender. Isso parece indicar que no processo de ensino-aprendizagem, o indivíduo é o elemento mais importante. É ele que precisa se esforçar, prestar atenção, acreditar em si próprio, pois, apenas dele depende o sucesso ou o fracasso nesta disciplina.

O papel do aluno nesse processo é determinante, quase tudo se resume no seu esforço.

"Precisa acima de tudo de atenção, muita atenção. É muito importante que pergunte ao professor, que seja uma, duas ou dez vezes a mesma pergunta, mas que pergunte sempre" [12].

Desta forma, associada à crença de que todos teriam capacidade para aprender, estaria uma outra, talvez mais ampla, de que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática seria de total responsabilidade do aluno.

4. Manter um bom relacionamento entre professor-aluno.

"Faço amizade com o professor, com os alunos... Prá mim não tem aula de Matemática que não seja boa não, todas são [...] Quem faz a aula ficar séria é o professor, sô. Depende da cara do professor... que eles acham que a aula é séria. Eu num acho, acho que todas as aulas têm a mesma importância. Mas tem hora prá tudo..." [e1]

Embora Edson manifeste que o aluno pode tornar as aulas agradáveis, fazendo amizade com o professor e com os colegas, atribui um papel significativo à influência do professor sobre o tipo de aula e o clima da sala. Para ele, o professor detém o poder de tornar a aula mais séria, ou divertida, de criar espaço para o diálogo ou não. Além disso, apesar de afirmar que 'não existe aula de Matemática que não seja boa', relaciona a aula, e talvez até a própria matéria, com o jeito de ser do professor, com seu modo de se relacionar com os alunos.

O relacionamento professor/aluno aparece como algo fundamental no processo ensino-aprendizagem de Matemática. É importante que o professor conheça o aluno, acompanhe seu desenvolvimento, perceba suas dificuldades e ajude-o.

"... ter paciência, explicar quantas vezes for necessário, conversar em particular com o(s) aluno(s) que estivesse com dificuldade, adotar material didático práticos e eficientes" [12].

Contudo,

"Acho que tá com a pessoa mesmo, porque olha só; se você ensinou prá turma inteira, eu consegui aprender... Por quê que os outros não conseguirão? Você deu a mesma explicação para todos" [e1].

Esta crença é contraditória com a idéia de que a aula 'depende da cara do professor', depende da sua forma de se relacionar com os alunos. Edson parece admitir que sendo o professor da maneira que for, e isto inclui as conseqüências deste jeito de ser sobre a classe, a responsabilidade ainda é totalmente do aluno, pois ele deve dar um jeito sempre.

Se todos são igualmente inteligentes e capazes, e, alguns conseguem apreender o que o professor ensina, todos também podem. Sendo assim, o mesmo tipo de aula deve atender a toda a classe. O fracasso torna-se algo individualizado, restrito ao aluno, que não se esforçou, que não seguiu as regras. Estas condições estão ligadas à crença de que a responsabilidade de se aprender Matemática (assim como qualquer outra coisa) é única e exclusivamente do aluno. Em nenhum momento questiona a escola, os professores, livros de Matemática, ou qualquer outro elemento instituído. Tudo parece do jeito 'que tem que ser' e às pessoas cabe se adaptar às normas, ou como ele diz, 'gostar da escola'.

O aluno Edson parece perceber que existem diferenças entre escolas do interior e da capital e entre escolas públicas e particulares. Porém, acredita que a escola na qual estuda, embora com alguns problemas internos de pessoas que não trabalhem bem, seja razoável, ensine pelo menos o básico, o que ele considera suficiente para alcançar seus objetivos.

"Ah, eu não acho que é tão fraco assim, não. Eu conheço colegas meus que estudaram aqui, que se saíram bem, e tão se saindo bem lá fora. Eu num concordo que seja assim não. Acho que tem gente que deixa muito a desejar aqui dentro. Num pega tudo, num leva tudo, passa com um empurrãozinho... Esses vão ter dificuldade lá fora, com certeza. [...] Pois é, a gente pega pelo menos o básico. A gente pode não estudar a matéria toda, mas pelo menos o básico do livro a gente pega sim... Direitinho" [e2].

"Aí eu voltei, mas eu voltei assim, com um pé atrás. Achando que eu ia me dar mal, que eu não ia acompanhar. Que eu não estudei em escolas daqui de Belo Horizonte, estudei fora, entendeu? No interior... Falei assim; nó, aqui deve ser completamente diferente... deve ser difícil e tal" [e 2].

Em relação ao contexto social no qual está envolvido, o aluno demonstra sentir a falta de um maior apoio e orientação por parte da família:

"É igual voltar para a escola mesmo, cê tem que ter opinião própria. Eu só voltei para a escola quando eu senti que tava me fazendo falta, porque até então não tinha ninguém para me alertar não. Quando eu senti que tava doendo em mim, eu falei assim; ah, não eu vou voltar, porque... num te jeito não..." [e2]

"Eu acho que tá mais difícil agora, porque, oito, não nove anos sem estudar, aí voltei. Porque uns dois anos eu pensava; volto ou num volto, volto ou num volto? Aquela dúvida... sem nenhum incentivo. Se alguém chegasse e empurrasse; não, volta sim, tal" [e2].

O aluno consegue se desenvolver graças à sua persistência e vontade de melhorar a sua vida, e, talvez principalmente, por se considerar capaz disso. Ele acredita que a opinião de outras pessoas, principalmente se forem mais instruídas, pode influenciar muito na percepção da própria capacidade. Ele parece sentir o peso da desigualdade social e a injustiça que ela traz consigo, condenando muitas pessoas capazes e inteligentes a se resignarem à uma sina medíocre, como se não lhes fosse dada outra opção.

2. O aluno José.

"Iguais... aqueles negócio de, matéria de responder, só ficar respondendo, é chato demais! Por que você tem que decorar... Igual; o que é capitalismo? Você tem que ficar decorando aquilo ali, você escreve aquilo na prova, um tanto assim... [...] Mexer com número, letra num tem segredo não! Preste atenção ali, pode dar o negócio uma vez que a pessoa não tem problema" [e1].

José nasceu em Belo Horizonte em 1980. Em 1997, tinha 17 anos e cursava a 8ª série do 1º grau. Estudou na escola pesquisada da 2ª à 7ª série. Começou a estudar com 7 anos mas naquele momento, frequentou a escola poucos meses devido à mudança para uma região onde não foi possível continuar os estudos. Recomeçou no ano seguinte, com 8 anos, mas devido a diversos problemas, foi reprovado. Ele próprio considera que realmente começou a estudar aos 9 anos. Depois disso, foi reprovado apenas uma vez, na 5ª série, em Português. Em Matemática, poucas vezes tirou notas abaixo da média.

Seu pai estudou até a 7ª série, é motorista e também trabalha como mecânico. Sua mãe é dona de casa e estudou até a 3ª série. Embora de origem modesta, a família parece ter uma certa estabilidade financeira. Os pais acompanham com atenção seu desenvolvimento escolar e não permitem que ele falte às aulas ou deixe de fazer as tarefas de casa sem motivo. Segundo José, seus pais se sentem orgulhosos dele e acreditam em sua capacidade. Incentivam-no a fazer cursos de informática, marcenaria e tudo o que esteja dentro de suas possibilidades. Além disso, José estava aprendendo mecânica com o pai.

Na sala de aula, costuma sentar-se geralmente no fundo da sala. Não gosta de ser chamado ao quadro e quando contrariado, recusa-se a fazer qualquer outra atividade.

“Nunca fui de ir no quadro fazer exercício. E ela [a professora] fica insistindo na mesa, fala uma, duas, três... aí quando ela fala muito e enche o saco; agora eu num faço nada. Igual acontece lá; o dia que eu... que ela fala muito, eu num faço nada, num faço exercício, num faço nada. Fico só dentro da sala assim, pensando em outra coisa lá fora. Aí aula fica chata” [e1].

Prefere ficar em sua carteira e tentar resolver as atividades propostas sozinho. Apenas no caso de ter alguma dificuldade, procura a professora. Esforça-se para acertar sempre e quando isso acontece mostra-se bastante satisfeito. Geralmente procura resolver rapidamente o que é solicitado para, depois, conversar com os colegas próximos. Algumas vezes fica parado, olhando para fora da sala, completamente ausente.

Quando convidado para a primeira entrevista, escolheu o dia e horário que lhe pareciam convenientes, mas na data marcada, não compareceu. Como isto já havia ocorrido no ano anterior quando um primeiro convite fora feito, resolvemos não insistir. Entretanto, ele próprio tomou a iniciativa de nos procurar. Disse que havia se esquecido do dia marcado e pediu para que fosse marcada outra data. Nesta segunda oportunidade, ele apareceu, tranqüilo, quieto e aparentemente despreocupado. Respondeu com naturalidade a todas as perguntas e demonstrou interesse e curiosidade. Autorizou a gravação da entrevista, parecendo até gostar, e reagiu de forma desinibida durante todo o tempo.

Essa foi infelizmente, a única entrevista realizada com José. No momento de realizar a 2ª entrevista, ele havia mudado de escola. Desta forma, serão considerados apenas a primeira entrevista e o instrumento 1 como fontes para a construção do perfil deste aluno.

José considera que sempre foi ‘bom’ em Matemática e que sempre teve facilidade para aprender esta disciplina.

“Sempre fui bom. Eu deixo os boletins guardados até hoje, de todas as séries minhas, da 1ª até a 6ª. Tá lá. A senhora pode ver que Matemática só tem ótimo, ótimo. E as notas maiores” [e1].

Tanto na entrevista como no Instrumento 1, o aluno relata as mesmas experiências sobre seu convívio com a Matemática Escolar. A primeira delas é quando foi encontrado colando e acabou sendo reprovado. Este fato parece ter sido significativo para que ele tomasse consciência de que não valeria a pena se expor a semelhante risco novamente, quaisquer que fossem as circunstâncias. Essa experiência causou-lhe uma impressão muito forte, pois, cita-a várias vezes durante a entrevista. Algumas vezes, aceitando ter cometido um erro, mas em outro momento, quase ao final da entrevista, relaciona o ocorrido à maneira de ser da professora, a sua intolerância e difícil relacionamento com

toda a turma. Nesse momento, chega a afirmar que a professora era tão ruim que saiu da escola neste mesmo ano, pois ninguém gostava dela.

"Eu acho que eu num gostei num foi da Matemática não, eu num gostei foi da professora. Porque a professora num tinha jeito com ela não. Professora era muito ignorante; ela explicava a coisa uma vez, cê ia perguntá ela, ela falava que cê num prestou atenção. Professora era chata demais! [...] Ninguém guentava a professora. Uma tal de M. A matéria dela; ela explicava uma coisa, era outra, depois era outra. Ela invertia as coisas! Num tinha jeito mesmo! Era difícil" [e1].

Para José, as características da má professora estão associadas a uma postura que sugere agressividade, impaciência diante das dificuldades dos alunos e, talvez o mais grave, um distanciamento em relação aos alunos, às suas necessidades, aos seus interesses e às dificuldades que enfrentam no dia-a-dia.

É interessante observar que, ainda que apenas neste momento, José parece ter consciência de que a professora e a disciplina são duas coisas distintas. Isto, para a maioria dos alunos, e até para ele mesmo em outras situações, não parece estar muito claro. Neste momento, entretanto, José percebe que gosta da disciplina, independente da professora e de sua forma de ser, embora não descarte a importância do relacionamento professor/aluno.

Uma segunda lembrança marcante, agora feliz, é a de quando, na 4ª série, tira a nota máxima no último bimestre e é aplaudido pela turma e elogiado pela professora.

"Na 4ª prá mim, foi o ano melhor. Foi a professora que eu gostava muito dela [...] considero ela como minha segunda mãe. O jeito dela, ela explicava... quando uma pessoa num entendeu uma coisa, ela explicava uma, duas, três vezes, até a pessoa entender! Num tinha nada de xingar as pessoas, nada não. Uma professora excelente!! [...] ela falou prá todo mundo que eu tinha tirado 30 [o bimestre valia 30], aí quando chegou no dia do resultado, eles bateram palma prá mim e tal e até hoje ela lembra disso" [e1].

Esta experiência parece ter tido fortes influências sobre as crenças de José. Por outro lado, a associação da professora à imagem de uma 2ª mãe - paciente, amável e afetuosa - parecem ter se tornado símbolo de características desejáveis em uma boa professora. Isso, muitas vezes, leva à desconsideração de outros aspectos importantes do processo de ensino-aprendizagem e a considerar apenas o relacionamento que o professor consegue estabelecer com a turma.

Por outro lado, ter tirado a nota total do bimestre e por isso, ter sido elogiado, parece ter reforçado a idéia de que era capaz de aprender e que aprender estaria relacionado com ser reconhecido, ser elogiado, tirar boa nota, passar de ano, em suma, dar respostas corretas.

A importância concedida ao relacionamento professor-aluno, nesta situação, parece ultrapassar em relevância outros aspectos como; formas diferentes de se ensinar, grau de dificuldade

de diferentes conteúdos etc. Aprender neste momento parece significar ser elogiado pela professora, reconhecido pelos colegas, sobressair-se na classe, chamar a atenção positivamente de alguém muito valorizado (a professora).

A idéia de aprender também está relacionada com fazer certo, o que significa fazer como a professora, encontrar a única resposta correta, também relaciona-se com gostar da disciplina, pois, quando não se aprende, a matéria fica chata.

"É uma coisa que quando você aprende uma matéria nova, cê aprende direitinho e a professora vai e dá um exercício, cê vai e faz certinho... Então cê fala assim; que beleza, aprendi mesmo. Agora, quando cê num aprende, aí... fica difícil, né? Aí cê fala assim; nó, aquela matéria tá chata! Mas num é, a matéria num é chata, ocê que num aprendeu. [...] Eu insisto até resolver e dar a resposta igualzinho da professora" [e1].

Além disso, ele levanta algumas características do que ele considera uma aula divertida, onde se aprende mais facilmente, mas isso, para outras disciplinas:

"... a Ciências é mais divertida de aprender. O professor, o N., ele explica uma coisa lá, né? Aí todo mundo fica rindo. É legal prá estudar! [...] Não, mais tem também as coisas do livro que cê aprende, cê ri. Fácil de aprender, né? [...] Aí é mais fácil de aprender. Porque aí um fala uma coisa, outro fala outra, aí cê senta ali cê aprende rapidinho. Agora quando fica todo mundo de boca fechada, ninguém fala nada, né? Fica difícil!" [e1]

Para aprender Matemática, entretanto, parecem necessárias outras condições;

"Se eu prestar atenção nas matéria direitinho, freqüentar todas as aulas, num tem dificuldade. [...] ele tem que freqüentar todas as aulas, prá num perder, depois ficar reclamando, né? Porque tira menos pontos na prova... E fica; ah, professora a prova tava difícil! E num tava. Ele num estudou, faltou nas aulas, num tava na aula que a professora explicou a matéria... e quando ele tira pouco ponto na prova ele reclama. Tem que preocupar em freqüentar as aulas direitinho prá num ter problema" [e1].

Segundo José, portanto, é imprescindível que o aluno: preste atenção, freqüente todas as aulas, se esforce, ou seja, assuma toda a responsabilidade pelo processo de aprendizagem da Matemática. Em nenhum momento outros fatores são apontados como importantes. Embora perceba diferenças entre os diferentes tipos de aulas - as mais sérias, mais divertidas etc. - não considera esse elemento como uma condição importante para que ocorra a aprendizagem. Mais uma vez o professor, sua metodologia, o livro e o programa deixam de ser avaliados, como se não fosse possível ou necessário alterá-los.

Além disso, surge a necessidade de se acreditar na própria capacidade, como um elemento também fundamental para se aprender Matemática, o que reforça a idéia de o aluno ser o maior responsável por sua própria aprendizagem.

“Cê tem que falar isso, cê tem que; eu vou fazer sim, quem sabe eu consigo? Cê tem que acreditar, esperança é a última que morre” [e1].

Apesar de em alguns momentos afirmar que a responsabilidade sobre o processo de ensino/aprendizagem não é de responsabilidade exclusiva do aluno, em seguida se contradiz, e afirma que os professores explicam direitinho, os alunos é que não prestam atenção. Ou seja, na verdade, parece acreditar que o indivíduo é, realmente, o fator mais importante desse processo, a ele cabendo aprender sempre, independentemente da forma como se dá o ensino.

“A responsabilidade não é só do aluno [...] Porque se o professor não ensinar direitinho, e o aluno não prestar atenção, num dá nada certo. [...] *os professor explica direitinho, os alunos é que num presta atenção*” [grifo nosso] [e1].

Quando se refere aos professores, José comenta que os professores são todos iguais. Sejam aqueles de escolas públicas ou particulares, de centro ou de periferia. No entanto, percebe uma diferenciação entre a clientela destas escolas. Ele afirma que escola pública é escola de pobre e que escola particular é escola de rico. Contudo, acredita que não exista diferença entre o ensino destas escolas e que qualquer pessoa seria capaz de aprender qualquer que fosse a escola.

“Igual eles fala que vai estudar no Pedro II, porque lá eles aprende mais. Num tem... num tem como não. Prá mim, toda escola é igual. [...] Tudo a mesma coisa.[...] Agora eles fala que matéria do colégio igual ao Pedro II é difícil!! Num existe isso não, num existe isso não.[...] Eles fala... eles deve falar isso só porque... o colégio deles deve ter bom porte, né? Por isso que fala isso. É pura invenção.[...] Qualquer um poderia ir lá e fazer as provas deles” [e1].

Percebe no entanto, uma diferença entre os alunos que freqüentam cada tipo de escola e considera alguns mais esnobes por se sentirem mais ricos que os outros. Rejeita esta discriminação e se irrita com essas pessoas.

“Eles é muito folgadinho, eles gosta de mexer com os outros... e se eu fosse estudar lá, ia ter briga... (fala num tom de vanglória.) Os menino muito... como se diz, metido a rico e num é. [...] ser mais rico do que os outro e abusar né? Igual, os rico quer abusar dos pobres, né? Num é bem assim... Todo mundo é igual! Num tem cabimento uma coisa dessas não” [e1].

Apesar dessas diferenças, José afirma não acreditar na existência de um dom especial para Matemática. Para ele, todas as pessoas podem aprender esta disciplina;

"... ninguém nasce sabendo, né? Mas se a pessoa quiser, ela aprende igual aos outros. Aprende certinho, sem haver problema!" [e1]

Contudo, manifesta uma posição divergente quando comenta sobre as matérias que mais gosta ou percebe uma maior facilidade para aprender.

"As duas matéria que eu mais gosto é Matemática e Ciência. E Português, eu num gosto de jeito nenhum.[...] Ah... eu... por causa das pergunta. Aquele negócio de responder questionário, aqueles negócio... num é comigo não. [...] Sou mais de fazer conta mesmo!" [grifo nosso] [e1].

'Ser mais de fazer conta' indica uma certa tendência a lidar melhor com determinados conteúdos do que com outros e isso parece muito próximo da idéia de possuir um 'dom' para alguma coisa.

E, mais uma vez se contradiz, quando faz o seguinte comentário sobre sua mãe:

"... [ela] num consegue dividir, nem multiplicar de jeito nenhum. Já tentei ensinar ela mais de 500 vezes. Num entra na cabeça dela de jeito nenhum, nem adianta" [e1].

Ao mesmo tempo que manifesta a crença de que todas as pessoas são inteligentes e podem aprender, não consegue explicar casos como o de sua mãe, que mostram o contrário, apesar de todo o esforço despendido. Isso parece indicar que José mantém crenças contraditórias em relação à capacidade das pessoas aprenderem.

Quando é convidado a comentar sobre pessoas que prestam atenção às aulas, fazem todas as tarefas, se esforçam e não faltam as aulas, ou seja, cumprem todas as condições por ele estabelecidas para que a aprendizagem ocorra, e, ainda assim têm muita dificuldade e terminam por se sair mal nas provas, José acaba por dizer que estas pessoas devem ter 'algum problema', já que, segundo ele, não se pode dizer que elas sejam burras porque ninguém é burro.

Não parece considerar a Matemática escolar como uma disciplina especial, mais difícil que as outras ou reservadas para alguns poucos mais capazes. Pelo menos em sua fala isto é bem claro e parece nortear seu comportamento, pois age como se não houvesse nenhum empecilho que pudesse impedir qualquer pessoa de aprender, desde que ela queira.

"... a Matemática acho que num tem segredo não. É melhor do que as outras matéria! [...] Mexer com número, letra num tem segredo não! Prestô atenção ali, pode dar o negócio uma vez que a pessoa não tem problema" [e1].

Outro ponto interessante é que José não associa o fato de alguém ser 'bom' em Matemática com a idéia de ser inteligente, como encontramos freqüentemente.

"... ele pode ser bom só em Matemática e no resto num saber fazer nada! Ele é bom em Matemática, mas nas outras matérias ele tá só prá baixo!"[e1]

Para ele, ser inteligente é algo mais global que ultrapassa a Matemática. Considera a Matemática como uma disciplina importante, mas não especial ou mais difícil, onde o que é aprendido nem sempre é utilizado na vida cotidiana, apesar de um dia vir a ser.

"Não, eu acho que não usa muito isso não. Igual, o curso de computação que eu tô fazendo, depende muito da Matemática. As matérias, é Matemática e Português, só. A pessoa tem que saber ler muito e a Matemática, principalmente, em primeiro lugar. [...] Você aprende elas porque um dia você pode precisar delas. Chega num lugar onde as coisa é diferente, e se ocê num sabê aquilo, então eles fala assim; ah, então você não aprendeu toda a Matemática! Você aprendeu só a metade! [...] saber dividir, multiplicar, subtrair e somar. São os 4 métodos mais importante" [e1].

José reconhece a existência de saberes diferentes do escolar e os valoriza. Conhecimentos mantidos por pessoas sem escolarização, também, têm sua importância, embora em diversos momentos reitere a necessidade de se conhecer o saber escolarizado.

"...uma pessoa pode não ter estudo nenhum e ser inteligente? AL: Pode, em outras coisas. Na roça, ele pode saber coisas lá que as pessoas aqui num sabe. [...] Tem muitas coisas que as pessoas da roça sabem que muitos aqui, nem passam pela cabeça deles" [e1].

Um outro ponto importante para se aprender Matemática - ou qualquer outra disciplina - parece ser o apoio e o estímulo da família.

"Ela falou assim; cê tem que ir à aula todo dia, porque o estudo é muito importante. Cê vai precisar dele prá... no futuro. Cê pode precisar dele... Seu estudo, cê estuda, e o que cê estuda, nunca é em vão. [...] Nós conversa. [...] Um dia eu peguei ele conversando com minha mãe. [...] o José é muito inteligente, só que ele também, tem hora que só fica na malandragem e num preocupa com os estudos"[e1].

Percebe-se claramente um empenho e uma crença no valor dos estudos por parte de seus pais. Desta forma, fazem todo o possível para que ele estude e ao mesmo tempo, sentem-se orgulhosos dele, considerando-o inteligente e capaz. Parece claro que este fator é determinante em relação às crenças que ele mantém sobre sua própria capacidade e inteligência.

3. A aluna Laura

"Eu falo assim; ah, meu Deus do Céu, hoje tem prova de Matemática... quê que eu vou fazer... Quando eu tiro nota ruim, eu fico assim, meia deprimida... Depois, quando eu recupero meus pontos eu já fico mais sossegada" [e1].

A aluna Laura nasceu em Belo Horizonte, em 1981 e estuda na escola pesquisada desde a pré-escola. Tinha 16 anos em 1997 e cursava a 8ª série do 1º grau.

Seu pai é motorista e cursou até a 4ª série primária, enquanto que sua madrasta tem o 2º grau completo e não trabalha fora. Seu relacionamento parece restringir-se ao pai e aos irmãos, pois não convive bem com a madrasta. Sendo assim, apenas o pai parece ter alguma autoridade sobre ela.

Laura vem de uma realidade familiar complicada, onde às dificuldades com a madrasta, soma-se a quase ausência do pai, que trabalha todo o dia.

"Conto, de vez em quando eu conto algumas coisas prá ele. Porque a gente quase num se vê também... Que... eu chego da escola ele tá dormindo, e ele sai... na hora que ele sai prá trabalhar, eu tô dormindo.[...] minha madrasta, eu num me dou muito bem com ela não..." [e1]

Em sala de aula é sempre muito quieta e quase nunca parece participar ou se interessar pelo que acontece. Senta-se geralmente próxima à parede da sala, porém, não no fundo. Conversa sempre com a colega do lado, demonstrando um alheamento a tudo o que ocorre à sua volta. Não demonstra nervosismo ou tensão. Talvez apenas uma certa timidez e retração, ou ainda indiferença. Algumas vezes, acompanha a resolução do quadro e confere suas respostas. Em outras, entretanto, parece não ouvir o que a professora fala e só observar os resultados apresentados. Quando a professora lhe pergunta se tem alguma dúvida, o que não está sabendo, responde que não está sabendo nada. Porém, nunca toma a iniciativa de procurar esclarecer suas dificuldades. Estas observações parecem ser confirmadas pelas afirmações feitas por Laura nas entrevistas e nos Instrumentos 1 e 2.

"... fazendo a última prova de Matemática do ano, eu fiquei muito chateada porque eu não sabia fazer. eu estava precisando tirar nove [...] para eu não pegar recuperação. [...] Eu fiquei muito chateada por eu não ter estudado e nem ter prestado atenção nas explicações que a professora dava" [1].

A primeira entrevista com Laura aconteceu em um dia de muita chuva. Apesar de esperarmos que ela faltasse ao compromisso, isso não aconteceu. Ela se atrasou um pouco, porém, não parecia aborrecida por ter saído de casa com aquele tempo. Compareceu à entrevista muito bem arrumada¹⁹,

¹⁹ A princípio pensamos que ela havia se preparado especialmente para a entrevista, mas durante as observações em sala de aula, percebemos que ela sempre procurava estar bem vestida, de banho tomado e cabelos lavados.

parecia tranqüila, ao contrário do que eu esperava, pois em sala sempre pareceu muito tímida (nos anos anteriores). Respondeu a todas as perguntas sem constrangimento, e parecia à vontade. Durante a entrevista, sua postura, bem como sua voz, gestos e expressões, pareciam indicar tranqüilidade. Quando a entrevista terminou, embora nem houvesse trazido sombrinha, saiu a caminhar lentamente pela chuva.

Durante a segunda entrevista, a aluna continuou a demonstrar calma e a mesma tranqüilidade, preferindo ficar quieta sempre que possível, mas em nenhum momento recusou-se ou evitou responder qualquer pergunta.

Contudo, não é uma pessoa passiva. Como foi possível perceber nas entrevistas, Laura parece ter desenvolvido a crença de que era necessário considerar como ela mesma diz, sua própria cabeça, ou seja, suas próprias idéias e valores mais do que apoiar-se ou espelhar-se em outros. Talvez pelas próprias características de sua realidade familiar, a influência externa, especialmente a da família, parece ter pouco peso em seu comportamento. Ela cita uma situação onde, por mais que o pai falasse e lhe pedisse que não tomasse recuperação, que conseguisse passar direto, ela só começou a considerar esse pedido quando, por sua própria análise chegou à conclusão de que na 7ª série, quase 8ª, perto de se formar, era necessário dar mais importância aos estudos. (Esta observação foi feita durante a 1ª entrevista, quando ainda estava na 7ª série.)

Aprender Matemática, como todas as outras disciplinas, orienta-se pelo mesmo parâmetro. Será importante e merecerá atenção e esforço, apenas quando for avaliada, por ela, como necessária. Como Laura percebe a Matemática como fundamental para qualquer trabalho ou estudo, considera-a importante.

"Mais, sem ela qualquer coisinha que você for fazer, um trabalho, qualquer coisa, vai ter que ter, né? [...] se você quiser um emprego mais... mais valorizado, né? Ai num consegue [...] sem Matemática... você vai precisar, porque de qualquer jeito você vai ter Matemática ano que vem [...] qualquer coisa que você estudar você vai ter que ter Matemática" [e1].

Sendo assim, acredita que a Matemática seja importante para todas as pessoas em qualquer situação ou profissão, em maior ou menor escala. Nas situações do dia-a-dia, contudo, apenas uma parte da Matemática escolar será aplicada, geralmente medidas, frações e cálculos simples. Acredita, entretanto, que os demais conteúdos devem fazer parte das provas de seleção para empregos ou cursos. Desta forma, a importância dos estudos estaria na possibilidade de obter melhores condições de vida: emprego, vagas em cursos superiores etc.

Sente que estudar é uma obrigação inevitável e, apesar da preguiça, acredita-se capaz de aprender/passar de ano desde que queira e se esforce.

"... eu num gos... num dou muita importância pro meus estudos não [...] eu tenho preguiça de estudar.[...] Eu estudo mais por obrigação, por que eu quero ser na vida" [e1].

Laura afirma que a maioria dos alunos não gostam de Matemática pelo fato de sentirem muita dificuldade para aprendê-la. Na sua opinião, entretanto, todos são capazes de aprender Matemática desde que se esforcem, sejam estudiosos, cumpram com as 'obrigações' escolares, prestem atenção e não faltem às aulas.

"... igual a gente fala; a Matemática é muito chata, que ninguém gosta de estudar a Matemática [...] a maioria dos alunos têm mais dificuldade em Matemática" [e1].

Ao considerar as condições necessárias para se aprender Matemática, afirma;

"Tem que ser estudioso, tem que cumprir com suas obrigações, tem que zelar da escola, tem que respeitar, também tem que ser respeitado..." [e1]

À primeira vista, Laura parece apenas repetir um mero clichê sobre os deveres do aluno, mas ela inclui a recíproca: o direito de ser respeitado. Isto chama a atenção para um elemento pouco comentado pelos alunos: os deveres da escola. Ela, neste aspecto, parece fugir à regra. Para Laura, professores, diretores, funcionários etc., tem o dever de respeitar os alunos. Contudo, isto aparece apenas em um momento de sua fala. Na maioria das vezes parece aceitar que as coisas são como deveriam ser e quem deve se preocupar com o processo de aprendizagem é apenas o próprio aluno. Nem a escola, nem os professores teriam responsabilidade sobre o sucesso ou fracasso dos alunos, mas apenas os próprios alunos. O esforço seria uma condição necessária para que o sucesso ocorra. Da mesma forma que os outros sujeitos, Laura associa o esforço à capacidade de aprender. Todos que se esforçarem podem conseguir.

"Então eu acho assim; se um esforça, o outro também tem que esforçar prá conseguir, prá aprender também" [e1].

Quando solicitada a esclarecer o que entendia por esforço, ela o associa à boa vontade:

"Esforçar? É ter boa vontade de fazer... de estudar... é... ter boa vontade prá tudo nos estudos né?" [e2]

Laura manifesta uma relação claramente negativa com a Matemática, da qual declara não gostar. Isso, no entanto, pode estar relacionado tanto à sua dificuldade em aprendê-la em muitos momentos, quanto ao tipo de aula que é dado, pois, em um ano anterior (1995) afirmava:

"Antes eu não gostava muito [...] porque as matérias que a professora dava, por mais que eu tentasse aprender, eu não conseguia. E, também, era meio sem interesse nas aulas. Agora [...] eu estou adorando porque [...] eu estou aprendendo e me divertindo ao mesmo tempo. Eu estou tendo interesse em aprender."

Aprender para Laura parece, realmente, ser uma condição necessária para que alguém possa gostar e se interessar pela disciplina.

"... quem num aprende, num gosta, mas quem já aprende, já gosta...[...] Se eu num aprendi, (ri) eu já num gosto. Ai quando eu aprendo, eu começo a gostar mais."

Acredita que conhecer a utilidade do conteúdo matemático que é ensinado ajuda na sua compreensão:

"Ah, eu concordo totalmente com o que ela falou, né? Com o que a M I falou, né? É cê pensar assim, eu vou precisar disso prá quê? Onde que eu vou precisar? Ai se eu lembrar prá quê que eu vou precisar, onde que eu vou precisar, ai cê presta atenção, tem mais vontade de aprender, né?" [e2]

A Matemática para ela parece ser uma seqüência de conteúdos, que já existe há muito tempo, mas que pode ser ampliada sempre.

"Na Matemática sempre tem modificações, sempre tem coisas novas para aprender"[i2].

Em suas considerações, embora Laura demonstre acreditar que existem algumas disciplinas que são mais difíceis que outras, não relaciona isto com o professor, sua forma de ensinar ou ainda com o programa e currículos escolares.

Por diversas vezes, a aluna fala como se soubesse o que a maioria pensa e diz sobre a Matemática, os professores, a escola etc. Contudo, apresenta a visão desta maioria e se posiciona diante dela.

Sendo assim, embora afirme que a maioria teme e sente dificuldade em Matemática, também diz que, se alguém na sala consegue aprender, todos deveriam ser capazes também. Desta maneira parece acreditar que todas as pessoas aprendem do mesmo jeito, no mesmo ritmo. É tudo uma questão de esforço pessoal.

"Tem. Eu acho assim, né, tem matérias mais difícil que as outras. Mas se o aluno esforçar, se estudar... porque os meninos fala; ah, o professor num explica direito... mas eu num acho. Tem uns que falam: ah, a escola... essa escola é uma porcaria, o professor num explica direito... Mas eu num acho assim. Isso aí tá na cabeça do aluno. Porque, como é que uns aprende e outros não? Né? Uns tem mais capacidade e os outros não? Então eu acho assim; se um esforça, o outro também tem que esforçar prá conseguir, prá aprender também" [e1].

Laura não parece acreditar que as pessoas possam nascer com algum tipo de predisposição a ter maior facilidade em aprender Matemática. Acha que o 'dom' é desenvolvido com o tempo e através do esforço de cada um.

"É, todo mundo nasce igual. Dom a gente adquire com o tempo. [...] Por exemplo... Ninguém nasce sabendo, né? A pessoa vai aprendendo com o tempo. A capacidade que ela tem prá fazer uma coisa, vai aprendendo, se ela dedicar mais àquela coisa, ela aprende mais..." [e1]

Não acredita em dom pois acha que todos nascem iguais e vão desenvolvendo suas capacidades à medida em que se esforçam e aprendem. Desta forma, nem a escola, nem o professor são responsabilizados pelo sucesso ou fracasso de cada pessoa em aprender, mas sim o próprio indivíduo que torna-se o fator mais importante nesse processo.

"todo mundo nasce igual. Dom a gente adquire com o tempo.[...] Ninguém nasce sabendo [...] A pessoa vai aprendendo com o tempo. A capacidade que ela tem prá fazer uma coisa, vai aprendendo, se ela dedicar mais àquela coisa, ela aprende mais [...] Num é a escola, num são os professores... são os alunos. Porque que uns aprende mais e os outros não? [...] porque um tem mais capacidade que o outro? A mesma capacidade que o outro tem o outro pode ter também" [e1].

O professor deve ser paciente, brincalhão, bem intencionado e se esforçar para que os alunos aprendam, ou seja, o professor deve se mostrar próximo dos alunos e ser interessado pelo seu sucesso.

"Para terem mais disposição com os alunos, para serem menos sérios e fizessem de tudo para que os alunos aprendessem melhor a Matemática e não a vissem como um bicho de sete cabeças" [i2].

Além disso, parece perceber o professor como quem sabe a resposta correta, a forma de resolver os problemas matemáticos. Como um modelo a ser observado ou, talvez, reproduzido:

"... ninguém aprende nada sozinho, sempre tem que ter alguém para nos ensinar, ou para nós *vermos eles fazendo e prestarmos atenção para aprendermos*" [i2] [grifo nosso].

Laura também acredita na existência de diferentes saberes. Além do escolar, existiriam outros saberes relacionados às habilidades e aos conhecimentos das pessoas, independentemente de serem ou não escolarizadas. Valoriza ambos, embora pareça considerar que o saber escolar atende melhor a seus objetivos de vida.

"...ela pode ser boa em Matemática, mas e em outras matérias? [...] prá ser inteligente tem que dedicar muito aos estudos. [...] eu sou inteligente em uma matéria, Português [...] tem uma pessoa lá que não estuda mexe mas com esses negócios; roça, cozinha... eu chego lá na cozinha, eu num sei fazer isso. Ela é mais inteligente na cozinha, do que eu" [e1].

A inteligência para Laura não pode ser descrita de uma única forma, uma vez que considera a existência de diversos tipos de inteligência. Embora valorize bastante o tipo de inteligência associado aos estudos, aos conhecimentos formais, não desconsidera ou menospreza o ligado a outras habilidades. Entretanto, não relaciona a inteligência obtida pelos estudos com uma maior habilidade em Matemática ou em outra disciplina qualquer. Para ela, uma pessoa seria considerada inteligente, em relação aos estudos, quando conseguisse se sair bem em todas as disciplinas e não apenas em uma. Nesse sentido, percebe a escolarização como um processo seqüencial, em que cada nova série depende dos conhecimentos adquiridos na série anterior. Sendo assim, se o aluno negligenciasse alguns conteúdos, estaria fadado a se sair mal no ano seguinte, logo, não poderia ser considerado inteligente.

“Ah, prá ser inteligente tem que dedicar muito aos estudos. Num pode deixar uma coisa de la...[...] ah, vou estudar só isso aqui, tô precisando só disso... num vou estudar os outros. Igual tem muitas pessoas.... [...] Mas e as matérias que a professora vai dar daqui em diante? Né? Adiante. Aí num... Quando chegar na 8ª série, vai falar assim; ah, num aprendi isso aqui não, que eu já tinha passado...” [e1]

Não percebe a Matemática escolar como uma disciplina especial, diferente das outras, determinante da inteligência de uma pessoa, mas como parte dela. Ou seja, Laura acredita que para ser inteligente a pessoa precisa estudar muito, se dedicar a todas as disciplinas e não só à Matemática. Logo, ser bom em Matemática não significa ser inteligente.

Prefere estudar Matemática sozinha em casa, onde consegue se concentrar na atividade. Sozinha, segundo ela, ‘dá mais importância’ às atividades matemáticas. Isto talvez ocorra por haver menos fatores dispersivos em casa que na escola. Possivelmente esse é um indício de que o clima da sala de aula é tranqüilo, flexível, permitindo que as pessoas conversem entre si. Contudo, este ambiente pode também atrapalhar a determinadas pessoas. Para essa aluna provavelmente, um ambiente assim, pode ser negativo, uma vez que ela parece necessitar de um clima mais tranqüilo e silencioso para aprender. Dar importância está relacionado à seriedade, a prestar atenção, a se concentrar em algo, coisa que parece difícil de ser combinada com uma aula divertida em sua opinião.

“Quando eu tô sozinha em casa, eu já acho mais interessante fazer, que aí dou mais importância [...] tento ler, tento entender mais... Quando eu tô na escola a professora fica falando... todo mundo fica perguntando [...] eu já fico prestando mais atenção nos outros do que na matéria. [...] Quando é mais divertida, posso até aprender um pouco, mas aí num... tá dando mais importância à diversão, tá levando tudo prá brincadeira, mas quando é mais séria, tem que, né? Prestar mais atenção, o professor num tá dando confiança, num tá brincando, então vai estudar...” [e1]

O elogio parece representar um importante papel no estímulo que a pessoa sente para aprender. Talvez o elogio, para Laura, esteja ligado à valorização do esforço ou da capacidade da pessoa.

"Ele me elogiou bastante! Que eu cheguei, fiz aquele monte de trabalho... mas é muito mesmo! Copiei aquele monte de conta!" [e1]

A aluna não narrou nenhum momento especialmente marcante em sua vida escolar. Mas ao descrever sua relação com a Matemática desde as séries iniciais, comentou que antes havia um grande interesse e empolgação em freqüentar a escola e aprender, não só Matemática mas todas as disciplinas, e que, quando entrou para a 5ª série, já se sentia cansada de estudar e sem interesse.

4 . A aluna Rosa

"... nossa vida é muito somada. Então, cada parte do mundo que a gente anda, a gente tá com a Matemática na cabeça. Talvez a gente tá conversando com a pessoa, com as pessoas assim, a gente tá falando sobre a Matemática... A gente nem repara, mas a gente tá falando sobre a Matemática" [e1].

Rosa nasceu em São José do Jacuri, interior de Minas, em 1978. Tinha em 1997 19 anos e estudava na 8ª série do 1º grau na escola pesquisada. Começou a estudar com 8 anos, e teve duas reprovações na 4ª série. Ficou alguns anos sem estudar, por ter se mudado para um local onde não haviam escolas. Reiniciou seus estudos em 1994, na 5ª série. Kursou esta série com bastante dificuldade, mas conseguiu ser aprovada. Na 6ª série, perdeu várias médias, em diversas disciplinas, ficou em recuperação, mas conseguiu, novamente, ser aprovada.²⁰ A 7ª e a 8ª séries seguiam caminhos semelhantes. Contudo, na maior parte das vezes, seu pior rendimento era em Matemática.

Nada consta sobre seus pais nos registros da secretaria. Segundo uma colega, ela é filha adotiva mas prefere não falar sobre isso. De fato, durante a entrevista, em nenhum momento diz isso. Conta que o pai é prefeito na cidade onde ela nasceu e que a mãe após aposentar-se como funcionária pública, trabalha hoje como cabeleireira. Ambos têm o 2º grau completo.

Na classe, senta-se próxima a várias colegas, no fundo da sala. É uma aluna muito quieta, tímida e humilde. Nunca discute com ninguém, nem mesmo para defender algum direito ou se colocar

²⁰ Parece ter existido uma certa 'ajuda' dos professores tanto durante o ano, quanto na recuperação, movidos pela vontade de ajudá-la e mostrar reconhecimento por seu esforço. [Esta observação procede das conversas com professores, de diversas disciplinas, sobre a aluna: seu rendimento, limites, avanços, etc.]

em uma posição contrária a do grupo. Parece ter uma grande dificuldade em entender o que é explicado pela professora e costuma perguntar várias vezes a mesma coisa. Por isso, muitas vezes é ridicularizada pelos colegas, que, ao perceberem que nunca reage, agem de forma cada vez pior, deixando-a muito constrangida. Apesar de tudo isso, ela volta a perguntar e a tentar aprender o que é ensinado. Tem uma fisionomia triste, embora se mostre contente quando consegue acertar ou resolver alguma atividade de forma adequada.

Em uma das aulas observadas, parecia concentrada em terminar um trabalho de Matemática que deveria ser entregue naquele mesmo dia. Copiava as respostas de uma colega e não prestava nenhuma atenção ao que a professora dizia ou ao que acontecia na classe. Estava completamente absorta, com a fisionomia fechada, a ponto de uma colega precisar chamar várias vezes para que ela percebesse. Quando atende à colega, que estava ao seu lado, tem um ar atento e preocupado. A professora vai até sua carteira e procura saber o que ela está fazendo. Ela responde que necessita terminar de passar a limpo o trabalho e que gostaria de entregá-lo após o recreio, se a professora permitir. Como a professora consente, continua o resto da aula desligada do quadro, das explicações e do que está sendo dito.

No dia marcado para a realização da primeira entrevista, Rosa compareceu pontualmente. A entrevista foi iniciada, como todas as demais, sem o uso do gravador, a fim de esclarecer à aluna sobre os objetivos do trabalho, sobre o uso que se faria do que fosse dito e foi-lhe garantido que nem seu nome, nem nenhuma palavra sua; escrita ou gravada, seria utilizada sem sua autorização. Ela já havia chegado bastante apreensiva e, mesmo depois de todas as explicações dadas, comentou que teria preferido que lhe fosse dado com antecedência as perguntas para que pudesse estudá-las em casa. Após repetirmos que nos interessava era conhecer um pouco sobre o que ela sentia e pensava e que não havia respostas certas ou erradas, pareceu acalmar-se um pouco. Embora tenha se mostrado sinceramente empenhada em responder às perguntas, diversas vezes durante a entrevista pareceu se esforçar para corresponder a expectativas, ou ao que julgava que queríamos ouvir. Permaneceu pouco à vontade durante quase todo o tempo da entrevista. Em alguns momentos parecia mais tranqüila e em outros voltava a ficar mais tensa. Isso era perceptível pela sua postura e pelo tremor na voz. No término da entrevista, contudo, comentou que achava que seria mais difícil, mas que não havia sido.

Na segunda entrevista, entretanto, embora tenha falado menos, parecia estar mais à vontade, tranqüila e mais firme em suas colocações.

Quando falou sobre sua família, sobre a opinião que eles tinham em relação à sua capacidade de aprender, sua inteligência etc., Rosa demonstrou associar um bom conceito por parte dos

familiares, com o elogio que eles faziam quando alcançava bons resultados. Para eles, ter um bom desempenho é sinônimo de ser inteligente e esta condição varia de acordo com os resultados apresentados a cada bimestre. Sendo assim, ela pode ser considerada inteligente em um bimestre quando consegue uma boa nota ou pelo menos não ficou abaixo da média para, em outro, não ser inteligente.

"...eu não perdi média, eles falaram comigo; que eu tava com um desempenho muito bom, que eu era inteligente, nas outras matérias também... Minha mãe me elogiou muito..." [e1]

Para Rosa, a idéia de aprender parece associada à de receber elogio pelo que foi feito. Logo, quando é elogiada, acredita que tudo está bem e que ela aprendeu o que foi ensinado.

Rosa sempre vai para as aulas, em especial as de Matemática, intranquãlla, insegura, receosa de não conseguir aprender... Sente-se temerosa e se esforça muito, pois considera aprender Matemática algo difficilimo! Manifesta um grande desconforto no ambiente escolar. Os momentos de prova de Matemática tendem a ser ainda piores, quando então sente-se mal até fisicamente.

"... eu já entro assim; ah, meu Deus! Tomara que Deus me ajude, que eu aprendo toda aquela matéria que a professora vai passar no quadro! [...] Presto atenção ali, na hora que ela passar as páginas do livro, eu ir e fazer os exercicio e assim, pronto, saber tudo. [...] Me sinto mal, me dá um calor assim, na hora que eu pego a folha da prova assim... eu olho assim... Eu acho que eu num vou conseguir fazer, só penso negativo... Na hora do trabalho assim, que eu levo prá casa, eu penso positivo, sento lá na mesa, calma... sem ninguém incomodando... Aqui na escola eu me sinto mal, quando eu folha de prova, vou fazer... Eu não consigo fazer a prova, faço tudo errado!" [e1]

Considera a Matemática como a disciplina mais difficil da escola. Para Rosa isto se deve ao fato de a Matemática ser muito complicada. Acredita que existem diferentes niveis de dificuldade em relação às disciplinas. Nem todas são aprendidas com a mesma facilidade e, neste caso, considera a Matemática como distinta das outras por ser muito mais difficil. Além disso, mantém a crença de que a importância da disciplina está associada ao seu grau de dificuldade.

"As outras é mais fácil, muito mais fácil que a Matemática! [...] Só Matemática que é difficil. [...] a Matemática é a matéria mais importante prá mim, por que é a que eu mais tenho dificuldade de aprender" [e1].

Acredita inclusive, que a importância dada à Matemática nos diversos países e currículos é devida à sua dificuldade, ou seja, quanto mais difficil uma disciplina, maior destaque lhe é dado.

"... tudo o que a gente vai fazer professora por exemplo, se a gente vai procurar um emprego, a gente tem que [...] saber a Matemática, se a gente não suber a Matemática, a gente não vai saber

fazer aquela conta... Se a gente não tiver o estudo, a gente não consegue aquele emprego. Então a Matemática envolve a vida da gente. A senhora entende?" [e1]

Embora relacione a importância da disciplina ao seu grau de dificuldade, ao comentar sobre a disciplina que mais gosta, desconsidera esse elemento. Para ela, a disciplina preferida é aquela que trata de questões da vida, que envolve sentimentos, emoções e dúvidas²¹;

"Porque ela fala mais... assim, da gente, sabe? Ela fala mais do sentimento da gente, fala mais da gente. Fala... quer dizer, é da vida da gente mesmo essa matéria. Ela é muito legal a matéria. Melhor matéria!" [e1]

A partir desse comentário, levanta um elemento que talvez ajude a entender a dificuldade sentida por tantas pessoas, inclusive ela, para aprender Matemática: a não associação com temas do dia-a-dia, com questões da vida das pessoas. A Matemática parece se vista como uma disciplina alheia às questões da vida, que resume sua participação no dia-a-dia das pessoas à cálculos e medidas necessários em algumas situações.

Para Rosa, além disso, a Matemática é percebida como uma seqüência de conteúdos que, inicialmente, parece fácil de se compreender. Porém, gradativamente, o nível de dificuldade aumenta de tal forma que tornar-se tão complicada, tão confusa, que não é mais possível aprender.

"Se eu aprendo assim no início do ano... quando é no final do ano, eu não consigo aprender [...] a Matemática é muito complicada! Primeiro começou aquelas continhas que a gente achava que era legal fazer. Depois foi complicando, complicando... aí isso foi... e... colocou assim na minha cabeça uma coisa tão confusa... eu num consegui entender Matemática mais. [...] Quando eu consigo entender... A gente acha legal, a matéria. Agora quando a gente não consegue entender, a gente acha a matéria chata" [e1].

O sentimento de gostar ou não desta matéria está diretamente relacionado ao fato de conseguir entender ou não. Desta forma, cada vez que não consegue entender algum conteúdo, acha a matéria chata e difícil. Ao contrário de muitas pessoas, entretanto, não desiste de tentar aprender nem se desinteressa. Procura se esforçar cada vez mais, na esperança de superar o obstáculo. Como acredita que todas as pessoas sejam capazes de aprender - mesmo as que têm maior dificuldade - se ela se esforçar também alcançará seus objetivos.

"... cada um tem a capacidade! Então acho que eles têm o 'dom', a gente também tem. Mesmo que gente tenha a metade do 'dom' deles, mas a gente tem a capacidade de aprender, também! Basta um esforço, né professora? Mas a gente tem. Todo mundo tem" [e1].

²¹ Na época da entrevista, declarou que a disciplina que mais gostava era a Optativa, uma nova disciplina incluída no currículo daquela escola que tratava de temas de interesse dos alunos; sexo, AIDS, amor, família etc.

Acredita na existência do 'dom' para aprender Matemática, mas parece relacioná-lo com a capacidade ou habilidade para aprender. Sendo assim, embora houvessem aquelas pessoas que possuíssem uma grande facilidade para aprender esta disciplina, todas as outras também possuiriam esse 'dom', mesmo que em menor escala.

Apesar disso, em outros momentos, manifesta uma crença contraditória à anterior, na qual todas as pessoas são capazes desde que se esforcem. Rosa acredita que não é capaz de aprender Matemática e mesmo que no início do ano consiga aprender um pouco, com certeza, não será capaz de manter-se assim até o final do ano, pois a Matemática sempre parece estar acima do seu alcance.

"... Matemática não entra na minha cabeça, não sei porque. Eu num consigo aprender Matemática; [...] eu não consigo aprender. São poucas coisas que eu consigo aprender" [e1].

Essa crença em relação à sua própria capacidade para aprender Matemática parece persistir, um ano depois da primeira entrevista, quando cursava a 8ª série:

"Se a gente quer um objetivo melhor, a gente tem que esforçar o máximo possível. Por exemplo, a Matemática. *A Matemática é o meu problema. Eu não consigo* assim, pode ser no final do ano, *eu não consi...* pelo menos uma matéria eu não consigo entender. Igual, a professora tava explicando uma matéria, uma matéria super grande, super difícil, eu não tava entendendo. *E não consegui entender.* Então pedi a ela para voltar a matéria de novo. *Eu não consegui pegar.* Se consegui pegar foi muito pouco. Fiquei com uma dúvida muito grande, sabe? E... eu acho que no momento agora eu tô esforçando o máximo, porque eu quero aprender a matéria, porque eu sei que vou precisar dela depois... Edson.. só isso, professora" [e1] [grifos nossos].

Para completar, acredita que a responsabilidade sobre o todo processo de aprendizagem é única e exclusivamente do aluno, o professor sempre é bom e está certo.

"Num é o professor que explica mal, é a gente sabe.. é a gente que num entende... os professor explica até bem, mas é a gente que num entende, a matéria num pega na cabeça da gente" [e1].

O professor nunca é questionado, principalmente quando ele tem um bom relacionamento com os alunos e parece dar-lhes muitas oportunidades de aprenderem. O fracasso realmente é do aluno, única e exclusivamente.

"Ah, eu tô gostando professora. A professora, a G. é muito boa, igual a você mesmo. Ela explica muito bem, dá... dá muita chance prá gente, sabe? Fazer assim os trabalho... Dá muito trabalho prá fazer em casa... Ai passa os 'Para Casa', quando chega na sala, ela passa no quadro, manda um por um dos alunos. se a gente não quiser ir, ela fala assim; vou fazer sorteio. Ai os menino fica com medo, pega e vai. Vai e faz. Ai depois ela vai no quadro e corrige. Tá sendo legal" [e1].

Contudo, quando convidada a explicar como o professor deveria fazer para que todos os alunos aprendessem Matemática, responde:

“Seria assim; explicava normal como qualquer professor, e se não entendesse, voltaria à matéria *com todo o prazer*, depois perguntava para eles se estou correndo com a matéria, se não, tudo bem” [grifo nosso] [i2].

Parece dizer, nas entrelinhas, que a maioria dos professores não tem esse comportamento paciente e atencioso. Menos ainda que desenvolva seu trabalho com todo o prazer.

Em outros momentos, relaciona o professor à figura de alguém que possui a única verdade possível em Matemática, cujos passos devem ser reproduzidos para resolver corretamente os exercícios. Dessa forma, parece acreditar que apenas existe uma maneira correta para se resolver um exercício, a do professor:

“Porque há vários cálculos diferentes, mas somente um é o resultado certo.[...]... porque a gente muitas vezes faz os cálculos diferentes do que a professora ensinou. E muitas vezes coincide, mas há sempre uma coisa errada nos nossos cálculos” [i2].

Rosa parece relacionar a aprendizagem da Matemática com idéias tais como; pegar média, ter um bom desempenho, receber elogio, ou seja, aprender seria conseguir boas notas - ou pelo menos o mínimo necessário para a aprovação - e receber elogios. Para que isso ocorra, considera necessário; cumprir as regras da Escola, respeitar os professores como se fossem segundos pais, realizar todas as tarefas pedidas e não fazer bagunça.

Aponta ainda, algumas outras condições também necessárias para aprender Matemática;

“... deveria prestar atenção nas explicações do professor. E fazer todos os para casa, esforçar ao máximo. *Treinar em casa* e procurar alguém que saiba mais. Se não conseguir aprender; procura a escola; *até mesmo a escola pode te orientar* fora do horário de aula²²” [i2] [grifos nossos].

“Fazendo todos os ‘Para Casa’, [...] ser boa nas provas... não. Isso aí nem tanto, né professora? Que nem todos os alunos é bons nas provas. Mas tem seu ‘Para Casa’ em dia. Respeitar os professores,[...] que nossos professores são nossos segundos pais. [...] já que a gente vem prá escola, é prá gente aprender, não prá gente bagunçar” [e1].

Ou seja, é fundamental cumprir com as obrigações escolares e respeitar os professores como se fossem pais, no entanto, mesmo que esses deveres sejam respeitados, nem sempre se alcança um desempenho nas atividades. Apesar disso, a crença na obediência às regras e às autoridades se mantém.

Acrescenta, ainda, uma idéia com a qual nenhum dos outros sujeitos concorda:

“Professora, eu também acho importante a postura de um aluno, também, na sala de aula, prá prestar atenção na matéria. Acho que desenvolve melhor, porque muitas vezes, quando a gente

²² Essa fala é muito sugestiva: a Matemática é algo que deve ser treinado? Porque “até mesmo a escola pode te orientar..”? Não seria essa a função da escola? Essas dúvidas ficaram sem esclarecimento por terem surgido na última coleta de dados, e não ter acontecido outra oportunidade de lhe falar.

está assim [senta-se de uma maneira] a gente presta atenção no quadro, quando a gente tá assim [senta-se de outra maneira] a gente presta atenção no quadro, mas num tá prestando atenção direito" [e2].

Contudo, conclui que mesmo obedecendo a essas normas, nem todos conseguem se sair bem nas provas. Sendo assim, para Rosa, um bom aluno - aquele que cumpre com todas essas condições - pode ser alguém que não tira boas notas. Essa idéia também é contraditória. Mais uma vez ela afirma que nem todos conseguem aprender, e que, mesmo aqueles que se esforçam, podem fracassar. Como fica sua crença de que todos são capazes desde que se esforcem? Qual a necessidade de ser um 'bom aluno', se isso não garante bons resultados? Infelizmente essas perguntas ficaram sem resposta. Rosa terminou mantendo ambas as idéias, mesmo quando questionada sobre sua contradição.

Nenhum outro fator é apontado como causador de alguma interferência. Ela nem questiona direitos dos alunos, estrutura escolar, metodologia adotada pelo professor ou qualquer outro elemento que poderia influenciar o processo de ensino-aprendizagem. Acredita fortemente que o indivíduo seja o elemento central, responsável pelo próprio sucesso ou fracasso.

Para ela, ser bom em Matemática não significa necessariamente ser inteligente. Acredita que ser inteligente é ser sábio e conseguir planejar e resolver situações. A inteligência para Rosa seria algo mais global.

"É ter mais sabedoria, né professora? [...] Uma pessoa inteligente professora, é uma pessoa assim... que sabe planejar as coisas, que sabe resolver as coisas, que sabe tirar os erros e colocar verdade. [...] Que muitas vezes, a pessoa pode ser inteligente na Matemática, mas em outras coisas num pode ser" [e1].

Contudo, percebe a influência de condições estruturais tais como: quadro completo de professores, organização, disciplina, etc., para a aprendizagem dos alunos. Aborda estes aspectos ao comentar as diferenças de condições existentes entre escolas mais centrais e escolas da periferia.

"Porque nessa escola mesmo, os... faltou muitos professores... Os professores chegou logo agora, quase no meio do ano, sabe? E com a greve também, a gente ficou muito prejudicado. Então a gente tá tendo muita dificuldade de aprender algumas matérias, sabe? Os professores tá correndo demais. Então acho que sim. Porque lá no centro, muitas vezes têm os professores, num passa de hora de chegar... Num sei se é assim. É assim?" [e1]

No entanto, não relaciona estas condições com a qualidade do ensino que é oferecido em ambas as escolas, pois acredita que não existam diferenças. Mantém a crença de que todos os professores de Matemática são bons e que os alunos é que têm dificuldades.

"... eu acho que o ensino é o mesmo. [...] Desde que a professora teja lá na frente explicando prá todo mundo... O ensino é o mesmo. [...] É a gente que é ruim de aprender matéria. Todos os professores que eu tive explica bem, explica muito bem" [e1] [grifo nosso].

Sua fala, na primeira entrevista, passava um sentimento de desconforto, de falta de confiança em si mesma e na sua capacidade, de um esforço muito grande em tentar aprender. Já em 1997, na segunda ida ao campo, Rosa parecia mais confiante, mais alegre e, embora suas crenças em relação à Matemática e, principalmente em relação à sua capacidade de aprender Matemática continuassem as mesmas, ela parecia acreditar que pelo seu esforço iria conseguir, mesmo sem aprender como gostaria e deveria.

5. A aluna Mariana

"... eu acho que a Matemática tem um segredo, dentro de cada livro tem um segredo que só os professores sabe, que eles têm a maneira mais certa, como se diz, mais fácil de chegar aquele resultado. Mas prá gente aprender, a gente tem que cabar todos os estudos, formar igual eles, prá gente saber aquilo ali" [e1].

Mariana nasceu em Assaré, no Ceará, em 1973. Veio para Belo Horizonte com 7 anos. Ela estudou até a 5ª série em uma mesma escola, mudou na 6ª série para outra escola e foi reprovada. Deixou de estudar por 6 anos. Em 1995, retomou a 6ª série na escola pesquisada, onde continuou a estudar até o fim do 1º grau. Em 1997, tinha 24 anos e cursava a 8ª série.

Seu pai é vendedor e sua mãe costureira. Ambos estudaram até a 3ª série. Sempre trabalharam muito e Mariana nunca pode contar com sua ajuda nos estudos.

Durante o período em que esteve fora da escola, Mariana casou-se, teve um filho e separou-se. Há bastante tempo mantém-se financeiramente através de seu próprio trabalho e demonstra ser uma pessoa de muita força e coragem. Enfrenta suas dificuldades sozinha e ainda ajuda aos pais. No início de 1997, casou-se novamente. Trabalhava em um restaurante durante o dia e costurava para fora nos finais de semana e horários livres. Sua primeira entrevista havia sido agendada para a tarde do dia seguinte à minha chegada. Porém, como na primeira noite não houveram algumas aulas, ela me propôs que antecipássemos a entrevista. Explicou-me que estava trabalhando muito em variadas atividades e que cada minuto ganho era muito importante para ela. Estava tranqüila, alegre e durante todo o tempo - quase 3 h - falou com muita naturalidade.

Um ano depois, embora muito magra e triste, por problemas pessoais, continuava, persistente, confiante e firme em suas idéias. Participou da segunda entrevista com a mesma disposição da primeira e respondeu ao instrumento sem maiores dificuldades. No final do ano de 1997, juntamente com os outros sujeitos, concluiu a 8ª série. Tinha planos de continuar a estudar e tornar-se enfermeira.

Na sala de aula, Mariana costuma sentar-se próxima ao quadro negro, na segunda ou terceira carteira, preferencialmente encostada na parede. Presta muita atenção durante todo o tempo e procura fazer todas as atividades que são propostas. Ajuda sempre que possível aos colegas e não se intimida de perguntar à professora quando tem dúvidas. Quase sempre está alegre, bem disposta, apesar de ser perceptível o cansaço e a correria de seu dia. Algumas vezes, durante o intervalo de recreio, pede para ir até sua casa, que fica bem próxima à escola, para preparar o jantar para o filho ou realizar alguma atividade urgente. Tem a autorização da coordenação e quase sempre volta para assistir as aulas restantes.

É uma pessoa otimista, de opiniões e valores positivos e possui muita influência sobre os colegas. Conversa muito com as colegas mais jovens que sempre procuram-na para contar alguma confidência ou pedir algum conselho.

Com relação ao ensino e à aprendizagem da Matemática - como de qualquer disciplina - Mariana percebe problemas que vão além da competência do próprio aluno. Ela percebe a influência de fatores externos à própria classe sobre o processo ensino-aprendizagem. Ausência de professores, desorganização da escola, problemas disciplinares, horários, greve de professores, seriam alguns dos fatores que tenderiam a agravar as dificuldades de se aprender Matemática.

"... no começo do ano não sei se você ficou sabendo mas aqui tava uma bagunça; a gente tava sem professor né, aí veio a G., não, primeiro teve uma professora, não, um professor né, eu sei que ficou uma confusão durante uns dois meses aí depois que estabeleceu, aí veio a G. tal, aí gente já pegou assim tudo correndo, do 1o bimestre já foi tudo corrido [...]; a greve é o que desanima muito a gente" [e1].

Para Mariana, a maioria dos alunos tem dificuldade para aprender Matemática. Ela aponta um fator, relacionado ao sistema escolar, que contribuiria para aumentar essa dificuldade: a aprovação em Matemática de alunos que não dominam o conteúdo. Isso levaria o aluno a aumentar sua dificuldade de uma série para outra. Com isso, ela demonstra perceber a existência de sérios problemas com relação à avaliação realizada nas escolas.

"... ô gente vão só pesquisar aqui. [...] Vão pesquisar aqui quem sabe realmente multiplicação e tal... E, ninguém. Tá todo mundo. Eu falei: gente, mas...! São poucos os que sabem a *tabuada!* [...]...fui fazer um teste uma vez numa loja, na Nova Brasília e eles colocaram as continhas e tinha uma divisão de 3 números né, por dois (números) e eu olhei assim e falei: isso aqui vou deixar em

branco, vou fazer o quê? Prá depois eles... vexame, né? E eu coloquei lá 6ª série! Sexta série sem saber!" [e1]

"Eu num considero que eu saiba Matemática, não. Eu faço. Como se diz, eu vou descobrindo, devagarzinho... e vou fazendo. Mas eu não considero que eu sei. Afinal de contas como eu te falei, não nego nem pro professor, olhando prá ele assim, eu falo; eu não sei nem... uma tabuada, até hoje. Agora, se eu cheguei até aqui, eu já não considero que eu seja culpada. Eu já considero assim, os responsável por mim, que eu num tinha idade, nem responsabilidade, nem mentalidade nenhuma, me colocaram aqui, então é responsabilidade deles. [...] Os meus professores. Porque, nunca, eu acho que eles num me cobravam, eu num me lembro... Eu lembro que a gente, né, terceiro ano, que tinha prova oral, aquela coisa, perguntava duas vezes, eu pensava para poder responder, aí eles num aceitavam; pode sentar. mas eu tinha nota. Então quer dizer, cheguei aqui, sem saber" [e 2].

Manifesta ainda uma grande insatisfação com relação ao ensino atual ao afirmar que percebe uma grande diferença entre os professores de Matemática mais antigos e os de hoje. Para ela, a maioria dos professores atuais não se interessa pelo aluno enquanto indivíduo. Suas necessidades, interesses e dificuldades que deveriam ser levadas em consideração no processo de ensino-aprendizagem. Ela aponta esse desinteresse pela aprendizagem do aluno, que denomina de falta de entusiasmo, como um dos fatores que contribuem para o quadro geral de fracasso em Matemática.

"... porque não é só dagora que a gente, que a Matemática tá assim não, parece que perderam o entusiasmo de ensinar mesmo assim... cê tem que sair daqui sabendo! [...] Ai vai deixando prá trás e a gente que se quiser se esforçar que se esforce!" [e1]

Além disso, parece acreditar que o ensino da época de seus pais era de melhor qualidade e mais efetivo que o de agora:

"Se bem que hoje fala; os estudos deles vale muito mais que o quê eu faço hoje, né, que eles... o meu pai fez até a 3ª, 3º ano, que naquele tempo era até o 3º ano, minha mãe também, tinha até professor em casa. Então eles assim, hoje se a gente tá com um problema, de uma compra, uma coisa assim, eles se saem melhor do que a gente [...] num faz desse jeito, faz desse jeito que assim dá e a gente vai pela cabeça deles e sai melhor" [e1].

Outra grande dificuldade estaria no fato de que nem sempre os conteúdos ensinados são úteis à vida cotidiana e por isso, não seriam tão necessários. Acredita que nem tudo o que se aprende na escola tem alguma utilidade no momento em que é ensinado e embora admita uma possível utilidade futura, acha que o conteúdo somente deveria ser ensinado na época em que fosse necessário.

"Muita coisa não tem tanta necessidade não. [...] as matérias que prá mim, que são mais útil, seria o caso assim da gente usar diariamente, assim, no dia-a-dia, nas necessidade... Agora, umas matéria que vem prá complicar? Tá certo, pode até vim porque mais tarde você vai precisar, igual te falo, né? Eu... Geometria por exemplo, é uma matéria que se você... é preciso aprender, mas que fosse assim, lá pro segundo grau, porque cê já ia, faria justamente onde cê iria usar que seria

numa obra, numa coisa assim que eu coloco, né? Então, no dia-a-dia cê num tem tanta necessidade, vem mais é prá complicar, prá misturar mais as matéria..." [e1]

Sua visão de Matemática é totalmente utilitária; só se vale a pena aprender o que vai ter alguma utilidade, de preferência imediata. Essa idéia é válida para os estudos de uma forma geral, representam o diploma necessário para chegar ao que realmente lhe interessa: o curso de enfermagem.

"Eu quero um estudo porque igual eu já te falei, eu quero fazer o curso de enfermagem e preciso chegar lá com o diploma de 2o grau. [...] o quê eu num me conformo, é sem saber prá quê que eu vou precisar daquilo ali! Aquilo ali, prá mim eu num tenho... num vejo necessidade nenhuma, mas talvez se me mostrar, aí eu falo; ah, então vou aprender, que aquilo ali eu vou precisar! Cê dá mais interesse, abre mais a memória..." [e1]

Mariana acredita que a Matemática seja a disciplina mais difícil da escola e afirma que é a única que 'não lhe entra na cabeça'. Apesar de se dedicar a ela muito mais que às outras disciplinas, não consegue obter bons resultados.

"é a única matéria, entendeu? É a Matemática prá mim sempre foi difícil, como eu te falei, sempre nunca entrou bem na minha cabeça. [...] Mas é muita coisa junta! E é só a Matemática mesmo. Constantemente. As outras matérias, não. Uma é continuidade da outra, é mais fácil. São palavras, são coisas que a gente vive, assim, uma Ciências, uma Geografia, é fácil, é só você estudar e responder... Agora a Matemática não, a Matemática num adianta... não existe nem colar... [...] Se for dizer assim, eu vou estudar o Português, porque eu tô fraco, não, eu prefiro não, porque Português eu pego, Matemática eu vou batalhar, porque é mais difícil" [e1].

Nesse momento, Mariana parece considerar a Matemática como a disciplina mais difícil por quase nunca se relacionar com as coisas da vida, desvinculada do cotidiano, que termina por tornar-se pouco significativa, já que não se sabe a utilidade de muitos dos conteúdos desenvolvidos. Além disso, ela aponta um fator até então não levantado pelos outros sujeitos. Para Mariana, a Matemática, ao contrário das outras disciplinas, não possui continuidade. Isto traz uma dificuldade: como analisar essa afirmação? Se a Matemática é percebida - tanto por Mariana como pelos outros sujeitos - como uma seqüência de conteúdos interdependentes, como esta disciplina não teria continuidade? Talvez, neste momento, ela esteja relacionado a idéia de continuidade à ligação existente entre as coisas do cotidiano e as outras disciplinas. "São palavras", ela diz, "é só você estudar e responder". Enquanto na Matemática não adianta nem colar, nas outras você pode dar a sua opinião, responder com elementos mais próximos de sua realidade.

Além disso, existe o problema da avaliação. Um momento de avaliação em qualquer outra disciplina é percebido como mais tranquilo, menos doloroso do que tende a ser na Matemática. Mariana sente-se muito tensa nestes momentos, sendo freqüente o esquecimento de conteúdos que

resolvia sem problemas nas aulas. Cita ocasiões onde precisou repetir uma prova em outro dia e local por não ter condições emocionais de realizá-la no dia marcado, pois tremia, transpirava e sentia fortes dores de cabeça.

"... teve um dia que até passei mal! Eu fiquei tremendo, olhava assim, passava a mão na cabeça, suando... A professora chegou assim; cê tá passando mal? Falei assim; eu num sei o quê eu tô sentindo não, num tô entendendo nada! Eu ficava nervosa [...] ela pegou a prova e eu fiz na biblioteca outro dia, tava mais calma" [e1].

Apesar de todas essas dificuldades e do desequilíbrio emocional que elas chegam a produzir, Mariana não associa esses problemas à professora. Ela percebe a professora muito paciente, próxima e capaz de compreender os problemas e dificuldades dos alunos. Considera essa dedicação um incentivo para que ela se esforce sempre mais.

A importância atribuída ao relacionamento professor-aluno é constante em seu discurso. Mariana parece sempre relacionar a idéia de aprender com ser reconhecido, valorizado e estimulado. Talvez, por isso, a grande importância do incentivo da professora, como forma perceber a preocupação com seus problemas. Essa importância manifesta-se, também, em seus comentários sobre situações anteriores em que isso não ocorria e chegava a sentir medo da professora de Matemática.

"igual a gente já conversou, programando de ela me dar uns exercícios né, e no horário vago que eu puder programar, a gente corrigir, prá ver se eu tô pegando a matéria. Então eu adorei isso né, fiquei nó, foi por isso que eu falei; não, agora é que eu vou persistir mesmo! [...] De vez em quando a gente encontra uns professor bom que, igual eu falei que tem que dar graças à Deus que aqui, né teve você que me ajudou demais, agora tem a G. que eu vejo que são duas pessoa ótimas! Pensa bem se eu tivesse pegado, eu já tive professor, eu já tive uma professora Edson no colégio que, nossa senhora, se eu chegasse perto dela prá pedir uma ajuda! Primeiro que ela falava que não tinha tempo, né? Ai onde que já desanimava qualquer um! E hoje não né, apesar de eu ter voltado, de já ter muito tempo que tinha parado!" [e1]

É possível identificar vários momentos significativos em sua vida escolar. Muitos, entretanto, são lembranças negativas relacionadas à aprendizagem de Matemática, o que leva a aluna a acreditar que se o início houvesse sido diferente, ela com certeza não teria tanta dificuldade. Como forma de confirmar sua crença, ela cita o exemplo das experiências iniciais vividas por sua irmã, um pouco mais nova, que estudou na mesma escola, mas que, segundo Mariana, teve melhores professores e por isso, hoje tem muito mais facilidade de aprender Matemática.

"A minha irmã, ela parou de estudar... mas ela, nós começamos a estudar na mesma época, o quê que aconteceu? Prá ela, ela aprendeu melhor" [e1].

Suas lembranças negativas, em que o medo do professor leva a uma expectativa desagradável do momento da aula, parece transformar-se em um medo da Matemática. Embora com o tempo, o medo do professor tenha desaparecido, e hoje seja possível um relacionamento até afetuoso, em relação à Matemática, a situação não parece ter-se alterado.

“ [a Matemática] Um bicho de 7 cabeças! Eu chegava...[...] Aí quando tinha na, no dia da semana a Matemática, nossa! A gente ia pro colégio até... o caderninho ia até de suando na mão!! Nessa época num carregava mochila era... eu levava caderninho na mão. Chegava assim, já desanimava! Já olhava prá cara do professor, até hoje eu convivo com ela, de vez em quando eu vou lá no bairro que eu morava, olho prá ela assim, nossa, mas se eu for lembrar o quanto que eu tinha medo dela! Medo mesmo!! E era um medo assim, ela não podia fazer nada comigo, mas assim pelo o que ela ensinava e eu não sabia eu tinha medo dela reclamar me ignorar que, naquela né por ser nova...” [e1]

Mariana considera que a falta de estímulo, tanto familiar quanto dos próprios professores e da própria escola, principalmente nas experiências iniciais, também são fatores decisivos no relacionamento que o aluno estabelece com a Matemática.

“Aí nunca me esforçaram [os pais e a professora], nem eu mesma, né. Foi indo, fui deixando prá trás. [...] Isso igual ela falava, o ruim é que ela falava assim: Isso é coisa de se aprender em casa!! (ri) e eu num... mas como se ninguém também em casa num tinha tempo prá me ensinar!!! [...] Ela [a mãe] incentivava a gente da maneira que podia, né? Assim, sentar do nosso lado e ensinar, também num tinha como, eles num tem estudo” [e1].

Acredita, também, que existe uma idade certa para aprender determinados conteúdos e que, passada essa idade, não existe possibilidade de que a pessoa aprenda aquele conteúdo, restando-lhe apenas a opção de procurar se adaptar à situação por outros meios, tais como: andar com a tabuada na bolsa, fazer contas nos dedos.

“A gente não tem um tempo mais, como no 1º e 2º anos que é uma coisa que você vai aprendendo aos poucos...” [e1]

Relacionado diretamente com isso, está a forma como ela percebe a Matemática. Para Mariana, a Matemática é uma seqüência de conteúdos imutável, e não é possível inverter a ordem ou alterar qualquer parte. Dessa forma, ao deixar de compreender uma parte, não se compreenderá mais nada. Cada novo item depende da compreensão do anterior. Estabelece aqui, claramente, a noção de pré-requisito na Matemática.

“...se a gente pegasse a base logo da tabuada, que eu acho que é o mais importante de tudo, eu acho que seria mais fácil. Só que agora já tá até meio tarde né [...] [Diz que sabe que não é ‘boa’ em Matemática e explica] por... não ter aprendido desde o princípio *mesmo*. Saber a Matemática.

Eu ando com a tabuada dentro da bolsa.[...] eu acho que tudo começou do princípio. Se o princípio tivesse sido bom... Sabe? Daria certo" [e1].

"Aí é onde que eu já vi, vem lá do princípio. Porque uma matéria vai correspondendo à outra. *É um novelo de lã*, vai seguindo. Então se cê desde do comecinho te falo isso de cadeira, quando eu voltei a estudar a primeira coisa aqui, depois de 10 anos que eu tava parada, então se eu começar desde o comecinho, que foi andando, andando. Agora não, agora desandou foi tudo. Mas é mais fácil, porque, de uma passa para a outra. Você tá sempre por dentro" [e 2] [grifo nosso].

Esta é uma metáfora bastante interessante. Associa Matemática a algo 'extenso' que é desenrolado gradativamente. Sugere, também, a força da continuidade e da seqüenciação dos conteúdos. Não se pode perder uma aula, um conteúdo, que se perde todo o trabalho.

Contudo, esta seqüência parece estar elaborada de uma forma onde os aspectos da vida cotidiana não seriam considerados. Seu sentido seria algo incompreensível para os alunos, pois, não percebem o por que desta linearidade.

A Matemática seria também, uma disciplina na qual não se pode argumentar, ou está certo ou está errado. Existe apenas uma resposta certa, a do professor, e, ao aluno não resta a possibilidade de questioná-la, como seria possível em outras disciplinas. Dessa forma, Mariana parece acreditar que a Matemática é inflexível e dogmática.

"Português cê pode, né, o professor pode dá aquela matéria ali aquele texto, aí a gente dialoga, a gente conversa; ah, aconteceu assim, aconteceu assado... né? Tudo sai bem, né? No caso, cê vai responder aquele texto, dá uma resposta daquilo ali, mas às vezes cê tem que dá com suas palavras, mas é mais fácil, porque cê sabendo aquilo ali..." [e1]

Finalmente, é possível identificar sua crença a respeito da Matemática, dos matemáticos e de seu ensino como algo em movimento, não acabado, mas que não lhe parece uma atividade de muita importância, pois, os conteúdos que ela acredita serem os mais importantes/necessários/úteis para as pessoas resumem-se nas quatro operações e alguns outros poucos conceitos e técnicas de cálculo. Contudo, há que se destacar o fato de que é uma das poucas que parece pensar na Matemática, não como algo pronto e acabado, dominado pelos matemáticos, mas como algo em construção, onde ninguém sabe tudo, logo, o professor também desconhece coisas e também está sujeito a erros.

Outra crença manifestada por Mariana é a de que existem pessoas que nascem com um 'dom' para a Matemática, que possuem mais habilidade, enquanto outras não. Acredita que este 'dom' pode ser identificado quando o aluno aprende sem esforço, ou seja, quando ele é 'bom' em Matemática.

"Mas que existe pessoas com 'dom', cê tira por um garotinho de 5, 6 anos, quando ele é bom prá Matemática, ele pega aquilo ali, até na base da brincadeira ele sabe. Outros... num sabe nem o que é que é... E dali, do crescimento deles desenvolvendo aquilo ali já dá pro cê ver que ele vai ser

bom de Matemática. Né? Tem capacidade de fazer uma soma rápida. Parece que nasce com aquilo ali" [e1].

Quando perguntada sobre o que significaria ser um bom aluno na sua opinião relaciona essa idéia às pessoas com maior facilidade para aprender, ou seja àquele que aprende sem esforço.

"Eu penso dessa maneira assim; só em você explicar lá na frente, ele já aprendeu. Ele num precisa tá ali se esforçando, batalhando... eu acho assim, é o aluno mais forte assim. Pega mais rápido a matéria, ni tudo" [e1].

Afirma que a capacidade de aprender só depende do interesse. Esse interesse parece incluir paciência, atenção absoluta, entre outros.

"... tem que ter calma. Cê tem que ter paciência, né, e... e como eu posso dizer? Tem que... tem que ter atenção absoluta. Prá você pegar aquilo ali, prá sair bem. [...] eu ligo no quadro assim, ali pode passar até 20 milhões de mosquito, que eu num tô vendo. Eu fico assim, encima, tentando entender" [e1].

"É onde que vai, onde que eu coloquei aqui; é a força de vontade... A força de vontade manda mais. Igual eu falei aqui, prá minha irmã; vamos que vou para um colégio, né, 100%, né, porque, nosso ensino aqui é fraco... Se você for para um colégio particular, cê num faz é nada, cê vai ficar uns dois, três anos. Eu imagino isso. Mas se você tiver força de vontade... [...] Prá mim, é onde que eu falo, é a força de vontade, é querer mesmo. Você quer realmente terminar o ano, concluir seu objetivo mais para a frente... Se você tá querendo, isto também é esforçar, querer mesmo, ter uma meta prá frente" [e 2].

Interesse, esforço e força de vontade parecem ser as chaves para a questão da aprendizagem. E, é claro, tudo isso voltado não para a aprendizagem em si, mas pelo objetivo maior que motiva os estudos; o desejo de se alcançar metas que dependem deste diploma levam a pessoa a persistir e superar os obstáculos. Sendo assim, ao mesmo tempo em que reforça a importância do interesse, como central para a aprendizagem, afirma que é preciso acreditar em si mesmo, em sua capacidade. Mariana acredita que uma pessoa que não se acha capaz de aprender, realmente não o conseguirá.

"Mas se eu ver que eu vou conseguir, num interessa se eu tomar bomba, não. Se eu ver que eu vou conseguir, eu permaneço ali até eu conseguir, porque é o meu interesse, é o meu ideal, vou até o fim. Igual eu falei com ele; se eu tomar bomba esse ano, cê acha que eu vou parar? Não. Eu vou continuar. [...] cê chegou dentro da sala, começo de ano, abre o livro e começa aquela matéria, acho que não é difícil! [...]eu posso chegar lá, eu posso nunca ter visto aquela matéria, mas eu vou aprender o princípio dela, se eu tiver interesse, eu vou" [e1].

"E eu foi aonde eu quando eu voltei, foi justamente por quebrado a cara. Me veio aquela vontade de seguir a coisa. Eu sei que sou capaz, sei que sou capaz sem o estudo, assim, lógico que eu vou precisar, se eles exigem é porque eu vou precisar. Cheguei lá, as portas abertas, fiz provas, fiz matrícula, paguei num sei o quê, paguei num sei o quê, quando chegou na hora de levar...

Comprovante de grau de estudo? Fui barrada; infelizmente você não tem o primeiro grau concluído. [...] Eu pensei que ia demorar uma eternidade, falei mesmo; ah, quando eu puder voltar, já num tenho mais vontade não. E é agora que eu tenho mais vontade ainda, e é agora que eu estou correndo mais atrás ainda” [e 2].

A aluna mantém a crença de que todas as pessoas são inteligentes, independente de ter estudo ou não, de saber Matemática ou não. Seu conceito de inteligência não está necessariamente relacionado com uma maior ou menor capacidade e desempenho em Matemática, mas sim com a habilidade de se adaptar às situações, conseguir tomar decisões acertadas e resolver problemas.

“Acho que todo mundo prá mim é inteligente. Só que as pessoas, vamos supor, de Matemática, e como eu te falei, elas têm mais capacidade melhor para aprender, né? Agora, inteligente no meu modo de pensar, é uma pessoa que sabe se virar melhor na vida. [...] Muitas vezes, uma pessoa que não tem um pingão de estudo, chega num banco, abre uma conta bancária, e daquilo ali, daquele tiquinho ali faz aquele mundão de dinheiro. Ou ser milionário... ou ser formado e num sai daquela média ali. Num sabe crescer, num sabe se virar. No meu modo de pensar. Inteligência é isso aí” [e1].

Para ela, esforço é sinônimo de força de vontade, de desejar realmente alguma coisa e persistir. Entretanto, este esforço parece estar associado, em alguns momentos, a possuir menos capacidade, como uma forma de compensação: já que não se possui o ‘dom’ para aprender Matemática, é preciso se esforçar bastante.

“Prá mim, é onde que eu falo, é a força de vontade, é querer mesmo. Você quer realmente terminar o ano, concluir seu objetivo mais para a frente... Se você tá querendo, isto também é esforçar; querer mesmo, ter uma meta prá frente”[e2].

Acredita assim, que todas as pessoas sejam capazes de aprender Matemática, o que dependeria apenas de sua vontade e esforço. Mesmo quem não possui esse ‘dom’ para aprender Matemática pode fazê-lo desde que se esforce bastante.

“As pessoas não podem ser todas ‘boas’ em Matemática? Que podem, podem, né? Agora, que uns precisa mais de capacidade, de esforçar mais assim, isso precisa. Outros não precisam tanto...” [e1]

Acredita ainda, que a Matemática seja importante para todas as pessoas, em qualquer ocupação e em todos os níveis de ensino. Além disso, relaciona essa importância apenas a problemas que envolvem cálculos com dinheiro e medidas, e afirma que, mesmo isso, não seria dominado pela maioria das pessoas.

“Eu acho que muita gente num usa não. Eu penso que... eu penso e vejo, porque muitas pessoa levam muito prejuízo, em várias coisas... Eu penso que... num tá usando!” [e1]

Esta crença, manifestada por Mariana, de que a Matemática é importante para não ser passado para trás, foi identificada nos estudos realizados por LATERZA (1995).

Contudo, embora acredite que a Matemática seja importante/útil para as pessoas, Mariana afirma que nunca gostou desta disciplina. Gostar, parece estar apenas ligado à maior ou menor facilidade para aprender. Como ela sempre achou difícil, nunca gostou. A Matemática aparece assim como um problema constante, um mal necessário em toda sua história.

"Gostar eu num gosto não, mas... já que é necessária... a gente precisa aprender ela... eu acho que nunca gostei. Gostar mesmo, não. Porque é como eu te falei, desde o principio foi um bicho de 7 cabeça! Nunca me facilitou, a Matemática assim... Que eu me lembro eu nunca cheguei a gostar mesmo não" [e1].

Em suas reflexões, a aluna atribui uma fundamental importância ao ensino lúdico, que, no seu modo de entender, seria um ensino divertido, relacionado às experiências do dia-a-dia. Principalmente para o aluno do noturno, sempre tão sobrecarregado pelas funções e problemas cotidianos. Ensinar de forma 'divertida' facilitaria a aprendizagem.

"... ano passado quando a gente ficava naquela brincadeira, foi divertido! Prá mim foi divertido. E eu acho que daquela maneira eu aprendia. Lembra que eu te pedia igual demais; ah, não, explica uma coisa assim, do nosso dia-a-dia. E era fácil prá gente aprender. Todo mundo falava! Realmente era a maneira mais fácil!" [e1]

"... se eu fosse ensinar a um professor, sempre eu ponho; como é que é isso, prá quê? Eu num vou usar isso! Então a maneira mais fácil da gente aprender seria desta forma, colocar no cotidiano nosso, no dia-a-dia nosso, aonde é que você vai usar aquilo ali. Que aí vai te dar curiosidade de saber aonde é que você vai precisar... Ah, eu vou precisar! [...] prá mim, prestar atenção é isso; ter a curiosidade de saber; da onde veio, o que é e prá onde vai. Coloco dessa maneira" [e 2].

Mariana, em seus comentários, sugere que estas idéias a respeito das diversas formas de ensinar Matemática, seriam compartilhadas pela maioria das pessoas do seu meio. Para essas pessoas, a Matemática seria um obstáculo, tanto para aqueles que abandonaram os estudos há algum tempo e pensam em voltar, quanto para aqueles que ainda estudam. Além disso, sugere que, nesse meio, quando aparece alguém que se considera bom em Matemática, essa pessoa logo é considerada metida e esnobe pelo grupo, sendo considerada antipática de imediato. Sustenta ainda, que a idéia de que o fracasso em Matemática é aceito socialmente como algo natural e esperado.

"Quando a gente tá conversando, primeira coisa que eles fala; nem! Eu num encarar aquela Matemática de novo não, porque aquilo ali esquenta a cabeça, eu num tenho mais idade disso! [...] Geralmente ela [a pessoa com quem se está conversando] coloca o obstáculo é na Matemática, e outras que estudam, quando a gente tá conversando; nossa senhora! Num sei porque que a Matemática num... Nó, e é assim, e me enche a cabeça... Sempre assim, sempre a gente... os obstáculo do estudo, prá maioria das pessoas é a Matemática e... na rua, quando a gente

conversa, nos lugares assim... reclamam muito. [...] eu acho que as pessoas chegam a colocar a Matemática assim, como é que se diz, ao invés de colocar como um defeito, já chega como uma classificação boa, chega assim; não, se cê num é bom em Matemática, cê num é... como se diz, metido. Cê num é... Sabe? As pessoas já colocam dessa maneira. Só prá você ter uma idéia, quando as pessoa chegam assim; não, eu sou bom em Matemática, pode ter certeza que aquele ali vai ser desclassificado da turma, porque é metido, é o que quer saber tudo!" [e1] [grifo nosso]

A aluna também demonstra uma preocupação com a situação do aluno trabalhador do noturno, que faz do estudo sua terceira jornada diária e compara essa situação com a de alunos de escolas diurnas, particulares.

"... quando a gente trabalha, tá sempre preocupado com uma coisa, com outra, então fica difícil. E aí, a gente já tá ali pesado, ainda tem que pensar mais um pouquinho... É aonde que a gente desanima. [...] É igual eu te falo, parece que a cabeça sobrecarrega demais, na hora lá... num sai mesmo!" [e1]

Parece conferir um grande peso às diferenças sociais. Ao contrário de seus colegas entrevistados, acredita que as escolas sejam diferentes entre si. As particulares seriam escolas mais esforçadas, organizadas, exigentes e ofereceriam para alguns poucos um ensino de melhor qualidade. Ela afirma inclusive que os alunos que estudam nessas escolas, 'seriam ensinados para governar'. Enquanto isso, as escolas públicas seriam percebidas como desorganizadas, sem professores, carentes de material escolar, onde os alunos trabalhadores, cansados, com sono, sem tempo para estudar e sem condições dentro das próprias escolas, ficam relegados a segundo plano e deixados à própria sorte. Logo, receberiam um ensino de pior qualidade e seriam ensinados para obedecer e trabalhar.

"O aluno pobre, né, eu considero assim, a gente, esse colégio. É, assim a gente num tem muita, como se diz muita facilidade em termo de material Escola, do tempo, porque principalmente coloca as greve que atrapalha muito. O aluno pobre, ele precisa de trabalhar e num tem tempo de aprender. A vida é corrida, tanto dos professores, quanto dos alunos, então, eu digo assim, a gente aprende, mas não tanto como um aluno rico, um aluno que tem condições. [...] o material é bem diferente, o material deles são bem mais reforçado, né? As coisas deles são em dias, né, é um colégio mais exigente, mais tranquilo. [...] E eles lá não, eles tão estudando prá dominar. Porque lá eles vão se formar prá ser um vereador ou um deputado... [...] Chega cê vai estudar, aprende mais rápido, num tem nada na cabeça. Agora, à noite, cê tem um dia transtornante, que o dia-a-dia da gente é difícil [...] cê já vem pro colégio cansada. Cê lembra, né? Eu até cochilava! Quantas vezes! (ri.) Então cê já vem cansado" [e1].

Contudo, embora essas diferenças pesem muito, Mariana acredita que todos os alunos destas diversas escolas possuem a mesma capacidade de aprendizagem. Ou seja, alguns têm mais privilégios do que outros, mas com esforço e interesse, todos são capazes de superar obstáculos e alcançar seus objetivos.

"... diferença de aluno, eu acho que não. Eu acho que é o interesse é que... que, né assim... porque aqui, por exemplo, muitos alunos vêm interessados a estudar. Chega prá estudar. Outros não, chega prá bagunçar.[...] Agora em termos de estudo, eu acho a mesma coisa. Talvez à noite seja... por a gente vir cansado, as matéria atrasam né, porque é mais difícil de entender tando cansado, então atrasa, mas eu acho que as matéria são as mesmas, os professor geralmente são os mesmos, esforçam, depende do esforço dos alunos, né? Prá aprender.[...] Se a pessoa tiver interesse mesmo... vai em frente. Eu tiro pelo seguinte... igual, a pessoa quer aprender, mesmo que ela entre num colégio fraco, quer aprender, gosta de aprender, estudar, tem aquele interesse, acabou aquilo ali, passa prá frente..." [e1]

CAPÍTULO 5

AS CRENÇAS DOS ALUNOS: análise comparativa dos casos

Ao reconstruir as histórias de vida de Mariana, José, Rosa, Laura e Edson é possível perceber quantos pontos comuns elas guardam entre si. Esses distintos sujeitos, vindos de diferentes núcleos familiares e de amigos, com diversas experiências de vida e idade, estão inseridos em um contexto sócio-cultural semelhante. E, apesar de terem vivido diferentes experiências escolares e extra-escolares com a Matemática, mantêm diversas crenças comuns.

Neste capítulo, as crenças levantadas em cada caso, foram consideradas simultaneamente e, a partir dos próprios objetivos da pesquisa, da revisão de literatura, bem como do material coletado, foram organizadas em categorias.

Contudo, a terceira delas: crenças em relação ao contexto sócio-cultural, foi uma categoria não planejada inicialmente. Embora acreditássemos na importância do aspecto social sobre as crenças dos alunos, este não era nosso foco principal. Além disso, não encontramos praticamente nenhuma investigação realizada em outros países que considera esse aspecto. Entretanto, esta categoria emergiu do material coletado de com uma força impossível de ser desconsiderada. Certamente, é um dos aspectos mais relevantes dessa investigação.

Consideramos na análise de cada categoria não apenas as crenças encontradas neste estudo, mas também resultados de pesquisas revisadas, na busca de manter um diálogo entre a literatura e a nossa pesquisa.

Cada categoria reúne diversas crenças que aparecem destacadas no corpo do texto. Essas crenças, apresentadas na forma de proposições simples, condensam e sintetizam os relatos orais e escritos, bem como os registros observacionais e documentais realizados, não são, portanto, meras reproduções de uma fala ou frase de um sujeito específico.

I. Crenças em relação à Matemática

"O quê que é Matemática? Eu vou te responder que é um bicho de sete cabeças! Tipo, é assim, uma hora tá calmo, dá prá gente levar. De repente, dá aquela embananada! Cê parece que tá num labirinto. Prá que lado que eu saio, prá que lado que eu vou? E... às vezes nem encontra saída!" [Mariana, e1]

Estudos sobre crenças de estudantes em relação à Matemática têm sido desenvolvidos, já há algum tempo, por vários pesquisadores da área de Educação Matemática. MCLEOD (1989, 1994), SCHOENFELD (1983), COBB (1985, 1986, 1990 e 1992), SCHOMMER²³ (1990) e JUNGWIRTH²⁴ (1991) são alguns deles.

SCHOENFELD (1983), ao tentar analisar as respostas dadas pelos alunos em situações de resolução de problemas, percebeu que não seria apropriado avaliá-las como 'cognições puras'. Seria necessário considerar outros elementos que exerciam influência sobre o comportamento dos alunos nessas situações, especialmente suas crenças em relação ao contexto do experimento e à natureza da disciplina. "Esta rede de crenças proporciona o contexto dentro do qual os dados verbais são produzidos e uma compreensão deste contexto é essencial para uma interpretação acurada destes dados" (SCHOENFELD, 1983, p. 337).

A constatação de que as crenças desempenham um papel importante nas atividades matemáticas, daria início ao desenvolvimento de uma série de investigações por SCHOENFELD, assim como por diversos outros, sobre as crenças que os estudantes mantêm em relação à Matemática. Muitos desses estudos partiam da consideração da Matemática como uma área do conhecimento, mas em sua maioria, encontravam no entanto, nas respostas dos alunos referências à Matemática escolar. Outros estudos procuravam analisar especificamente as crenças dos estudantes em relação à Matemática escolar.

No presente estudo, privilegiamos a Matemática escolar. Essa opção, entretanto, não foi uma escolha *a priori* da pesquisa. Ela foi definida no decorrer da investigação. A análise de suas falas, textos e comportamento, tornaria claro que os alunos conheciam apenas a Matemática ensinada nas escolas. Dessa forma, uma crença básica, que orienta muitas outras é:

²³ Apud PAJARES, 1992.

²⁴ Apud FORGASZ, 1996.

A MATEMÁTICA RESTRINGE-SE À MATEMÁTICA ESCOLAR.

“Pois, sempre nas escolas houve a Matemática²⁵ [Laura, i2].

“... se não fosse o que aprendemos na escola, não daria para saber o peso, a medida, o metro, o troco, enfim, tudo o que rodeia a gente hoje em dia em nosso dia-a-dia” [Mariana, i1].

Todos os estudantes entrevistados, ao serem perguntados sobre a Matemática, somente se referiram à Matemática escolar e aos conteúdos que aprendiam na escola. As várias tentativas de ampliar a questão - perguntas sobre o que sabiam dos matemáticos e de seu trabalho ou sobre a existência ou não de outras matemáticas - apenas demonstraram que eles não possuíam praticamente nenhuma noção da Matemática enquanto área do conhecimento. Mesmo ao serem questionados sobre a possibilidade de uma pessoa que nunca havia freqüentado a escola conhecer algo sobre Matemática - existência ou não de outras matemáticas além da escolar - eles afirmavam que sim, mas davam apenas exemplos de parentes ou conhecidos que conseguiam realizar cálculos (principalmente envolvendo dinheiro) e resolver problemas no dia-a-dia que envolviam medidas e contagens, ou seja, tinham sempre como referencial a Matemática escolar.

Esta crença pode estar associada ao fato de que, na escola, dificilmente ouve-se falar a respeito de outra Matemática que não a dos livros didáticos e programas. O professor, muitas vezes preocupado com o curto espaço de tempo para ensinar tantos conteúdos a classes tão numerosas e heterogêneas, não pensa sequer em sair do programa proposto e ampliar os horizontes dos alunos acerca da disciplina. Vale lembrar que o programa do curso noturno geralmente é o mesmo dos cursos diurnos, com ligeiras adaptações no sentido de reduzir e simplificar alguns conteúdos, o que muitas vezes significa apenas o empobrecimento do trabalho. Além disso, as classes iniciam com sua lotação máxima ou ainda um pouco mais do que comportam, em função da demanda e da antecipação de desistências e evasão ao longo do ano. Sendo assim, ao menos no início do ano e em classes finais do ensino fundamental, o tamanho das classes é muito grande e os alunos são agrupados independente de possuírem diferentes experiências, faixa etária, nível de conhecimento, objetivos e expectativas. Estas características, comuns aos cursos noturnos de escolas públicas de periferia, contribuem para diminuir as oportunidades de que o aluno tenha um curso de boa qualidade.

O aluno que estuda à noite, geralmente é mais velho, trabalha, já passou por experiências diferentes de ensino, já foi reprovado ou deixou de estudar por algum tempo, ou seja, possui características próprias que o distinguem do aluno típico do diurno. Esse aluno, geralmente, precisa

²⁵ Justificativa dada à afirmação: *a Matemática é um conjunto de matérias inventadas há muito tempo e é ensinada até hoje nas escolas*, no instrumento 2.

lidar com situações que envolvem a utilização de conhecimentos matemáticos fora da escola com maior frequência. Estas características levariam a esperar que esse tipo de estudante fosse mais habilidoso para resolver situações problemáticas envolvendo a Matemática, mais crítico, mais exigente e mais confiante, entretanto, o que se encontra é uma pessoa que percebe a Matemática de forma muito limitada, restrita ao âmbito escolar, com crenças ligadas à uma visão da Matemática bastante parecida com a maioria dos estudantes comuns, que não trabalham e são mais jovens.

Contudo, um outro fator apresentado por THOMPSON (1992) pode estar diretamente associado à crença de que a Matemática restringe-se à Matemática escolar. Segundo essa autora, para a maioria dos professores que participaram de estudos feitos nos EUA “a Matemática é a Matemática do currículo escolar; ou seja, aritmética, álgebra, geometria etc. Isto tem sido sempre verdadeiro para professores que completaram a graduação em Matemática” (p. 133-134).

Embora não tenhamos conhecimento de resultados de pesquisa sobre esse tema com professores brasileiros, é bem provável, considerando as deficiências de formação da maioria deles, que isso também seja verdadeiro para o Brasil. Por possuírem uma visão reducionista da Matemática, os próprios professores poderiam contribuir para a construção e manutenção dessas crenças com relação à Matemática. Uma visão estreita da disciplina, baseada na Matemática escolar, pode ser explicada pela preponderância de uma concepção absolutista da disciplina, onde “o conhecimento matemático é feito de verdades absolutas e representa o domínio único do conhecimento incontestável” (ERNEST, 1991, p.7), que, infelizmente, ainda prevalece na maioria dos cursos de graduação.

THOMPSON (1992) apresenta, também, uma série de resultados levantados por inúmeros estudos sobre a influência das crenças do professor em sua prática na sala de aula e, ainda, sobre as crenças formadas e desenvolvidas pelos alunos. Ou seja, aquilo em que acredita o professor tem um grande impacto sobre o que o aluno acredita.

Considerando a estreita relação que parece existir entre as crenças dos professores de Matemática e as crenças de seus alunos, como esperar que estes apresentem uma visão diferente acerca desta disciplina?

A crença na Matemática como restrita à Matemática escolar pode ser classificada como uma crença central, uma vez que parece possuir conexões com muitas outras dentro do sistema de crenças em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem. Além disso, essa crença torna-se particularmente importante pelo fato de ser compartilhada, de forma consciente ou não, com colegas, pais, parentes e professores. Possivelmente, é uma crença já cristalizada, e, portanto, mais resistente a mudanças, o que criaria a necessidade de muitas provas contrárias para que fosse alterada.

Para os alunos desta pesquisa, a Matemática é a Matemática dos currículos, programas e livros texto e, quando a comparam com outras disciplinas - Ciências, História, Geografia etc. - acreditam que,

A MATEMÁTICA SE DIFERENCIA DAS OUTRAS DISCIPLINAS POIS POSSUI UMA ESTRUTURA HIERÁRQUICA, ORGANIZADA EM UMA SEQÜÊNCIA DE CONTEÚDOS SEUS RESPECTIVOS PRÉ-REQUISITOS, E PORTANTO, EXIGE HABILIDADES DIFERENCIADAS.

"Porque desde o início do ano, ela num pegô, num pegô nada... Deixou tudo, sabe, passar... a matéria foi embolando... embolando... principalmente na Matemática! Se você num aprende uma coisa, num adianta tentar aprender a outra que vem na frente não..." [Edson, e1]

"Aí é onde que eu já ví, vem lá do principio. Porque uma matéria vai correspondendo à outra. É um novelo de lâ, vai seguindo. Então se cê desde do comezinho, te falo isso de cadeira, quando eu voltei a estudar a primeira coisa aqui, depois de 10 anos que eu tava parada, então se eu começar desde o comezinho, que foi andando, andando. Agora não, agora desandou foi tudo. Mas é mais fácil, porque, de uma passa para a outra. Você tá sempre por dentro" [Mariana, e2].

A metáfora do novelo de lâ usada por Mariana explica bem a visão que os alunos têm da Matemática. Cada conteúdo está rigidamente relacionado ao anterior e ao posterior, logo, não é possível alterar a seqüência. Além disso, os conteúdos são previamente estabelecidos por inquestionáveis currículos, programas e livros-texto, e, ao aluno, resta apenas aceitá-los e procurar responder corretamente às exigências desta disciplina, que comparada às outras - mais flexíveis, abertas à discussão - requer; freqüência total e postura atenta, entre outras coisas.

Essas crenças podem ter um alcance muito maior do que se imagina. Segundo KLOOSTERMAN e STAGE (1992), os dados de uma avaliação nacional realizada nos Estados Unidos indicam que 83% dos estudantes do 7º grau e 81% dos estudantes do 11º grau concordam com a seguinte crença: 'sempre existe uma regra a seguir em Matemática' (DOSSEY et al. apud KLOOSTERMAN e STAGE, 1992, p. 109). Estes autores afirmam ainda que, desafortunadamente, a maioria dos estudantes tem mantido crenças em relação à Matemática que os impede de interessar-se e de compreender esta disciplina. A idéia de ter uma regra a seguir pode ser interpretada como obedecer à uma seqüência de passos. Reforça-se aqui a influência das crenças sobre o comportamento dos indivíduos; tanto podem agir como inibidoras ou facilitadoras da aprendizagem.

Essas crenças em relação à Matemática, formadas e mantidas a partir de diversas influências, mas principalmente, no ambiente escolar e tendo a figura do professor (com suas próprias crenças) como um elemento fundamental, tornam-se uma parte importante da estrutura de pensamento do estudante. Segundo COBB (1985); "... crenças firmemente mantidas constituem, para quem acredita, o

conhecimento atual sobre o mundo. Elas são uma parte crucial das estruturas assimilatórias usadas para dar significado e estabelecer metas globais que especificam contextos gerais” (p.4). Sendo assim, uma meta é uma expressão de crenças que imediatamente delimita ações possíveis, envolvendo antecipações e expectativas sobre como uma situação se revelaria.

“Por exemplo, estudantes que têm crenças instrumentais construídas sobre a Matemática [Skemp, 1976] antecipam que experiências futuras na aula de Matemática ‘caberiam’ nessa crenças. Eles pretendem se apoiar sobre uma autoridade como uma fonte de conhecimento, esperam resolver tarefas utilizando procedimentos que têm sido explicitamente pensados, esperam identificar sugestões superficiais quando lêem afirmações problema e assim por diante. Formas alternativas de operar não se lhes ocorrem” (COBB, 1992, p. 4).

Desta forma, as crenças seriam instrumentos utilizados para definir tarefas e selecionar as ferramentas cognitivas com as quais o indivíduo interpreta, planeja e toma decisões. Ou seja, teriam um papel crítico na definição do comportamento e na organização do conhecimento e informação (PAJARES, 1992, p.324-325). Essas crenças formadas e desenvolvidas a partir das próprias experiências com a Matemática, bem como assimiladas no contato com outros, formam a visão de mundo matemático do sujeito e podem tornar-se obstáculos no processo de ensino/aprendizagem.

Alguns sujeitos do presente estudo parecem entender a Matemática como mais difícil, diferente de outras disciplinas mais relacionadas com ‘o que se vive’, distante do diálogo, da opinião ou posição pessoal sobre determinado aspecto, presa a uma idéia rígida de certo ou errado.

“E é só a Matemática mesmo. Constantemente. As outras matérias, não. Uma é continuidade da outra, é mais fácil. São palavras, são coisas que a gente vive, assim, uma Ciências, uma Geografia, é fácil, é só você estudar e responder... Agora a Matemática não, a Matemática num adianta. (..) é a única matéria, entendeu? É, a Matemática prá mim sempre foi difícil, como eu te falei, sempre, nunca entrou bem na minha cabeça” [Mariana, e1, grifo nosso].

“... a Ciências é mais divertida de aprender. O professor, o N., ele explica uma coisa lá, né? Ai todo mundo fica rindo. É legal prá estudar! (...) Não, mais tem também as coisas do livro que cê aprende, cê ri. Fácil de aprender, né? (...) Ai é mais fácil de aprender. Porque aí um fala uma coisa, outro fala outra, aí cê senta ali cê aprende rapidinho. Agora quando fica todo mundo de boca fechada, ninguém fala nada, né? Fica difícil!” [José, e1]

“Português cê pode, né, o professor pode dá aquela matéria ali aquele texto, aí a gente dialoga, a gente conversa; ah, aconteceu assim, aconteceu assado... né? Tudo sai bem, né? No caso, cê vai responder aquele texto, dá uma resposta daquilo ali, mas às vezes cê tem que dá com suas palavras, mas é mais fácil, porque cê sabendo aquilo ali...” [Mariana, e1]

Uma crença semelhante foi encontrada por SCHOENFELD (1989) ao estudar a percepção comparativa entre a Matemática e outras disciplinas. Segundo ele, “os estudantes acreditam que resolver problemas matemáticos depende do conhecimento das ‘regras’ - e a Matemática é

considerada como uma disciplina mais limitada por regras do que Língua Inglesa ou Estudos Sociais” (p. 345-346). Desta forma, em Matemática, uma prova ou solução para um problema é certa ou errada, não existindo dois caminhos possíveis. Contudo, em outras disciplinas como Estudos Sociais, existe um amplo espaço para interpretação e discordância.

Entretanto, o que para alguns sujeitos do presente estudo parece uma desvantagem, ou uma dificuldade, para outros, menos afeitos a discussões e redação de textos, pode ser uma vantagem.

“...Português, eu num gosto de jeito nenhum.[...] Ah... eu... por causa das pergunta. Aquele negócio de responder questionário, aqueles negócio... num é comigo não. [...] *Sou mais de fazer conta mesmo!*” [José, e1, grifo nosso]

A idéia de ‘ser mais de fazer conta mesmo’ apresenta a crença de que a Matemática não é uma disciplina que envolve diálogo, leitura e produção de textos, mas apenas cálculos. Além disso, aponta para um aspecto interessante; enquanto a maioria dos estudos revisados aponta para uma visão da Matemática como uma disciplina baseada na memorização de fatos e regras, os sujeitos deste estudo rejeitam essa idéia. Para eles, a memorização está associada a Ciências, História, Geografia etc.; são elas que exigem decorar fatos, datas e trechos inteiros de textos para se responder às questões de avaliações. No caso da Matemática, acreditam que cada novo exercício exige uma nova habilidade e que é preciso compreender os conteúdos para conseguir solucionar os problemas e atividades propostas, não apenas decorar as regras.

Embora exista uma tendência paternalista no curso noturno, onde se procura facilitar o ensino das disciplinas, reduzindo conteúdos, não dando tarefas de casa, na escola estudada, a Matemática é tratada de forma diferente. Embora os professores que lecionem esta disciplina mantenham uma postura atenciosa e procurem, muitas vezes, ajudar os alunos, existe um cuidado muito grande em não privá-los do conteúdo mínimo exigido para cada série. Enquanto em outras disciplinas, como Geografia, História e Ciências, os alunos podem passar boa parte do bimestre em leituras e discussões, sem grandes cobranças e avaliações, em Matemática, há sempre muito conteúdo a ser trabalhado, avaliações a serem feitas e atividades a serem resolvidas. Isto com certeza deve ter influenciado as respostas dos alunos²⁶.

Talvez esse tratamento diferenciado se relacione com a própria natureza da Matemática e a forma como foi e tem sido tratada ao longo dos tempos. Os professores de Matemática de hoje, tiveram uma formação que concebia a Matemática como uma seqüência inquestionável de verdades eternas, seguindo tendências absolutistas e formalistas.

²⁶ Esta observação se limita à práticas observadas na escola estudada.

A tendência absolutista defende a crença de que a Matemática é composta por verdades imutáveis, desenvolvida a partir de métodos irrefutáveis, livre de valores, ideologias e diferenças culturais. Já na tendência formalista, a Matemática é vista como “a ciência das deduções formais, dos axiomas aos teoremas”(DAVIS e HERSH, 1985, p. 381). Somadas estas influências, encontram-se professores que pensam que se deve medir o quanto se consegue fazer em uma aula, pela quantidade de coisas que são transmitidas e demonstradas nas preleções (DAVIS e HERSH, 1985, p. 383). Não se questiona a importância, utilidade ou relação com a realidade dos educandos que estes conteúdos possam ter. São inquestionáveis e acabados.

Desta forma, entre outras coisas, pode-se acreditar que o professor é o modelo a ser seguido e seu modo de resolver problemas a única maneira correta de fazê-lo;

EM MATEMÁTICA, GERALMENTE EXISTE UM JEITO CERTO DE RESOLVER PROBLEMAS, QUE É O JEITO DO PROFESSOR, MAS É POSSÍVEL ENCONTRAR OUTRAS MANEIRAS DE SE CHEGAR À RESPOSTA CERTA.

“Em alguns casos sim [cada exercício tem apenas uma única maneira de ser resolvido], mas em outros, dependendo do modo que se resolve, encontramos outras maneiras mais fácil de chegar ao resultado simplificando [...] se pegarmos o mesmo exercício podemos encontrar várias formas de resolver sendo em outros termos. [...] ...às vezes você tem um problema para resolver no seu cotidiano e você consegue juntar diversas formas e fórmulas diferentes para se resolver algo complicado e assim você descobre outra formula da Matemática”[Mariana, i2].

“... há vários cálculos diferentes, mas somente um é o resultado certo. [...] Às vezes; porque a gente muitas vezes faz os cálculos diferentes do que a professora ensinou. E *muitas vezes coincide, mas há sempre* uma coisa errada nos nossos cálculos. Ex. os sinais” [Rosa, i2, grifo nosso]

“Acho que não existe só um caminho para chegar a um ponto de origem (resposta de um exercício), mesmo dando voltas, acabo chegando lá” [Edson, i2].

Em relação à dicotomia certo - errado, essas crenças se assemelham às encontradas por alguns autores, em suas investigações com estudantes:

“existe apenas uma maneira correta para se resolver um problema...” (SILVER et al. apud BRIARS, 1983)

“A Matemática é dicotômica; ou se está ‘completamente certo’ ou se está ‘completamente errado” (FRANK, 1988, p. 32-34).

“Em Matemática (ao contrário de outras disciplinas) uma prova ou questão de um problema ou é certa ou é errada, não existe ‘meio termo’ ou possibilidades de resposta” (SCHOENFELD, 1989).

Contudo, nos estudos acima apresentados, a questão é muito mais dicotômica do que na presente investigação. Ou seja, enquanto a maioria dos estudos indica que os estudantes acreditam que só existe um modo certo de se resolver os problemas, nesta investigação, os sujeitos se mostraram mais flexíveis, e, embora considerem que a forma de resolver do professor é mais rápida e sempre correta, afirmam que não é a única. Acreditam que outros caminhos, mesmo que mais longos e arriscados podem ser realizados e chegar até a mesma solução.

Porém, o professor ainda detém a autoridade, o poder de avaliar se uma questão é certa ou errada. “Os alunos estão acostumados a que o professor seja a pessoa que diz se a resposta é correta ou errada” (HOSKONEN, 1997, p. 46). Entretanto, como admitem que a Matemática não está acabada, que ainda ‘se inventam novas idéias’ e acreditam na possibilidade de se tentar outros caminhos e até de se descobrir novas maneiras de chegar à resposta correta, pode-se dizer que, para eles:

*A MATEMÁTICA NÃO É UM CORPO DE CONHECIMENTOS ESTAGNADO, SEMPRE SE
ACRESCENTA ALGO NOVO, SEMPRE SE DESCOBREM NOVAS MANEIRAS DE RESOLVER
ANTIGOS PROBLEMAS. EXISTE MOVIMENTO.*

“Os exercícios e os problemas fazem parte da Matemática, mas acredito que a Matemática é muito mais que isso. [...] Acho que a Matemática é muito mais do que isso²⁷, embora eu saiba muito pouco sobre Matemática” [Edson, i2].

“... através dessa descoberta ²⁸vamos evoluindo cada vez mais pois a tempos atrás não existia tantas formas de se resolver qualquer problema, temos muito a descobrir ainda” [Mariana, i2].

“Na Matemática sempre tem modificações, sempre tem coisas novas para aprender²⁹” [Laura, i2].

Em seus estudos, SCHOENFELD investigou, entre outras coisas, a visão da Matemática enquanto disciplina mantida por um grupo de estudantes, e, encontrou que, em geral, os estudantes consideram a Matemática uma disciplina rígida, objetivamente graduada, que deve ser aprofundada. “Eles acreditam que é o trabalho e não a boa sorte que conta para bons resultados, e colocam muito mais ênfase sobre o trabalho do que sobre o talento inerente; se os estudantes se saem mal, eles acreditam ser por sua própria culpa” (SCHOENFELD, 1989, p. 343).

Diversos outros estudos têm encontrado resultados semelhantes. GAROFALO (1989) observa que “quase todos os problemas de Matemática podem ser resolvidos pela aplicação direta de fatos,

²⁷ Refere-se à afirmação: *ser capaz de aprender, lembrar e aplicar regras, fatos e fórmulas*, apresentada no instrumento 2.

²⁸ Refere-se à afirmação: *a Matemática foi inventada há muito tempo atrás pelos matemáticos*, do instrumento 2.

²⁹ Refere-se à afirmação: *a Matemática é um conjunto de matérias que vem sendo construído através dos tempos pelas pessoas e que é transformado*, apresentada no instrumento 2.

regras, fórmulas, e procedimentos apresentados pelo professor ou pelo livro texto.” E conclui seu estudo com as possíveis as conseqüências deste tipo de crenças:

“Estudantes que operam sobre a influência destas crenças tendem a gastar seu tempo memorizando fatos e fórmulas e praticando procedimentos decorados... [...] Esta crença influencia os estudantes a aproximarem-se das tarefas matemáticas de uma forma muito mecânica - meramente provando recordar os métodos aplicáveis. Isto atribui pequeno, se algum, papel à compreensão pelo pensamento matemático...” (GAROFALO, 1989, p. 503)

Este autor encontra que muitos estudantes percebem o pensamento matemático como aquele que consiste em “ser capaz de aprender, lembrar e aplicar fatos, regras, fórmulas e procedimentos”, no qual a matemática seria um conjunto totalmente fragmentado de regras e procedimentos criado por pessoas muito prodigiosas. Aos alunos, cabe aprender o que lhes é passado pelas autoridades mais próximas: o professor e livro texto.

Para HERNÁNDEZ e GÓMEZ-CHACÓN: “as alunas e os alunos percebem a Matemática como um *bloco rígido de conhecimentos* que devem memorizar” (1997, p. 45, grifo nosso).

No presente estudo, percebe-se algumas características diferentes, pois, os alunos investigados não pareciam dar ao livro texto a autoridade que este autor cita. Mas há que se lembrar que, por tratar-se de uma escola pública de periferia, nem sempre é prática comum, a utilização do livro didático. Este é considerado um artigo caro, e, com freqüência, é substituído pelas anotações que o professor faz no quadro e por material mimeografado. Ainda que existam iniciativas do governo de, através da FAE (Fundação de Assistência ao Estudante), levar livros didáticos e materiais a todas as escolas públicas, muitas vezes, isso não acontece. Os professores discutem propostas de livros didáticos, escolhem alguns títulos e o ano seguinte se inicia sem que os mesmos cheguem às salas de aula.

Para os alunos deste estudo, a Matemática não é um conjunto fragmentado de regras e procedimentos, ao contrário, para eles, ela é uma seqüência rígida e predeterminada, na qual cada conteúdo se relaciona com o próximo e todos se encontram interligados entre si. Sendo assim, quando se perde um determinado conteúdo, compromete-se ou até impossibilita-se a aprendizagem dos seguintes. Essa idéia muitas vezes é mantida pelos próprios professores, que também acreditam na importância de seguir e aprender seqüencialmente os conteúdos e chegam até a afirmar que, se o aluno não se aprende o que é ensinado, não será possível aprender o que se seguirá.

Além disso, talvez devido a diferenças entre os sistemas de ensino norte-americano e brasileiro, os alunos deste estudo não demonstram perceber a Matemática como um conjunto de regras e procedimentos, nem conferem o mesmo peso às demonstrações e fórmulas. Contudo,

concordam em um ponto: o professor para eles tem essa imagem de autoridade, de quem sabe e pode repassar para quem não sabe.

Um outro aspecto importante é levantado por GAROFALO (1989, p. 504) quando afirma que muitos professores podem desconsiderar a influência das crenças mantidas pelos estudantes em relação à Matemática, e até acreditar que, na verdade, esses estudantes não sabem Matemática:

“Eles [os alunos] têm aprendido muito sobre os professores de Matemática, livros texto, testes e ambiente de sala de aula. Têm descoberto sobre a natureza da Matemática de sala de aula e têm criado maneiras de lidar com ela. [...] Estas crenças são conclusões muito realistas baseadas nas observações e percepções dos estudantes de seu ambiente de sala de aula.”

Ou seja, os estudantes formam suas crenças sobre a natureza da Matemática principalmente a partir de experiências vividas em sala de aula, no convívio com o professor e com seus colegas.

A partir das experiências que têm formam uma crença em relação à maior dificuldade ou facilidade da disciplina.

PARA ALGUNS É CONSIDERADA UMA DISCIPLINA MAIS FÁCIL, OU COM O MESMO NÍVEL DE DIFICULDADE, E, PARA OUTROS, MAIS DIFÍCIL.

Alguns dos estudantes acreditam que a Matemática seja uma disciplina tão fácil como qualquer outra:

“Eu num acho que a Matemática é mais difícil assim [...] eu acho que então não tem uma matéria mais difícil que a outra, não. [...] Eu poderia tar melhor também nas outras matérias, se eu tivesse o mesmo interesse.[...]... acho que todas as aulas têm a mesma importância. [...] dá prá concluir que não tem não, que não tem uma matéria mais importante que a outra não” [Edson, e1].

“... a Matemática acho que num tem segredo não. É melhor do que as outras matéria! [...] Mexer com número, letra num tem segredo não! Prestô atenção ali, pode dar o negócio uma vez que a pessoa não tem problema.[...] Você acha que tem matéria mais difícil que a outra, tudo é a mesma coisa...” [José, e1]

Outros acreditam que é uma disciplina difícil, complicada, ao contrário da maioria das disciplinas. Chegam inclusive a afirmar que esta seria uma crença compartilhada pela maioria das pessoas, tornando-se um obstáculo à vida escolar:

“...a Matemática é muito complicada! [...] As outras é mais fácil, muito mais fácil que a Matemática! [...] Só Matemática que é difícil [...] no início do ano, tem aquelas matérias fáceis [...] Depois vai complicando... chega até no final do ano...” [Rosa, e1]

“Quando a gente tá conversando, primeira coisa que eles fala; nem! Eu num encarar aquela Matemática de novo não, porque aquilo ali esquenta a cabeça, eu num tenho mais idade disso! [...]

Geralmente ela coloca o obstáculo é na Matemática, e outras que estudam, quando a gente tá conversando; nossa senhora! Num sei porque que a Matemática num... Nó, e é assim, e me enche a cabeça... Sempre assim, sempre a gente... os obstáculo do estudo, prá maioria das pessoas é a Matemática e... na rua, quando a gente conversa, nos lugares assim... reclamam muito. [...] Se for dizer assim, eu vou estudar o Português, porque eu tô fraco, não, eu prefiro não, porque Português eu pego, Matemática eu vou batalhar, porque é mais difícil" [Mariana, e1].

Embora os sujeitos se dividam quanto à sua opinião sobre a Matemática, é forte o sentimento de que para muitas pessoas, é a disciplina mais difícil de se aprender. Aqueles que argumentam que não é uma disciplina difícil, consideram (talvez superestimem) o interesse e atenção como fatores únicos e suficientes para se aprender Matemática com facilidade. Já os que acreditam que é uma disciplina muito difícil, não levantam argumentos convincentes sobre as razões desta dificuldade, apenas caracterizam-na como 'complicada', 'difícil', e se apóiam na idéia predominante de que, realmente, para a maioria das pessoas, é a disciplina que oferece maior dificuldade de aprendizagem. Observe-se que, neste momento, nem o professor, o programa ou ainda a estrutura da escola são apontadas como dificultadoras ou facilitadoras deste processo, somente a disciplina é considerada e aceita como fácil ou difícil.

Apesar de parecer existir um certo consenso entre a importância da Matemática e à existência de diferentes características desta disciplina em relação às demais, esse consenso parece desaparecer na questão relativa à facilidade/dificuldade de aprender. Para alguns alunos, é uma disciplina fácil.

Parece que o aluno que consegue dar respostas certas ao esquema escolar, acredita que a Matemática seja mais fácil. Isto indica que a avaliação do aluno está centrada nos resultados que obteve na disciplina. Há aqueles que acreditam que a Matemática ofereça a mesma dificuldade que as demais, que tudo dependa apenas do interesse e do esforço. Logo, quem não vai bem, é porque não se interessa ou não se esforça o suficiente. Nos dois casos, existe uma forte crença de que todos são igualmente inteligentes e aprendem da mesma maneira. Porém, para aqueles que percebem a Matemática como uma disciplina difícil, que, quando se consegue aprender, é com muito esforço e até sofrimento, alguns devem ter mais habilidade, mais talento que outros, embora também mantenham a crença de que todos são capazes.

Estes resultados, muitos deles aparentemente incoerentes, podem ser explicados. Como os indivíduos podem manter crenças contraditórias em seu sistema de crenças. Sendo assim, embora manifestem a idéia de que todos podem aprender, cada um cria suas próprias explicações internas para as dificuldades - sejam suas ou de outros.

Apesar de tudo, todos se esforçam para aprendê-la. Não apenas por representar mais uma exigência escolar na busca por um diploma mas pela importância e utilidade que lhe creditam.

A MATEMÁTICA ESCOLAR É IMPORTANTE POR PERMITIR AO INDIVÍDUO RESOLVER SUAS NECESSIDADES COTIDIANAS, ATENDER A EXIGÊNCIAS SOCIAIS E PARA A PROMOÇÃO DE UMA SÉRIE PARA OUTRA.

"Uai, e as datas que aconteceu tudo... Entra tudo na História. Século tal, foi no dia tal... entra tudo. [...] os compassos da Geometria [...] Engenheiro, médico, quase tudo, tudo entra [...] Nos jogos, nos dados, fazer conta... tudo que tem que contar entra a Matemática" [Edson, e1].

"... eu num gos... num dou muita importância pro meus estudos não [...] eu tenho preguiça de estudar.[...] Eu estudo mais por obrigação, por que eu quero ser na vida. [...] Porque, né, o que eu quero ser, né, tem que ter ensino. [...] Mais, sem ela qualquer coisinha que você for fazer, um trabalho, qualquer coisa, vai ter que ter, né? [...] se você quiser um emprego mais... mais valorizado, né? Ai num consegue.[...] sem Matemática.... cê vai precisar, porque de qualquer jeito cê vai ter Matemática ano que vem [...] qualquer coisa que cê estudar cê vai ter que ter Matemática" [Laura, e1].

"... tudo o que a gente vai fazer professora, por exemplo, se a gente vai procurar um emprego, a gente tem que [...] saber a Matemática, se a gente não saber a Matemática, a gente não vai saber fazer aquela conta... Se a gente não tiver o estudo, a gente não consegue aquele emprego. Então a Matemática envolve a vida da gente. A senhora entende?" [Rosa, e1]

"a gente precisa de Matemática, porque é em tudo! [...] acho que entra Matemática em tudo. [...] as matérias que prá mim, que são mais útil, seria o caso assim da gente usar diariamente, assim, no dia-a-dia, nas necessidade... [...] Eu quero um estudo porque igual eu já te falei, eu quero fazer o curso de enfermagem e preciso chegar lá com o diploma de 2o grau. [...] Eu acho que muita gente num usa não. Eu penso que... eu penso e vejo, porque muitas pessoa levam muito prejuízo, em várias coisas... Eu penso que... num tá usando! Digamos que não seja bem a Matemática, até mesmo o raciocínio de pensar; aquilo ali tá errado" [Mariana, e1].

Percebe-se que todos os alunos participantes do presente estudo avaliam a importância da Matemática em termos de sua utilidade ou não para suas questões do dia-a-dia e exigências sociais.

Para muitos, a necessidade de ter um diploma; seja para conseguir um emprego melhor, uma promoção ou até para manter-se no emprego atual, é algo que os mobiliza. Para outros, o diploma é um passo na direção de um curso técnico profissionalizante ou de um segundo grau que prepare para a faculdade (embora estes sejam a minoria). A Matemática é uma disciplina muito valorizada nestas situações, pois, é exigida em qualquer concurso ou teste.

Contudo, quando são convidados a falar desta utilidade da Matemática para a vida cotidiana, somente são capazes de dar exemplos superficiais de como e porque é útil para cálculos - em sua maioria financeiros - medidas e situações de contagem. Isto é também relatado por KLOOSTERMAN, RAYMOND e EMENAKER (1996), que encontram em sua pesquisa que os estudantes acreditam que a

Matemática é útil mas só foram capazes de dar exemplos semelhantes aos citados acima. Eles encontram em seu estudo que cerca de 90% dos estudantes acreditavam que a Matemática era útil, mas essa utilidade muitas vezes estava relacionada à promoção para a série seguinte. “Esses comentários relativamente banais foram feitos mais freqüentemente pelos estudantes [...] Dos 29 sujeitos deste estudo, somente dois estudantes mais velhos foram capazes de dar-nos exemplos detalhados de utilização da Matemática” (p. 49).

A promoção para a série seguinte também é dos fatores importantes para os sujeitos estudados, porém, este não é o argumento principal para eles. Isto porque consideram que a Matemática é importante também fora da escola, no seu dia-a-dia. Saber Matemática parece lhes conferir um pouco mais de dignidade, de sentido de capacidade, mesmo que isto não seja expressado claramente.

LATERZA (1995) analisa as respostas de estudantes de cursos noturnos à pergunta: ‘De que matéria você gosta mais?’ e encontra que a preferência dos alunos está relacionada com a utilidade e importância da disciplina. Sendo assim, em muitas das escolas, os alunos citavam a Matemática como a disciplina mais citada. A autora explica esta escolha:

“... as disciplinas escolhidas, como Matemática,[...] trazem implícito um meio de ascensão social. Com o domínio das ciências exatas, a Matemática os ajudará a subir na vida, assegurar a perspectiva de outros ou do seu emprego. [...] A necessidade de aprender a Matemática salienta também um medo de ser ‘passado para trás’ no mundo cotidiano. A disciplina Matemática traz consigo um *status* social. Dominá-la e preferi-la passa a ser privilégio de poucos. Traz, também, a noção de ser inteligente; por isto, gostar de Matemática alivia um sentimento de inferioridade, já verificado na escola. [...]...é vista como uma disciplina que possui um leque de informações, tanto para a vida no trabalho, como para uma futura profissão, a qual será adquirida com o ingresso ao ensino superior” (LATERZA, 1995, p. 72-73).

É importante destacar que são os motivos cotidianos e sociais que impulsionam os alunos do presente estudo a seguirem em frente e persistirem apesar de tantos obstáculos, não são motivos relacionados com o prazer de aprender a disciplina ou o gosto pelos estudos. Isto coincide com os resultados obtidos por outros pesquisadores:

“... as crenças sobre a Matemática e suas concomitantes expectativas parecem estar intimamente relacionadas com suas motivações para se engajar em uma atividade matemática. [...] esta motivação por sua vez, influencia a maneira pela qual as crianças parecem julgar sua competência.[...] suas crenças e motivações também parecem influenciar a forma pela qual eles lidam com o fracasso, sua confiança, persistência, sua disposição para tomar a iniciativa e a maneira pela qual eles obtêm satisfação em situações de resolução de problemas” (COBB, 1985).

“Especificamente, os estudantes não estarão altamente motivados na escola a menos que eles acreditem que o que estão aprendendo será valioso para eles e que o esforço os ajudará a aprender” (KLOOSTERMAN e COUGAN, 1994, p. 376).

Os sujeitos deste estudo não manifestaram perceber diferenças entre as disciplinas, quando perguntados se havia uma mais importante que as outras. Embora se possa inferir disto que a Matemática não ocupa uma posição de destaque em relação a outras disciplinas, é preciso cuidado, já que eles também afirmam que Português e Matemática são as disciplinas mais exigidas em diversas situações. Sendo assim, pode-se dizer que talvez as respostas relativas à importância da Matemática em relação às outras disciplinas, seja apenas uma tentativa de responder corretamente à pergunta, da maneira que pensavam que deveria ser respondida, e não o que realmente acreditavam.

No entanto, embora todos defendam a importância e utilidade de se aprender Matemática, aparece uma contradição. Nem tudo o que é ensinado parece ter utilidade, seja no presente ou para a vida futura; alguns conteúdos são vistos como meras exigências escolares que nem os professores conseguem levantar a utilidade. Dois sujeitos apontam essa aparente contradição; José, ao ser questionado sobre a utilidade de um conteúdo que lhe era ensinado no momento, ficou consternado ao não ser capaz de lhe arranjar alguma utilidade; e Mariana, que afirmou espontaneamente perceber essa incoerência. Chegou a defender a ideia de que estes conteúdos só deveriam ser ensinados no 2º grau, ‘para não confundir mais a cabeça dos alunos’.

NA VIDA COTIDIANA, NEM TUDO O QUE É APRENDIDO EM MATEMÁTICA TEM UMA APLICAÇÃO IMEDIATA, E ALGUNS CONTEÚDOS POSSIVELMENTE NUNCA SERÃO UTILIZADOS

“E essas fatorações, polinômios... AL: Não, eu acho que não usa muito isso não. [...] saber dividir, multiplicar, subtrair e somar. São os 4 método mais importante.[...] Você aprende elas [outras matérias] porque um dia você *pode precisar* delas” [José, e1] [grifo nosso].

“Muita coisa não tem tanta necessidade não. [...] Mas agora, essa complicação, de colocar casos, né, mistura muito a cabeça da gente” [Mariana, e1].

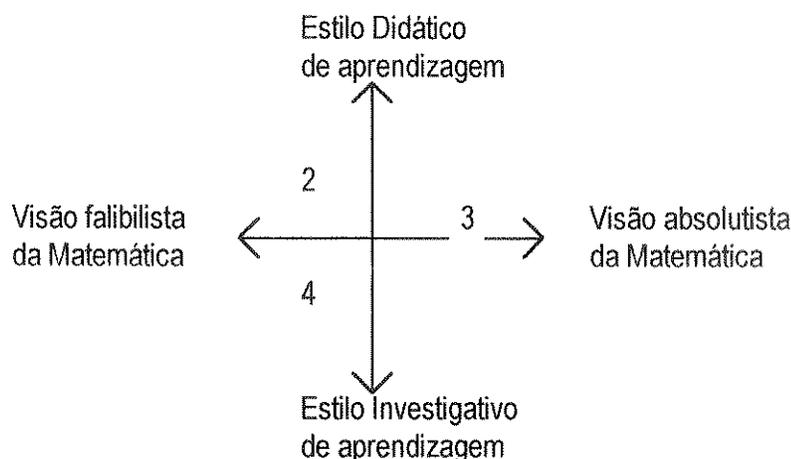
“o quê eu num me conformo, é sem saber prá quê que eu vou precisar daquilo ali! Aquilo ali, prá mim eu num tenho... num vejo necessidade nenhuma, mas talvez se me mostrar, aí eu falo; ah, então vou aprender, que aquilo ali eu vou precisar! Cê dá mais interesse, abre mais a memória... [...] Agora, umas matéria que vem prá complicar? Tá certo, pode até vim porque mais tarde você vai precisar, igual te falo, né? Eu... Geometria por exemplo, é uma matéria que se você... é preciso aprender, mas que fosse assim, lá pro segundo grau, porque cê já ia, faria justamente onde cê iria usar que seria numa obra, numa coisa assim que eu coloco, né? Então, no dia-a-dia cê num tem tanta necessidade, vem mais é prá complicar, prá misturar mais as matéria...” [Mariana, e1]

Embora a questão da utilidade da Matemática tenha sido abordada em outros estudos revisados, a idéia de que vários conteúdos expostos não têm utilidade prática no presente, e talvez nem no futuro, não é levantada.

No presente estudo, alguns alunos questionam o programa de Matemática e a distribuição dos conteúdos por série. Isto aponta para uma certa autonomia de pensamento que se contrapõe à idéia de disciplina inquestionável e inviolável. Eles parecem à vontade para comentar suas posições à respeito de tópicos da Matemática, e, inclusive, apontam para o não entendimento da utilidade de alguns deles como fator de dificuldade para a aprendizagem do mesmo.

Apresentam uma visão utilitarista da Matemática, onde cada tópico deve ser aprendido por sua utilidade imediata e descartam aqueles que não observam este critério. Desta forma, a Matemática seria percebida como uma bolsa de ferramentas, formada a partir da acumulação de fatos e habilidades que seriam aprendidas para serem utilizadas em algum fim externo à escola (ERNEST, 1989b).

Uma outra forma de classificar a visão acerca da Matemática mantida pelos alunos é apresentada por RODD (1993). Esta autora discute o alcance e o conteúdo das crenças de seus estudantes, acompanhando-os durante um ano. Através de entrevistas, pretendia descobrir se eles mantinham uma posição filosófica identificável, ou seja, se percebiam a Matemática como uma parte do mundo - falível e revisável, ou se esta disciplina possui uma essência 'fora do mundo' e como percebem a aprendizagem da Matemática. Ela relaciona dois estilos de aprendizagem; didático e investigativo, mas não os descreve. Como conclusão, encontra que os estudantes combinam diferentes visões da Matemática com os estilos de aprendizagem e apresenta o seguinte esquema:



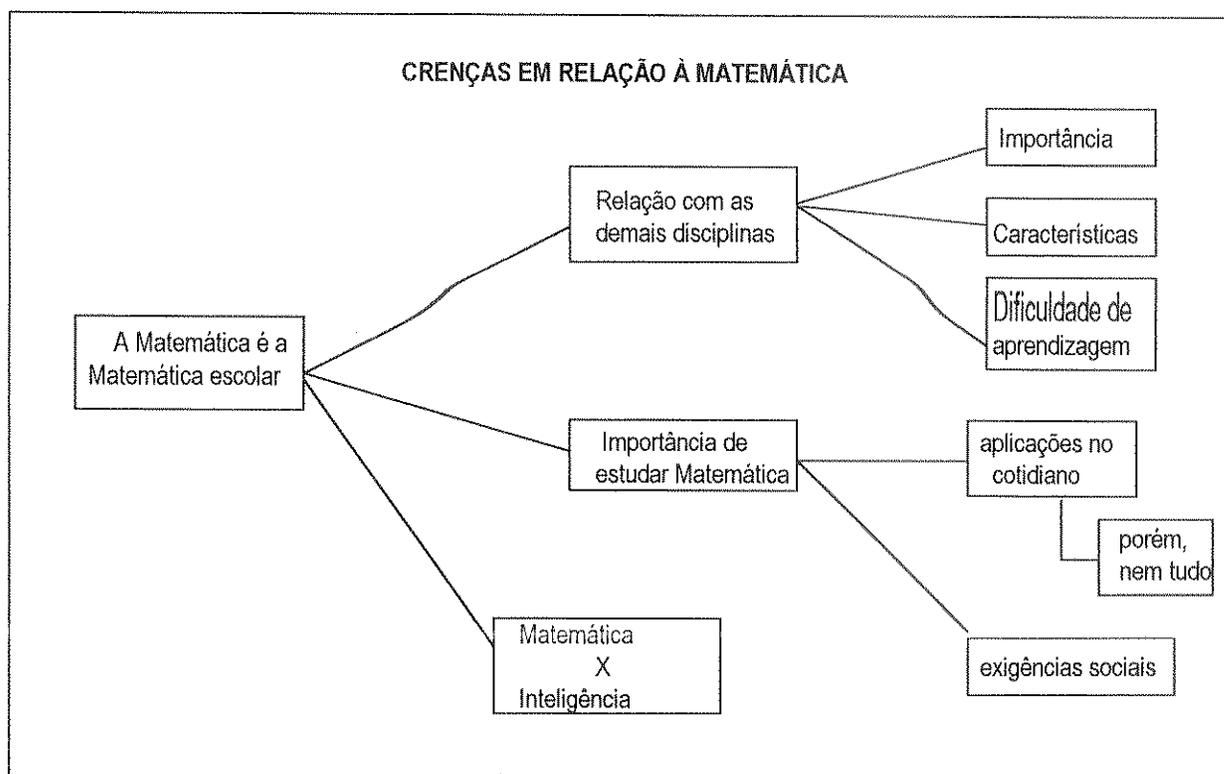
(tomado de RODD, 1993, p. 10)

Ou seja, foi encontrado que entre os estudantes com uma visão falibilista da Matemática, alguns entendiam que a aprendizagem desta disciplina se dava através da investigação e outros

através da didática, contudo, os estudantes com uma visão absolutista da Matemática, não escolheram nenhum estilo específico de aprendizagem, mas defendiam uma combinação de ambos.

No presente estudo, caso se tentasse realizar uma caracterização semelhante da visão de Matemática destes alunos (ERNEST, 1989a), dificuldades seriam encontradas, pois, embora os sujeitos da pesquisa percebam a Matemática como 'um campo da investigação humana continuamente em expansão' e relativamente dinâmico - já que admitem que é um corpo de conhecimentos em movimento, sempre 'criando novas formas de resolver antigos problemas', não se pode dizer que possuam uma visão falibilista ou direcionada para a resolução de problemas, pois, também acreditam que esta disciplina seja formada por uma seqüência rígida de conteúdos, totalmente interdependentes, onde, perdendo-se um conteúdo, já não se aprendem os demais. E ainda é preciso ressaltar a força da crença na utilidade da Matemática, apresentada por todos os sujeitos. Sendo assim, pode-se dizer que a visão de Matemática mantida pelos sujeitos desta pesquisa é uma combinação de elementos pertencentes a diversas visões distintas.

O quadro seguinte organiza as principais crenças em relação à Matemática mantidas pelos alunos deste estudo:



Sendo assim, pode-se concluir que, uma crença mais central - a Matemática é a Matemática escolar - construída ao longo da vivência com esta disciplina, influencia a formação de diversas outras. Além disso, comparada às outras disciplinas escolares, a Matemática demonstra possuir características distintas, que exigem condições específicas de aprendizagem (seqüenciação de

conteúdos obriga a atenção e frequência máximas), e, embora possam afirmar que não é uma disciplina mais importante que as demais, se contradizem, tanto em outras falas, quanto por seu próprio comportamento em relação à ela. Quanto à sua importância, divide-se em exigências sociais e do cotidiano, porém, aparece uma contradição: nem tudo o que se aprende na escola tem utilidade imediata, e muitas vezes, nem a longo prazo. Um último aspecto é abordado; a relação entre Matemática e inteligência. Mais uma vez aparecem contradições, pois, embora afirmem categoricamente que todos são capazes de aprender esta disciplina, que tudo depende do esforço e do interesse do indivíduo, não conseguem explicar a dificuldade de aprendizagem enfrentada por alguns.

II. Crenças em relação ao Ensino/Aprendizagem de Matemática

"A princípio eu pensava assim [...], é, eu acho que a Matemática tem um segredo, dentro de cada livro tem um segredo que só os professores sabe, que eles têm a maneira mais certa, como se diz, mais fácil de chegar àquele resultado. Mas prá gente aprender, a gente tem que acabar todos os estudos, formar igual eles, prá gente saber aquilo ali" [Mariana, e1] [grifo nosso].

Acreditar que a Matemática seja uma seqüência rígida de conteúdos interligados, quase sempre útil e necessária à vida cotidiana - em situações práticas e em exigências sociais de concursos, diplomas e empregos - é a base sobre a qual os alunos desenvolvem suas crenças a respeito do que seja ensinar e aprender esta disciplina. Essas crenças, muitas vezes não conscientes, formadas tanto a partir das primeiras experiências com a Matemática, quanto no contato com outras pessoas no dia-a-dia, influenciam de maneira determinante as expectativas e valores de cada aluno, bem como a forma como ele se posiciona diante desta disciplina e do professor, o que considera como adequado ou não, e assim por diante.

Dentro do processo de ensino-aprendizagem da Matemática, um elemento se destaca:

A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO DESEMPENHA UM PAPEL FUNDAMENTAL NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.

"era uma das poucas professoras sabe [...] que preocupava comigo, ia lá em casa, conversava com mamãe, falava prá não deixar que eu faltasse à aula..." [Edson, e1]

"De vez em quando a gente encontra uns professor bom que, igual eu falei que tem que dar graças à Deus que aqui, né teve você que me ajudou demais, agora tem a G. que eu vejo que são duas pessoa ótimas! Pensa bem se eu tivesse pegado, eu já tive professor, eu já tive uma professora E. no colégio que, nossa senhora, se eu chegasse perto dela prá pedir uma ajuda! Primeiro que ela falava que não tinha tempo, né? Ai onde que já desanimava qualquer um! E hoje não né, apesar

de eu ter voltado, de já ter muito tempo que tinha parado! [...] o que eu posso fazer por você? Igual a gente já conversou, programando de ela me dar uns exercícios né, e no horário vago que eu puder programar, a gente corrigir, prá ver se eu tô pegando a matéria. Então eu adorei isso né, fiquei nó, foi por isso que eu falei; não, agora é que eu vou persistir mesmo” [Mariana, e1].

“Eu acho que eu num gostei num foi da Matemática não, eu num gostei foi da professora. Porque a professora num tinha jeito com ela não. Professora era muito ignorante; ela explicava a coisa uma vez, cê ia perguntá ela, ela falava que cê num prestou atenção. Num tinha jeito prá ela não. Foi até no caso, foi a bomba. Professora era chata demais! [...] Ninguém guentava a professora. Uma tal de M. A matéria dela; ela explicava uma coisa, era outra, depois era outra. Ela invertia as coisas! Num tinha jeito mesmo! Era difícil. [...] Na 4a prá mim, foi o ano melhor. Foi a professora que eu gostava muito dela [...] considero ela como minha segunda mãe. Uma professora muito legal! [...] O jeito dela, ela explicava... Num tinha nada de xingar as pessoas, nada não. Uma professora excelente!! Muito legal mesmo! Foi a professora... foi a segunda, a terceira professora que eu mais gostei nesse colégio” [José, e1].

O relacionamento que o professor estabelece com os alunos parece ser de vital importância para a valorização da auto-imagem e desempenho dos alunos. Quando se percebem estimulados, valorizados e reconhecidos, podem se esforçar bastante e persistir em tarefas que normalmente deixariam de fazer. Por outro lado, quando sentem medo, desconfiança e se percebem tratados de uma forma agressiva e pouco interessada, podem obter resultados pobres e até mesmo abandonar a disciplina.

Acreditar que o professor confia na sua capacidade tem extrema importância para eles. Parecem exigir muito pouco do professor; basta que se mostre amigo, compreensivo e interessado nas dificuldades e habilidades dos alunos, para que sejam considerados bons professores.

O relacionamento professor-aluno pode superar a própria aula, a metodologia utilizada e o conteúdo a ser ensinado. O cansaço pela jornada de trabalho, a fome(muitas vezes), a sobrecarga pelos obstáculos que enfrentam diariamente na luta pela sobrevivência, e a necessidade de freqüentar a escola à noite, tudo se soma na construção de uma vida cotidiana árida e penosa. Diante disso, encontrar alguém que pareça importar-se com eles, com seus problemas e dificuldades, pode ser tudo o que acreditam ser necessário para caracterizar um bom professor. Talvez, para alunos de outra classe social, com outras condições de vida, estes fatores não sejam suficientes para considerarem boas as aulas de Matemática. Porém, um estudo realizado por JUNGWIRTH (apud FORGAZS, 1995) sugere que as crenças dos estudantes sobre suas habilidades em Matemática e suas atribuições de êxito ou fracasso nesta disciplina podem ser influenciados pela maneira como interrelacionam com seus professores.

No entanto, a maioria das pesquisas revisadas não apresenta o relacionamento professor-aluno como fator de importância e grande parte nem considera este aspecto em suas investigações. Talvez porque concordem com os resultados encontrados por SCHOENFELD (1989, p. 343) onde para

os estudantes: “as atitudes dos professores em relação aos alunos não são consideradas como um fator importante.”

Contudo, dentro das pesquisas brasileiras a situação é diferente. LATERZA (1995) encontra em seu estudo resultados semelhantes ao da presente pesquisa, quando analisa as respostas dadas pelos alunos à questão: ‘Como o professor pode tornar a escola interessante?’

“Destacam-se [...] as expressões: ‘bons professores’, ‘professores amigos’, ‘ter mais paciência’, ‘conversar sobre a vida deles [dos alunos]’, ‘sobre seu trabalho’ e ‘dialogar’, entre outras. [...] Estas respostas traduzem a tentativa desses alunos de humanizar a escola. [...] Tudo isto leva a pensar que a aprendizagem significativa supõe que o educador e o educando se constroem mutuamente através do diálogo” (LATERZA, 1995, p. 60-61).

Embora não tenham sido encontrados estudos que investiguem a influência do relacionamento professor/aluno sobre o processo de ensino/aprendizagem de Matemática, no presente estudo este é um fato determinante. Todos os sujeitos relacionam suas experiências com a Matemática com os seus professores tanto atuais como, e talvez principalmente, com os primeiros. Deste modo, o professor desempenha um papel de grande influência na construção da visão de mundo matemático e da própria auto-imagem do aluno. Suas crenças, opiniões, posturas e relacionamento afetivo para com a classe, influenciam diretamente as crenças dos alunos.

Sendo assim, aprender Matemática para estes alunos está fortemente relacionado a receber elogios, ser reconhecido, valorizado por uma autoridade (no caso a professora). A percepção positiva de um outro significativo parece alterar substancialmente a visão que cada aluno tem de si mesmo. Significativo porque sabe, porque domina o conteúdo que ele (aluno) desconhece. É inegável que esses alunos conferem um grande peso à figura do professor, especialmente o de Matemática. Isso, embora não o afirmem diretamente. Porém, ser capaz ou não de aprender Matemática e suas conseqüências, influencia a atitude diante desta disciplina.

APRENDER MATEMÁTICA ESTÁ RELACIONADO COM; RECEBER ELOGIOS, ACERTAR EXERCÍCIOS, NÃO ERRAR, GOSTAR DA DISCIPLINA E GOSTAR DA ESCOLA.

“Aí eu aprendi, aprendi e ela falou assim: Nó, Edson cê tá ótimo! Cê vai passar! [...] Aí eu ficava né, eu tava melhor que os meninos, né? Os meninos falando, né? Às vezes eles errava, eu não, né? Eu ficava todo empolgado igual eu fico, né? Que eu num tava mais errando. Aí ela me mandou prá diretoria, prá ver ‘que beleza’ que o Edson tava ficando! Aí a supervisora foi, começou a tomar a tabuada de mim... Eles acharam tão interessante sabe, o jeito que a professora fez comigo. [...]lá na escola teve um concurso [...] nossa sala ganhou, eu fui importante prá caramba... que eu não errei nenhuma somei ponto prá gincana. Aí, daí prá cá eu passei a gostar de Matemática, e até hoje adoro a Matemática” [Edson, e1].

"Na 4ª série ela falou prá todo mundo que eu tinha tirado 30, aí quando chegou no dia do resultado, eles bateram palma prá mim e tal e até hoje ela lembra disso" [José, e1].

"... quando você aprende uma matéria nova, cê aprende direitinho e a professora vai e dá um exercício, cê vai e faz certinho... Então cê fala assim; que beleza, aprendi mesmo. Agora, quando cê num aprende, aí... fica difícil, né? Aí cê fala assim; nó, aquela matéria tá chata! Mas num é, a matéria num é chata, ocê que num aprendeu" [José, e1].

"Ele me elogiou bastante! Que eu cheguei, fiz aquele monte de trabalho... mas é muito mesmo! Copiei aquele monte de conta!" [Laura, e1]

A possibilidade de aplicação dos conteúdos aprendidos na escola ao dia-a-dia e a obtenção de resultados positivos que garantem a promoção à série seguinte, são outros elementos também considerados pelos alunos como reconhecimento de que ocorreu aprendizagem.

Além disso, as causas as quais o estudante atribui seu êxito ou fracasso, parecem ter um impacto significativo nos aspectos metacognitivos, na tomada de consciência em relação à própria aprendizagem; seus limites e alcances, bem como no manejo destes processos. "Os estudantes que atribuem seu êxito à ajuda de seus professores e professoras, podem não sentir-se capazes de buscar soluções alternativas e tomar decisões razoáveis sobre que caminhos escolher e porquê"(GÓMEZ-CHACÓN, 1997, p. 17). Já os estudantes que atribuem seu sucesso ou fracasso ao próprio esforço e interesse, demonstram possuir uma certa maturidade e autoconfiança.

Para os alunos de nosso estudo, a capacidade, ou não, de aprender Matemática está diretamente relacionada a gostar ou não da disciplina. Esse gostar entretanto, parece conter elementos contraditórios. Por um lado relaciona-se com a visão de mundo matemático que possui o aluno e de *quão interessante, aberta e flexível lhe pareça a disciplina*. Isto envolve, em grande medida, o relacionamento do professor com os alunos; suas crenças em relação à Matemática, ao ensino e aprendizagem desta disciplina e à forma como lida com elas em sua prática diária. Por outro lado, possui aspectos mais voltados para o aluno. Como se esta capacidade de aprender e gosto pela disciplina fossem algo subjetivo ou inato que variaria de sujeito para sujeito. Contudo, embora existam divergências em relação a estes aspectos, todos concordam que:

*QUEM APRENDE MATEMÁTICA GOSTA DA DISCIPLINA, QUEM NÃO APRENDE OU NÃO
CONSEGUE ENTENDER, NÃO GOSTA.*

"... quem num aprende, num gosta, mas quem já aprende, já gosta...[...] Se eu num aprendi, (ri) eu já num gosto. Aí quando eu aprendo, eu começo a gostar mais. [...] ...igual a gente fala; a Matemática é muito chata, que ninguém gosta de estudar a Matemática [...] a maioria dos alunos têm mais dificuldade em Matemática" [Laura, e1].

"Quando eu consigo entender... A gente acha legal a matéria. Agora quando a gente não consegue entender, a gente acha a matéria chata" [Rosa, e1].

"Gostar eu num gosto não, mas... já que é necessária... a gente precisa aprender ela... eu acho que nunca gostei. Gostar mesmo, não. Porque é como eu te falei, desde o princípio foi um bicho de 7 cabeças! Nunca me facilitou, a Matemática assim... Que eu me lembro eu nunca cheguei a gostar mesmo não" [Mariana, e1].

"... desse dia em diante fiquei mais alerta para a Matemática e estou fazendo da matéria que eu achava uma droga, uma brincadeira, porque está super divertido estudar Matemática" [Laura, i1].

Motivação, interesse e aprendizagem estão intimamente relacionados com a compreensão dos conteúdos da disciplina. O gostar ou não de uma disciplina é algo oscilante, que pode variar de acordo com a maior ou menor dificuldade em aprender o conteúdo ensinado e com o relacionamento entre professor e alunos. Contudo, também é algo construído, em que após inúmeras experiências de fracasso ou de sucesso, acabam por definir uma atitude com relação à Matemática que ultrapassa o momento presente. Sendo assim, depois de anos de contínua dificuldade para aprender e reprovações sucessivas em Matemática, o aluno passa a desacreditar que esta disciplina possa ser algo fácil e agradável de se aprender, mesmo que experimenta alguns momentos de sucesso.

Ainda que estes sujeitos manifestem a crença de que aprender esteja associado à gostar ou entender Matemática, em nenhum momento associam isso à forma como a disciplina é desenvolvida. Isso, talvez, porque já estejam acostumados a acreditar que

APRENDER MATEMÁTICA TAMBÉM PODE ESTAR RELACIONADO COM MEDO, FRACASSO E SOFRIMENTO.

"Enquanto você não souber na ponta da língua, cê não vai sair! [...] ela nó, cobrava prá caramba... Cê num faz dever de casa, não? Cê vai ter que fazer na hora do recreio. [...] Deixava todo mundo sair e eu ficava lá.[...] Que... prá mim, ela tava me maltratando, né? Mas ela não tava me maltratando nem nada, ela tava era fazendo pro meu bem, né? Eu num gostei nada daquilo, né? Agora é que eu vejo o quanto é importante o que ela fez por mim, né? Ela tava sempre me ajudando, né? [...] Foi só... só quando ela me deixou dentro da sala que eu não gostei, porque eu saía prá jogar bola com os meninos na hora do recreio e ela me prendeu dentro da sala [...] Fui praticamente obrigado a aprender, né?" [Edson, e1]

"... eu já entro assim; ah, meu Deus! Tomara que Deus me ajude, que eu aprendo toda aquela matéria que a professora vai passar no quadro! [...] Presto atenção ali, na hora que ela passar as páginas do livro, eu ir e fazer os exercício e assim, pronto, saber tudo" [Rosa, e1].

"Um bicho de 7 cabeças! Eu chegava...[...] Ai quando tinha no dia da semana a Matemática, nossa! A gente ia pro colégio até... O caderninho ia até suando na mão!! Nessa época num carregava mochila, eu levava o caderninho na mão. Chegava assim, já desanimava! Já olhava prá cara do professor. Até hoje eu convivo com ela. De vez em quando eu vou lá no bairro que eu morava, olho prá ela assim, nossa, mas se eu for lembrar o quanto que eu tinha medo dela! Medo mesmo!! E era

um medo assim, ela não podia fazer nada comigo, mas assim pelo o que ela ensinava e eu não sabia eu tinha medo dela reclamar me ignorar que, naquela né por ser nova..." [Mariana, e1]

Parece natural para alguns alunos que para aprender é necessário sofrer. Talvez isso esteja associado à sua experiência de vida, na qual enfrentam dificuldades de todos os tipos, cotidianamente. Todos os sujeitos, originários de famílias humildes, passaram, e alguns ainda passam, por dificuldades financeiras que exigiam, muitas vezes, o trabalho desde a infância. Além disso, os atritos familiares e suas conseqüências como, separações, brigas e desarmonias familiares eram freqüentes. Mas provavelmente, também esteja associada à própria escola, que, sem dúvida, reforça a crença de que aprender Matemática envolve muito empenho, muito esforço e dedicação. Que não há caminho suave para isso. Segundo alguns historiadores, Euclides teria dito algo semelhante a um rei: 'não há caminho real para aprender Matemática'.

Afinal, todos eles acreditam que,

O PAPEL DO ALUNO NAS AULAS DE MATEMÁTICA É SE ESFORÇAR E CUMPRIR COM AS OBRIGAÇÕES E DEVERES ESCOLARES, OU SEJA, DEVE ASSUMIR TODA A RESPONSABILIDADE SOBRE SEU PRÓPRIO ÊXITO OU FRACASSO.

"Bom aluno? Tem que ser estudioso, tem que cumprir com suas obrigações, tem que zelar pela escola, tem que respeitar, também tem que ser respeitado..." [Laura, e1]

"Fazendo todos os Para Casa, [...] ser boa nas provas... não. Isso ai nem tanto, né professora? Que nem todos os alunos é bons nas provas. Mas tem seu 'Para Casa' em dia. Respeitar os professores, [...] que nossos professores são nossos segundos pais. [...] já que a gente vem prá escola, é prá gente aprender, não prá gente bagunçar. [...] Num é o professor que explica mal, é a gente sabe... é a gente que num entende... os professor explica até bem, mas é a gente que num entende, a matéria num pega na cabeça da gente" [Rosa, e1].

"o quê é um bom aluno? Eu penso dessa maneira assim; só em você explicar lá na frente, ele já aprendeu. Ele num precisa tá ali se esforçando, batalhando... eu acho assim, é o aluno mais forte assim. Pega mais rápido a matéria, ni tudo" [Mariana, e1].

Cumprir obrigações (fazer todos os deveres de casa, não faltar às aulas etc.) e assumir uma postura esperada (respeitar professores, ser atencioso, estudioso, esforçado, interessado etc.) parecem ser para os alunos, aspectos fundamentais para que ocorra a aprendizagem. Além disso, existe a idéia de que, para aprender, o aluno também deve gostar da escola, ou seja, aceitar suas regras.

Eles colocam, timidamente, o papel que o professor deve desempenhar; respeitar os alunos, ensinar direitinho, entre outros.

“A responsabilidade não é só do aluno [...] Porque se o professor não ensinar direitinho, e o aluno não prestar atenção, num dá nada certo.[...] os professor explica direitinho, os alunos é que num presta atenção” [José, e1].

Mas finalmente, termina por considerar que os professores explicam direitinho, os alunos é que não se esforçam o suficiente. Na verdade, parece haver uma assimilação do medo, o aluno deve ser dócil e obedecer sempre.

“Se não conseguir aprovação é por culpa sua, por não ter estudado o suficiente, não importando em que condições se realiza a escolaridade. Em nenhum momento percebemos um questionamento a respeito das condições que a escola oferece ou das limitações causadas pela própria estrutura administrativa e curricular” (CARVALHO, 1984, p. 58).

Dessa forma, o papel desempenhado pelo aluno é o de maior ou, muitas vezes, único responsável pela aprendizagem de Matemática. Ele pode, e talvez deva, tornar a aula mais agradável, facilitar o relacionamento com o professor e com os colegas, ser atento, esforçado, curioso, cumpridor dos seus deveres etc.

“Os alunos do curso noturno, atribuem, na sua maioria, as culpas dos fracassos a si mesmos: culpam o trabalho diário que os cansa muito, acusam-se de dormir, de não prestar atenção, de não estudar. Poucos são os que percebem que a escola não é para eles” (CARVALHO, 1984, p. 60).

Estes resultados são semelhantes aos obtidos por FRANK (1988, p 33):

“O papel do estudante de Matemática é receber o conhecimento matemático e demonstrar que o tem recebido. A Matemática - como um conjunto de fatos, regras e procedimentos - é um ‘pacote’ a ser recebido passivamente. Em entrevistas, os estudantes explicam que esta recepção realiza-se pela atenção prestada em sala de aula, pela leitura do livro texto (particularmente ‘as partes grifadas’), e pelo trabalho (talvez com a ajuda do professor ou de outro adulto) de deveres de casa”.

Também no presente estudo os estudantes acreditam que seu papel é receber o conhecimento transmitido pelo professor, prestar atenção às aulas e fazer as tarefas de casa, ou seja, aceitar passivamente o que lhes é passado e demonstrar que o assimilaram através das provas.

Contudo, apesar da semelhança, fica claro a existência de diferenças entre os estudantes do estudo citado e os alunos do noturno. Com relação, às tarefas de casa, por exemplo, enquanto no trecho citado o auxílio dos pais é algo esperado e natural, em nosso estudo quase ninguém tem essa ajuda e sequer tem tempo para realizar estas tarefas. Os alunos do noturno, por suas próprias características e condições de vida, se relacionam com a escola e com a Matemática, especificamente, de uma forma diferente da dos alunos de outros turnos. Eles, que, geralmente trabalham o dia inteiro, experimentam situações e lidam com problemas desconhecidos para outros estudantes. Cedo eles

assumem grandes responsabilidades e pouco tempo é reservado à escola. Na maioria das vezes, apenas o tempo das aulas.

Um elemento essencial do processo de ensino/aprendizagem, para os alunos do presente estudo, é o esforço. Para eles, é uma condição, não suficiente, porém, necessária, para que ocorra a aprendizagem da Matemática. Diversos estudos corroboram esta idéia. CARVALHO (1984, p. 53-54), por exemplo, afirma:

“A atitude tomada, em geral, é valorizar o esforço, ligando-o a um objetivo que poderá, talvez, modificar a situação de vida. Apegam-se aos quase provérbios do tipo ‘quem estuda tem o futuro na mão’, repetindo-os freqüentemente e não se detêm muito nos inconvenientes de sua prática escolar, pois apesar do cansaço e das reprovações, continuam estudando, ano após ano.”

Neste texto, esforço está relacionado com futuro, com sucesso profissional e ascensão na escala social. Em nosso trabalho, este aspecto também marca a visão dos alunos:

“Não desista, vá em frente, porque seu futuro está aqui (Matemática)” [Rosa, i2].

E o que seria esforço para estes alunos?

“Esforçar? É ter boa vontade de fazer... de estudar... é... ter boa vontade prá tudo nos estudos né? Então, a pessoa diz assim; ah, não, num vou estudar nessa aula não porque eu num gosto do professor. Você vai precisar da matéria um dia, né?” [Laura, e2]

Para esses alunos,

APRENDER MATEMÁTICA EXIGE INTERESSE, FORÇA DE VONTADE E ATENÇÃO POR PARTE DO ALUNO.

“Eu, prá mim, o interesse tem que ser do princípio. Lá do comecinho, 1º ano. [...] Prá mim, é onde que eu falo, é a força de vontade, é querer mesmo. Você quer realmente terminar o ano, concluir seu objetivo mais para a frente... Se você tá querendo, isto também é esforçar; querer mesmo, ter uma meta prá frente. [...] Acho que também perder o medo. O medo de encarar realmente. Eu acho que o medo é o que atrapalha mais a pessoa. [...] Então a mesma coisa vem o estudo. Cê perder o medo, igual o E falou; voltou aqui, com medo, com o pé atrás... de repente, perdeu o medo, tá aí, viu que deu certo... Igual eu, tô vendo que deu certo” [Mariana, e2].

“Se eu prestar atenção nas matéria direitinho, freqüentar todas as aulas, num tem dificuldade.[...] ele tem que freqüentar todas as aulas, prá num perder, depois ficar reclamando, né? Porque tira menos pontos na prova... E fica; ah, professora a prova tava difícil! E num tava. Ele num estudou, faltou nas aulas, num tava na aula que a professora explicou a matéria... e quando ele tira pouco ponto na prova ele reclama. Tem que preocupar em freqüentar as aulas direitinho prá num ter problema” [José, e1].

“Professora, eu também acho importante a postura de um aluno, também, na sala de aula, prá prestar atenção na matéria. Acho que desenvolve melhor, porque muitas vezes, quando a gente

está assim [senta-se de uma maneira] a gente presta atenção no quadro, quando a gente tá assim [senta-se de outra maneira] a gente presta atenção no quadro, mas num tá prestando atenção direito" [Rosa, e2].

"1º, atenção, 2º, força de vontade e a necessidade, 3º, praticar sem medo como se você tivesse curioso para descobrir o que existe ali atrás" [Mariana, i2].

Para estes alunos, diversas condições são necessárias para se alcançar a aprendizagem de Matemática. Além do esforço, citado anteriormente, o interesse, a boa vontade, persistência, motivação para aprender e a atenção também são fundamentais. Contudo, o esforço está relacionado com todas essas condições.

Interesse para eles, relaciona-se à vontade de aprender, à persistência, à curiosidade, ou seja, ao esforço empregado na busca por um objetivo:

"Se a pessoa tiver interesse mesmo... vai em frente. Eu tiro pelo seguinte... igual, a pessoa quer aprender, mesmo que ela entre num colégio fraco, quer aprender, gosta de aprender, estudar, tem aquele interesse, acabou aquilo ali, passa prá frente, quer estudar outro, outro tipo de estudo [...] ...num é aluno forte, aluno fraco, né, nem na base da inteligência. É o interesse do estudo, geralmente, né, na parte, pessoa que quer estudar, e também é... o raciocínio que tem que funcionar, né, se a gente cansa; num dá não, minha cabeça tá cheia! E outros não, outros vai lá e persiste até terminar, até dá um jeito de aprender. E outros é curioso, que eu acho... todo mundo é inteligente, capaz, tem a curiosidade também" [Mariana, e1].

Já a atenção, embora também exija um esforço por parte dos alunos, está mais relacionada à concentração, ao acompanhamento das explicações do professor e à formulação de tantas perguntas quantas forem necessárias para se compreender bem o conteúdo. Isso, entretanto, poderia ser obtido de diferentes maneiras. Para alguns, seria necessário 'não tirar os olhos do quadro'. Para outros, dependeria de uma disposição interna, algo que pode acontecer mesmo quando se desvia os olhos do professor por alguns instantes.

"... prá mim, prestar atenção é isso; ter a curiosidade de saber; da onde veio, o que é e prá onde vai. Coloco dessa maneira" [Mariana, e2].

"Precisa acima de tudo da atenção, muita atenção. É muito importante que pergunte ao professor, que seja uma, duas ou dez vezes a mesma pergunta, mas que pergunte sempre" [Edson, i2].

"Prestar atenção que cê tava falando, acho que entra mais pelo lado da concentração. Tem que estar concentrado na aula. Entro na sala, tal, tá prestando atenção. Igual no caso das perguntas, tem que perguntar, aí pergunta, né, na última questão [refere-se ao instrumento] aí, prá falar com o colega, né? Coloquei: perguntar. Coloquei perguntar, coloquei vírgula, perguntar e perguntar. Uma, dez vezes se for preciso. Pergunta, mas esteja concentrado. Eu consigo sair, sair assim que eu falo, da concentração. Tô prestando atenção, tal, tô concentrado lá. Eu viro, converso com o colega do lado, mas eu tenho capacidade de voltar, de pegar tudo de novo" [Edson, e2].

Alguns estudos apresentam resultados que se assemelham aos nossos. COBB, WOOD, YACKEL e PERWITZ (1992, p.494), ao analisarem as crenças relacionadas ao sucesso em Matemática, encontram que: "... trabalhar forte e ser interessado em Matemática [...] persistir e colaborar para compreender [...] ajustar-se aos métodos e soluções do professor ou dos pares ao invés de desenvolver seus próprios métodos e soluções [...] ser organizado ou quieto..." são condições apontadas pelos alunos.

Diversos outros estudos realizados com estudantes, entretanto, encontram resultados que reforçam a idéia de que aprender Matemática está associado com ter muitos conhecimentos, dispor de uma grande habilidade e dar respostas corretas (ex. SCHOENFELD, 1987 e 1992).

Para os alunos do presente estudo, no entanto, estas condições parecem não desempenhar um papel central. Para eles, a força de vontade é o que move a aprendizagem. Força esta que vem da necessidade de se recuperar o tempo perdido, da esperança de obter um bom emprego e alcançar uma vida e um futuro melhores. Enfim, da vontade de ser reconhecido como alguém capaz e inteligente.

"Se a gente quer um objetivo melhor, a gente tem que esforçar o máximo possível" [Rosa, e2].

"É onde que vai, onde que eu coloquei aqui; é a força de vontade... A força de vontade manda mais" [Mariana, e2].

A solidariedade foi um outro elemento apontado como importante para se aprender Matemática.

QUANDO AS PESSOAS SE AJUDAM, COMPARTILHAM SEUS SABERES, A MATEMÁTICA FICA MAIS FÁCIL.

"...eu faço prá mim, ajudo quem num sabe, entendeu? Ai se eu tô sabendo eu troco informação com os colegas, se eu tô com dificuldades, eu troco com eles [...] Vou lá, olho o exercício dos colegas, esse aqui... não o meu tá certo, o seu tá errado... A gente vai só discutir... Ai, depois eu aprendo e eles também..." [Edson, e1]

"Aqueles que freqüentam a aula, acho que eles são bons em Matemática. Vejo assim... Acho que tem poucos que talvez peguem recuperação em Matemática. Mas mais porque... ficam no cantinho, parado, num fala nada com ninguém... a gente pergunta, fala que tá tudo bem" [Edson, e1].

Este indício, somado às observações de sala de aula e à relação que os alunos demonstram ter com a professora, leva a pensar que o ambiente nas aulas de Matemática é tranqüilo, flexível, permitindo que as pessoas conversem entre si e se desloquem pela sala sem problemas. Sendo assim, mais do que a competitividade parece ser estimulado o companheirismo e a ajuda mútua. Isso

parece levar os alunos a colocarem-se em uma posição em que não existe quem saiba mais ou saiba tudo, mas sim, que todos têm o que aprender de qualquer colega envolvido na tarefa.

Além disso, para eles, também é essencial

ACREDITAR NA PRÓPRIA CAPACIDADE, JULGAR-SE CAPAZ DE APRENDER MATEMÁTICA E QUERER APRENDÊ-LA.

"... a pessoa coloca na cabeça que num entra na cabeça, aí nada entra na cabeça. [...] Cê tem que falar isso, cê tem que; eu vou fazer sim, quem sabe eu consigo? Cê tem que acreditar, esperança é a última que morre" [José, e1].

"É por que eu gosto. [...] O lance é gostar! Eu já te falei, cê gosta, cê tenta fazer e passa e consegue" [Edson, e1].

" Mas se eu ver que eu vou conseguir, num interessa se eu tomar bomba, não. Se eu ver que eu vou conseguir, eu permaneço ali até eu conseguir, porque é o meu interesse, é o meu ideal, vou até o fim. Igual eu falei com ele; se eu tomar bomba esse ano, cê acha que eu vou parar? Não. Eu vou continuar. [...] Eu sei que sou capaz, sei que sou capaz sem o estudo, assim, lógico que eu vou precisar, se eles exigem é porque eu vou precisar" [Mariana, e1].

Apesar da maioria concordar que acreditar na própria capacidade seja importante, Rosa manifesta não ter confiança em si mesma enquanto aprendiz de Matemática. Esta aluna, mesmo após um ano (na segunda entrevista), ainda mantém a crença de que por mais que se esforce, não consegue aprender Matemática. E isso contradiz a idéia anteriormente expressa por ela de que, se as outras pessoas são capazes de aprender, ela também será. Segundo Rosa, todas as pessoas são capazes, ninguém nasce sabendo e dom, 'a gente adquire com o tempo'. Talvez, ela se esforce para acreditar que conseguirá aprender, porém, os resultados negativos e as dificuldades para compreender e resolver as tarefas acabam confirmando a idéia oposta.

"... porque a Matemática não é um bicho de sete cabeça, si todos aprende porque não consigo. Eu penso assim; por mais que seja difícil seja, algo de aprendizagem ou qualquer outra coisa, eu vou lutar e vencer todas as dificuldades; vou me esforçar o máximo, mas vou conseguir" [Rosa, i2].

"Primeiro começou aquelas continhas que a gente achava que era legal fazer. Depois foi complicando, complicando...aí isso foi...Edson.. colocou assim na minha cabeça uma coisa tão confusa... eu num consegui entender Matemática mais. [...] a Matemática é a matéria mais importante prá mim, por que é a que eu mais tenho dificuldade de aprender. [...] *Matemática não entra na minha cabeça*, não sei porque. *Eu num consigo aprender Matemática*; se eu aprendo assim no início do ano... quando é no final do ano, eu não consigo aprender. São poucas coisas que eu consigo aprender. [...] Na hora que a professora explica assim... explica assim, pros menino, que eu tô assim olhando e que ela passar as páginas assim do livro, eu sei. [...] E ela não volta a explicar de novo. Aí num tem mais..." [Rosa, e1] [grifos nossos].

"A Matemática é o meu problema. Eu não consigo assim, pode ser no final do ano, eu não consi... pelo menos uma matéria *eu não consigo entender*. [...]Edson.. eu acho que no momento agora eu tô esforçando o máximo, porque eu quero aprender a matéria, porque eu sei que vou precisar dela depois..." [Rosa, e2] [grifo nosso].

A forma como a crença de que 'quem quer aprender consegue' aparece no grupo estudado, reforça a idéia de que alcançar o sucesso depende apenas do indivíduo e torna-se uma faca de dois gumes. Ao mesmo tempo que estimula a crença na própria capacidade, pode levar o indivíduo a encarar o fracasso como responsabilidade única e exclusivamente sua. Se tudo depende de querer realmente aprender e de se esforçar, qual seria a função e a responsabilidade do professor, da escola e dos currículos? Quase nenhuma. Tudo dependeria apenas do aluno.

Acreditar na própria capacidade relaciona-se com a crença de auto-eficácia, ou seja, com os julgamentos das pessoas sobre sua própria capacidade de organizar e executar as ações necessárias a fim de alcançar o desempenho desejado (BANDURA apud PAJARES e MILLER, 1994). Essas crenças sobre a própria capacidade, influenciam fortemente tanto as escolhas feitas pelas pessoas, quanto o esforço despendido e a perseverança na realização de uma tarefa. Conforme BANDURA,

"... freqüentemente, a forma como as pessoas se comportam pode ser melhor predita por suas *crenças sobre suas capacidades*, do que pelo que elas, de fato, são capazes de realizar, pois, essas crenças ajudam a determinar o que os indivíduos fazem com o conhecimento e as tarefas que têm" (apud PAJARES e MILLER, 1994, p. 193) [grifo nosso].

As expectativas sobre si próprio e sua capacidade de aprender e executar tarefas relacionadas à Matemática, estão intimamente ligadas aos "conhecimentos subjetivos (crenças, cognições), as emoções e as intenções de ação acerca de si próprio relativas à Matemática e à Educação" (GÓMEZ-CHACÓN, 1997, p. 17). Ou seja, estão diretamente relacionadas ao autoconceito que possui o indivíduo em relação à Matemática. Uma pessoa que possui uma idéia menos favorável sobre si mesmo enquanto aprendiz de Matemática, provavelmente, se sentirá incapaz de realizar algumas tarefas relacionadas à essa disciplina. O autoconceito e a auto-eficácia são, portanto, importantes variáveis que influem na aprendizagem e no ensino de Matemática. Desenvolver um autoconceito positivo pode ajudar o indivíduo a se relacionar melhor com seus êxitos e fracassos em Matemática, gerando maior confiança no seu desempenho. Diversos autores concordam com esta idéia, entre eles, CALLAHAN e GAROFALO (1987, p. 22):

"... os educadores matemáticos estão convencidos de que o que se sabe ou se acredita sobre si mesmo como aprendiz e realizador de Matemática e como se controla e regula o próprio comportamento enquanto se trabalha em tarefas matemáticas pode ter efeitos poderosos sobre o próprio desempenho".

Contudo, mesmo quando se acredita na própria capacidade, cumprem-se todas as condições necessárias e a interação com o professor é amigável,

AS AVALIAÇÕES DE MATEMÁTICA GERAM MAL ESTAR, MEDO, TEMORES E NERVOSISMO.

"...teve um dia que até passei mal! Eu fiquei tremendo, olhava assim, passava a mão na cabeça, suando... A professora chegou assim; cê tá passando mal? Falei assim; eu num sei o quê eu tô sentindo não, num tô entendendo nada! Eu ficava nervosa" [Mariana, e1].

"Me sinto mal, me dá um calor assim, na hora que eu pego a folha da prova assim... eu olho assim... Eu acho que eu num vou conseguir fazer, só penso negativo... Aqui na escola eu me sinto mal, quando eu recebo a folha de prova, vou fazer... Eu não consigo fazer a prova, faço tudo errado!" [Rosa, e1]

Embora os alunos considerem que têm uma boa professora - amável, interessada e paciente - ainda assim alguns continuam a sentir medo e mal estar durante as atividades de avaliação. Essas sensações podem estar relacionadas a crenças fortemente mantidas em relação à disciplina, tais como: a Matemática é difícil, avaliações de Matemática nunca são fáceis, dificilmente se consegue acertar as questões, sempre que se apresenta uma prova, fica-se nervoso e 'dá um branco'. Como possuem um bom relacionamento com o professor, ele não pode ser responsabilizado pelo medo, nervosismo e mal estar que eles sentem diante das avaliações.

Contudo, uma crença central persiste:

TODAS AS PESSOAS SÃO INTELIGENTES E CAPAZES DE APRENDER MATEMÁTICA.

"ninguém nasce sabendo, né? Mas se a pessoa quiser, ela aprende igual aos outros" [José, e1].

"Eu acredito que toda pessoa que não tenha deficiência mental é inteligente. [...] Eu acho que... nós todos somos iguais, tem ninguém mais inteligente que ninguém não" [Edson, e1].

"... cada um tem a capacidade! Então acho que eles têm o dom, a gente também tem. Mesmo que gente tenha a metade do dom deles, mas a gente tem a capacidade de aprender, também! Basta um esforço, né professora? Mas a gente tem. Todo mundo tem. [...] Que muitas vezes, a pessoa pode ser inteligente na Matemática, mas em outras coisas num pode ser. [...] É ter mais sabedoria, né professora? [...] Uma pessoa inteligente professora, é uma pessoa assim... que sabe planejar as coisas, que sabe resolver as coisas, que sabe tirar os erros e colocar verdade" [Rosa, e1].

"Mas que existe pessoas com dom, cê tira por um garotinho de 5, 6 anos, quando ele é bom prá Matemática, ele pega aquilo ali, até na base da brincadeira ele sabe. Outros... num sabe nem o que é que é... E dali, do crescimento deles desenvolvendo aquilo ali já dá pro cê ver que ele vai ser bom de Matemática. Né? Tem capacidade de fazer uma soma rápida. Parece que nasce com aquilo ali. [...]...as pessoas não podem ser todas boas em Matemática? Que podem, podem, né? Agora, que uns precisa mais de capacidade, de esforçar mais assim, isso precisa. Outros não precisam tanto... [...] Acho que todo mundo prá mim é inteligente. Só que as pessoas, vamos supor,

de Matemática, e como eu te falei, elas têm mais capacidade melhor para aprender, né? Agora, inteligente no meu modo de pensar, é uma pessoa que sabe se virar melhor na vida" [Mariana, e1].

Duas das alunas participantes de nossa pesquisa acreditam que algumas pessoas nascem com maior habilidade para aprender Matemática. Contudo, tanto elas quanto todos os demais, concordam que qualquer pessoa pode aprender desde que se esforce. Apenas um deles parece contradizer a idéia anterior. Para ele, existem pessoas que não conseguem aprender esta disciplina, embora ele não saiba explicar porquê.

"... minha mãe não é boa de Matemática. [...] Ela num consegue dividir, nem multiplicar de jeito nenhum. Já tentei ensinar ela mais de 500 vezes. Num entra na cabeça dela de jeito nenhum, nem adianta!" [José, e1]

Porém, como os indivíduos podem manter crenças contraditórias, é possível que José procurasse justificar o que disse anteriormente afirmando que sua mãe não aprende por que não se esforça o suficiente, ou porque não vai à escola. Corrige assim, aparentemente, a contradição inicial que ameaçava seu sistema de crenças e, embora seja uma argumentação frágil e superficial, para ele - como para qualquer outro em situação semelhante - pode ser o suficiente.

KLOOSTERMAN, RAYMOND e EMENAKER (1996) encontram resultados semelhantes ao investigar crenças de estudantes em relação a Matemática. Segundo eles, os estudantes acreditam firmemente que todos são capazes de aprender Matemática. Porém, esses autores acrescentam que os resultados encontrados por eles são contrários aos difundidos pelo National Research Council, no qual destaca-se que os estudantes não se acreditam capazes de aprender e fazer Matemática.

Ligada ou até derivada da crença anterior - que todas as pessoas são inteligentes e capazes de aprender Matemática - está uma outra crença central, também apoiada por todos os sujeitos,

TODAS AS PESSOAS APRENDEM MATEMÁTICA DO MESMO JEITO.

"Acho que tá com a pessoa mesmo, porque olha só; se você ensinou prá turma inteira, eu consegui aprender... Por que que os outros não conseguirão? Você deu a mesma explicação para todos..." [Edson, e1]

"se um esforça, o outro também tem que esforçar prá conseguir, prá aprender também" [Laura, e1].

Acreditar que todas as pessoas aprendem do mesmo jeito, está, para os alunos de nossa pesquisa, diretamente associado à idéia de que o mesmo tipo de aula pode e deve atender a toda a classe. Sendo assim, se alguém na sala consegue aprender, o professor cumpriu sua tarefa. Se outros não conseguem, é porque não devem ter se esforçado o bastante, ou não estavam prestando atenção.

Sendo assim, para estes alunos

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA É QUEM SABE, QUEM TEM O DOMÍNIO DO CONTEÚDO.

Apesar de manterem várias crenças que apontam o aluno como o maior responsável por sua própria aprendizagem, concentram no professor a certeza, o domínio do conteúdo. Por isso, acreditam que não são capazes de aprender sem sua orientação. Aprender, para esses alunos, é sinônimo de receber, repetir, reproduzir um conhecimento passado por um modelo, o professor, que é a autoridade que repassa o saber que possui. O professor sabe a Matemática que o aluno necessita aprender. Um padrão constante de respostas certas a ser imitado.

"Aprender, desde quando uma pessoa não sabe nada, alguém tem que ensinar. Igual eu por exemplo, igual a M I falou... igual é, num sabe nada de Matemática. Comigo também, porque tem alguém lá que tá me ensinando" [Edson, e2].

"... ninguém aprende nada sozinho. Sempre tem que ter alguém para nos ensinar, ou para nós vermos eles fazendo e prestamos atenção para aprendermos" [Laura, i2].

"Eu sei o que eles me falam que tá certo, entendeu? Faz assim, que vai dar certo. Igual aquelas fórmulas lá da equação do 2º grau, a G [professora] chegou, deu fórmula, que delta é igual a $b^2 - 4ac$. Beleza. Mas porquê? Ai ela explicou, e tal. Mas por quê que tem que ser assim? Ah, chegou na minha mão assim" [Edson, e2].

"O jeito dela, ela explicava... quando uma pessoa num entendeu uma coisa, ela explicava uma, duas, três vezes, até a pessoa entender! Num tinha nada de xingar as pessoas, nada não. Uma professora excelente!! Muito legal mesmo! [...] *Eu insisto até resolver e dar a resposta igualzinho da professora*" [José, e1] [grifo nosso].

"Em primeiro lugar pediria para ele (o professor) esclarecer cada tipo de exercício; como?, para quê isso?, e em seguida; onde eu vou usar isso? Depois entraríamos detalhadamente em cada assunto e aprenderíamos melhor" [Mariana, i2].

Os alunos esperam que o professor seja paciente, alegre, que trabalhe com prazer, mas também que seja competente, minucioso e eficiente. Embora acreditem que o professor sabe muito, que domina o conteúdo que desejam aprender, não pensam que ele sabe tudo. Parecem possuir uma visão mais realista e humana do profissional que leciona Matemática, acreditando que, embora seja alguém que domine um conteúdo que eles desejam adquirir e o admirem por isso, não o percebem como um indivíduo todo poderoso, que sabe tudo. O professor também é uma pessoa como eles, humana, sujeita a erros, falível.

"... terem mais disposição com os alunos, para serem menos sérios e fizessem de tudo para que os alunos aprendessem melhor a Matemática e não a verem como um bicho de sete cabeças" [Laura]

"... explicava normal como qualquer professor, e si não entendesse voltaria a matéria com todo o prazer, depois perguntava prá eles si estou correndo com a matéria si não tudo bem" [Rosa, i2].

"Para ter paciência, explicar quantas vezes fosse necessário, conversar em particular com o(s) aluno(s) que estivesse com dificuldade, adotar material didático práticos e eficientes" [Edson, i2].

"Até os professores estão aprendendo, não é só a gente.[...] Mas que *eles estudam prá descobrir mais Matemática, prá confundir mais a cabeça da gente...*" [Mariana, e1] [grifo nosso]

Os estudos realizados por FRANK (1988) encontram que o papel do professor é o de dedicar o seu tempo de aula a explicar os conteúdos dos livros-texto e, posteriormente, checar se as respostas dadas pelos estudantes estão corretas.

"O papel do professor de Matemática é transmitir o conhecimento matemático e verificar que os estudantes tenham recebido este conhecimento"(p. 33).

Também SCHOENFELD (1989) encontra resultados semelhantes;

"Uma boa prática de ensino consiste em fazer que os estudantes saibam como usar as regras [...] (e ao mesmo tempo) Uma boa prática de ensino consiste em mostrar aos estudantes diferentes maneiras de se 'olhar' a mesma questão" (p. 346).

Em parte esta crença pode ser observada nos sujeitos de nosso estudo. Eles também acreditam que o papel do professor seja o de transmitir conhecimentos. Porém, a interação professor-aluno aparece como fator determinante, enquanto que, no estudo citado, bem como nos demais revisados, esse fator não é sequer citado. Possivelmente, estas diferenças estejam relacionadas ao contexto de nossa investigação. Enquanto a maioria das pesquisas revisadas estudam crianças e adolescentes na faixa etária adequada para a série analisada, que freqüentam escolas diurnas, em nossa pesquisa, estudamos adultos e adolescentes, trabalhadores em sua maioria, com alguns anos de diferença em relação à idade esperada para a série que estudam à noite.

Ao mesmo tempo que levantam as características de um bom professor, nossos alunos apontam, também, sugestões para a melhoria do ensino.

O ENSINO DE MATEMÁTICA RELACIONADO COM SITUAÇÕES DIÁRIAS PODE SER MAIS INTERESSANTE, MOTIVADOR E FACILITADOR DA APRENDIZAGEM.

"... ano passado quando a gente ficava naquela brincadeira, foi divertido! Prá mim foi divertido. E eu acho que daquela maneira eu aprendia. Lembra que eu te pedia igual demais; ah, não, explica uma coisa assim, do nosso dia-a-dia. E era fácil prá gente aprender. Todo mundo falava! Realmente era a maneira mais fácil!" [Mariana, e1]

"... se eu fosse ensinar a um professor, sempre eu ponho; como é que é isso, prá quê? Eu num vou usar isso! Então a maneira mais fácil da gente aprender seria desta forma, colocar no cotidiano nosso, no dia-a-dia nosso, aonde é que você vai usar aquilo ali. Que aí vai te dar curiosidade de saber aonde é que cê vai precisar... Ah, eu vou precisar!" [Mariana, e2]

"... para saber a Matemática não se pode decorar, temos que aprender e praticar principalmente no dia-a-dia" [Mariana, i2].

É forte a crença de que, relacionar os conteúdos matemáticos com situações do dia-a-dia seja a melhor maneira de conseguir que todos os alunos aprendam. Esta foi uma idéia expressa pela maioria dos entrevistados, embora explicitada claramente apenas por Mariana. Com relação a aulas mais divertidas - onde o clima da sala fosse lúdico e alegre - existem algumas divergências. Enquanto para alguns alunos isto ajudaria a relaxar, tornar as aulas mais agradáveis e facilitar a aprendizagem, para outros, brincadeira e alegria estão próximos de bagunça e isto não contribuiria para o processo.

Contudo, da forma como o ensino vem ocorrendo atualmente

MUITAS PESSOAS PASSAM DE UMA SÉRIE PARA A OUTRA SEM APRENDER MATEMÁTICA.

"ô gente vão só pesquisar aqui. Porque as meninas riram que eu contei esse caso, né? Vão pesquisar aqui quem sabe realmente multiplicação e tal... E, ninguém. Tá todo mundo. Eu falei: gente, mas...! São poucos os que sabem *a tabuada!* [...]...porque não é só dagora que a gente, que a Matemática tá assim não, parece que perderam o entusiasmo de ensinar *mesmo* assim... cê tem que sair daqui sabendo! [...]. Ai vai deixando prá trás e a gente que se quiser se esforçar que se esforce!" [Mariana, e1]

"...fui fazer um teste uma vez numa loja, na Nova Brasília e eles colocaram as continhas e tinha uma divisão de 3 números né, por dois (números) e eu olhei assim e falei: isso aqui vou deixar em branco, vou fazer o quê? Prá depois eles... vexame, né? E eu coloquei lá 6a série! Sexta série sem saber!" [Mariana, e1]

"Eu num considero que eu saiba Matemática, não. Eu faço. Como se diz, eu vou descobrindo, devagarzinho... e vou fazendo. Mas eu não considero que eu sei. Afinal de contas como eu te falei, não nego nem pro professor, olhando prá ele assim, eu falo; eu não sei nem... uma tabuada, até hoje. Agora, se eu cheguei até aqui, eu já não considero que eu seja culpada. Eu já considero assim, os responsável por mim, que eu num tinha idade, nem responsabilidade, nem mentalidade nenhuma, me colocaram aqui, então é responsabilidade deles. [...] Porque, nunca, eu acho que eles num me cobravam, eu num me lembro... Eu lembro que a gente, né, terceiro ano, que tinha prova oral, aquela coisa, perguntava duas vezes, eu pensava para poder responder, aí eles num aceitavam; pode sentar. mas eu tinha nota. Então quer dizer, cheguei aqui, sem saber" [Mariana, e2].

Embora se considere uma boa aluna - cumpra com seus deveres, se esforce, seja atenta e realize todas as tarefas exigidas - e tenha sido promovida ano após ano na escola, Mariana declara não saber Matemática. Segundo ela, quem fosse aprovado em Matemática deveria saber os conteúdos ensinados e ser capaz de resolver questões cotidianas que os envolvessem. Isto sugere que a escola, além de excluir muitos alunos que, por problemas inúmeros se afastam dos estudos, também não cumpre seu papel para com os alunos bem sucedidos.

Pode causar estranheza este fato, já que muitos alunos dos cursos noturnos trabalham durante o dia, sustentam famílias e lidam com a Matemática diariamente. Mariana, particularmente, entre outras coisas, é costureira e cozinheira. Realiza cálculos, estimativas e consegue resolver problemas cotidianos.

"Então quando cê tá fazendo, cê já tá avaliando. Igual eu te falo, na hora que cê olha ali, 1kg de arroz, dá tal, $1/3$... Cê tá fazendo aquilo ali, mas $1/3$, se cê tá pensando; ah, vai servir, porque na hora que eu tiver fazendo arroz, num vou desperdiçar. Né, assim ficava mais fácil" (Mariana, e1).

Como ela, Edson é ourives, Laura é babá, José aprende marcenaria e computação e Rosa ajuda nas tarefas de casa. Todos, de uma forma ou de outra, estão envolvidos com cálculos de gastos, medidas, estimativas etc. Como explicar a não aprendizagem de uma disciplina que parece ter tanto a oferecer para suas vidas cotidianas?

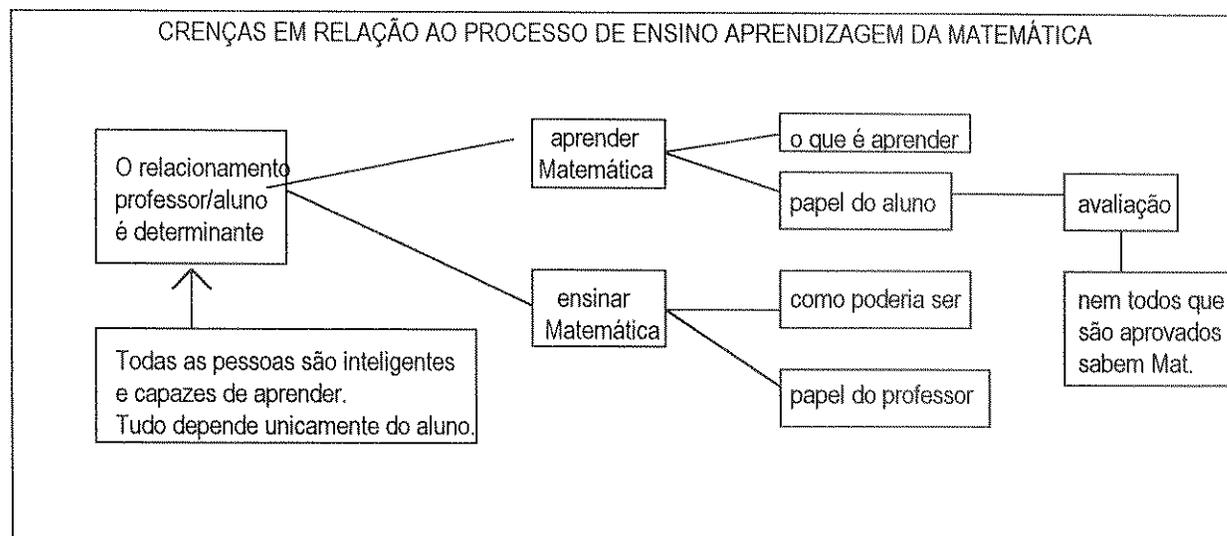
MASINGILA, DAVIDENKO e PRUS-WISNIOWSKA (1997) discutem esses elementos e buscam desenvolver um referencial que conecte as experiências cotidianas com as escolares. Segundo essas autoras, existem diferenças entre a prática de Matemática dentro e fora da escola. No primeiro caso, quando as pessoas estão lidando com situações fora da escola, elas buscam eficácia nas tarefas e a prática matemática é estruturada em relação ao contexto e à atividade em desenvolvimento. Além disso, as pessoas possuem o conhecimento matemático necessário para lidar com esses problemas e eles, tanto podem ser transformados, abandonados ou resolvidos, quanto podem ser criados novos procedimentos quando necessário. Porém, quando lidam com problemas matemáticos dentro da escola, as pessoas tendem a utilizar algoritmos e técnicas aprendidas em sala de aula, sem questioná-los (LAVE apud MASINGILA, DAVIDENKO e PRUS-WISNIOWSKA, 1996, p. 176).

Os problemas cotidianos pertencem ao contexto real e familiar, usam uma linguagem conhecida e têm significado para quem os resolve. Além disso, freqüentemente são resolvidos através da observação de alguém mais experiente. Deste modo, "a Matemática usada fora da escola é uma ferramenta a serviço de uma meta mais ampla e não um fim em si mesma como na escola" (NUNES apud MASINGILA, DAVIDENKO e PRUS-WISNIOWSKA, 1996, p. 176).

Percebe-se que o aluno de escolas públicas, em especial do noturno, é lesado no seu direito a um ensino de boa qualidade. Mais uma vez, embora se esforce e acredite que, com o estudo alcançará melhores condições de vida, ele é marginalizado.

"Parece que suspeitam de que a função da escola é principalmente essa, passar o aluno ou reprová-lo, sendo secundário se o aluno aprende ou não"(CARVALHO, 1984, p. 57).

O esquema abaixo apresenta as principais crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem e suas interrelações:



Percebe-se, por sua força e influência sobre as demais, que a crença de que todas as pessoas são inteligentes e capazes de aprender é central e bastante arraigada dentro do sistema de crenças destes alunos. Uma outra crença, também central, é a de que tudo depende unicamente do aluno. Esta, na verdade, é apenas um desdobramento da primeira. Se tudo depende do aluno, então ele deve entre outras coisas, ser esforçado, atento, interessado, curioso, cumpridor dos deveres, deve gostar da escola e aceitar suas regras. Ou seja, estas são crenças mais ou menos periféricas que se conectam entre si, são ramificações das anteriores e buscam dar sentido ao sistema. Somadas a essas, surge a crença de que no processo de ensino-aprendizagem o relacionamento professor-aluno tem um papel fundamental. O que importa é que o professor goste dos alunos, se preocupe com eles, procure ensinar-lhes com paciência e repete cada conteúdo quantas vezes forem necessárias. Surgem contradições - possuem um bom professor, interagem satisfatoriamente com ele e, ainda assim, as avaliações geram pânico e mal estar, e, ainda, mesmo que conheçam e cumpram as regras da escola e até sejam aprovados, não sabem Matemática - e, apesar de tudo, os alunos continuam a acreditar que a escola é da forma que deveria ser, que os professores são bons e que a estrutura está correta. Logo, os inaptos são eles. Como escreveu Laura, com uma caneta vermelha, em um espaço em branco no instrumento 1:

“Não existe nada impossível, o que existe são pessoas fracas e incapazes de lutar pelo seu ideal.”

III. Crenças em relação ao Contexto sócio-econômico-cultural

"Prá mim passar era uma coisa do outro mundo. [...] São pessoas que quando chega uma certa idade, já tão saindo prá trabalhar... Uma luta danada, um sacrificio danado... e tal... Esses acho que quando chegam em cima, já chegam com mais dificuldade [Edson, e1]"

Se os alunos acreditam que: a) a Matemática escolar seja uma seqüência estruturada de conteúdos, na qual um é pré-requisito para o outro, e, b) todas as pessoas são igualmente inteligentes e capazes de aprender Matemática, só não aprende quem não quer ou não se esforça, então, para eles, todos os obstáculos que o cotidiano lhes reserva devem ser superados, e, após a longa jornada de trabalho diário, devem chegar à escola e aprender com facilidade uma Matemática quase sempre desvinculada de tudo o mais que o cerca.

Como é possível manter um autoconceito positivo nestas condições? Isso reforça o peso que as crenças podem ter sobre o comportamento das pessoas e sua influência sobre a aprendizagem. Além disso, mostra quantas contradições podem conviver em um mesmo sistema de crenças e tornar ainda mais perverso o quadro.

Um fator considerado fundamental pelos alunos deste estudo para a existência de um autoconceito positivo, é a opinião de outras pessoas sobre sua inteligência e capacidade.

São eles, estudantes que trabalham para ajudar em casa ou para se manter, pois, assim como a maioria dos alunos do noturno de escolas públicas de periferia, pertencem a famílias com baixo poder aquisitivo. Muitas vezes, tiveram que se afastar dos estudos durante algum tempo e agora, quando retornam à escola, encontram não apenas as dificuldades inerentes à compreensão dos conteúdos e à estrutura escolar, mas a discriminação de padrões, colegas e da sociedade que os enxerga como menos capazes. Sendo assim, mesmo que eles próprios se acreditem inteligentes e capazes de alcançar seus objetivos

MUITAS PESSOAS DESVALORIZAM E DESCONSIDERAM SEU POTENCIAL.

"...o meu patrão no início do ano ele me perguntou; Porque você num sai da escola? [...] cê tá estudando prá quê? Cê acha que cê vai formar? Quer dizer, porque você num sai da escola e me ajuda a trabalhar até mais tarde prá você ganhar mais dinheiro? Eu falei assim; olha, se eu vou formar, se eu vou fazer um curso superior, eu não sei. Mas eu tô me sentindo bem lá, eu vou ficar lá, entendeu? Pelo menos assim eu tenho certeza que eu vou aprender a fazer conta prá mim não ficar com (ou como...) você mais tarde. [...] nós todos somos iguais, tem ninguém mais inteligente que ninguém não. Do mesmo jeito que eu posso, você pode, ele pode, o meu patrão também pode... Só que ele acha que ele tem mais dinheiro do que eu, ele pode mais do que eu, né? Só que ele num pode mais do que eu não, porque nós vamos morrer e vamos pro mesmo lugar..." [Edson, e1]

"... ser mais rico do que os outro e abusar né? Igual, os rico quer abusar dos pobres, né? Num é bem assim... Todo mundo é igual! Num tem cabimento uma coisa dessas não" [José, e1].

Embora alguns afirmem serem tão inteligentes e capazes quanto qualquer outro aluno com diferentes condições econômico-sociais, manifestam sentirem-se discriminados em vários sentidos. Seja pela roupa que vestem, pelo bairro onde moram, por estudar em escola pública, por não despertarem o respeito que merecem.

"Quantas vezes eu entro numa loja... tem até o caso de um vestidinho que eu fiz; eu fui na loja, né, VEREDI... num sei qual é o nome, loja assim, prá grã-fino, entrei na loja, normal, com vestido assim, como eu ando, né? As meninas [vendedoras] não deram muita idéia, tudo metidinha! Falei assim; pode deixar, me aguarde! Ai olhei um vestido, uma gracinha! Todos, os detalhes mínimos, fui na loja, comprei o tecido, fiz o vestido, daí passou uma semana, voltei lá, com o vestido! Da loja, igualzinho, mesmo tecido! Chegaram, me atenderam... como se diz; comprou aqui!" (Mariana, e1)

Diante desse quadro, a maioria parece acreditar que,

QUEM NÃO ACREDITA NA PRÓPRIA CAPACIDADE, TORNA-SE MAIS VULNERÁVEL À OPINIÃO DE OUTRAS PESSOAS, PRINCIPALMENTE QUANDO ESTAS PESSOAS SÃO CONSIDERADAS MAIS INSTRUÍDAS E EXPERIENTES.

"... começar a achar que isso aí é pros outros [...] Que num é meu caminho não. Eu acho que influencia muito a cabeça da pessoa, ainda mais a gente que não tem muita informação. Qualquer pessoa que é mais experiente, ainda mais se for pessoa que é mais instruída, chegar e falar prá gente [...] vai e acredita sim" [Edson, e1].

Embora considerem outros saberes que não os escolares, atribuem um grande valor à experiência e à cultura escolarizada. Embora expressem muitas crenças de auto valorização e persistência, demonstram saber que estão em uma posição desvantajosa, que muitas vezes, não têm como ser evitada.

Rosa, por exemplo, possui uma postura muito humilde diante de qualquer outro que lhe pareça ser mais instruído. Isto a deixa extremamente vulnerável às opiniões alheias em relação à si mesma. Ela mesma confessa que quando os irmãos e pais, considerados por ela mais inteligentes, fazem algum elogio sobre seu desempenho na escola, sente-se capaz e inteligente, mas quando não obtém bons resultados, e não recebe elogios, a situação se inverte.

Outros, como Mariana, Edson e José, não se deixam influenciar tão facilmente e possuem uma boa auto-estima que lhes protege de opiniões alheias e nem sempre bem intencionadas. Os dois primeiros, possivelmente, porque viveram mais, sofreram muita discriminação, mas conseguiram construir uma auto-imagem positiva e hoje percebem-se inteligentes e capazes, independentemente de

fracassos ocasionais. O último, José, por ter tido mais experiências de sucesso relacionadas à Matemática do que de fracasso e por contar com o apoio e o reconhecimento dos pais.

Laura por sua vez, também parece não se deixar levar por opiniões externas à respeito de sua capacidade e nem se desanima com fracassos, pois sabe que se se esforçar será capaz de recuperar, como já fez outras vezes.

Desta forma, mesmo aqueles que afirmam que ‘pensam pela própria cabeça’ (Laura), ou que ‘não se deixam levar pelos outros’ (José), no fundo se percebem frágeis diante de pessoas mais instruídas, que facilmente lhes podem criar idéias falsas sobre si mesmos e seu potencial para aprender.

Todos concordam porém, que as condições de vida: ser pobre, ter que estudar e trabalhar, dificultam muito a aprendizagem da Matemática.

QUEM É POBRE E/OU PRECISA TRABALHAR, ENFRENTA MUITAS DIFICULDADES PARA ESTUDAR, PARA APRENDER MATEMÁTICA, PARA CONSEGUIR PASSAR DE ANO.

“Mas é que eu nunca consegui acompanhar os meninos não, eu era um dos mais pobrezinhos da escola, tanto é que eu parei de estudar, fiquei 8 ou 9 anos sem estudar. [...] [quanto aos alunos de classes sociais mais altas] Normalmente são pessoas melhores de vida.... o pai banca tudo, entendeu? Tem todo o tempo do mundo, não tem com quê se preocupar,... vida mansa... entendeu? Eu acho que tem mais facilidade de passar num vestibular...” [Edson, e1]

“...eu comecei com 7. Ai quando eu tava no meio do ano, ia passar direitinho, a gente pegou e mudou. Ai eu fui e perdi o ano. Ai eu fui e comecei com 8, tomei uma bomba na 1ª” [José, e1].

“... quando a gente trabalha, tá sempre preocupado com uma coisa, com outra, então fica difícil. E aí, a gente já tá ali pesado, ainda tem que pesar mais um pouquinho... É aonde que a gente desanima. [...] O aluno pobre, né, eu considero assim, a gente, esse colégio. É, assim a gente num tem muita, como se diz muita facilidade em termo de material escolar, do tempo, porque principalmente coloca as greve que atrapalha muito. O aluno pobre, ele precisa de trabalhar e num tem tempo de aprender. A vida é corrida, tanto dos professores, quanto dos alunos, então, eu digo assim, a gente aprende, mas não tanto como um aluno rico, um aluno que tem condições. [...] Chega cê vai estudar, aprende mais rápido, num tem nada na cabeça. Agora, à noite, cê tem um dia transtornante, que o dia-a-dia da gente é difícil [...] cê já vem pro colégio cansada. Cê lembra, né? Eu até cochilava! Quantas vezes!” [Mariana, e1]

“Empurrada na verdade, mas é como eu coloco... Eu do meu lado eu já ponho assim; eu sou capaz, mas as dificuldades da vida que não deixa eu ir livremente. Né?” [Mariana, e2]

“O tipo de aluno num é o mesmo; só prá começar, ele teria que pagar o ônibus daqui até lá, esses aí já vai ter um privilegiozinho maior, o paizinho já vai tá lá, tirando do bolso prá pagar a despesa... a despesa já vai ser mais alta, e tal [...] Os que estuda à noite eu sei que é mais esforçado, é mais esforçado mas é mais cansado. Normalmente quem estuda, à noite trabalha. Os que estuda de manhã, tá nem aí prá nada não, papai tá bancando, num quero nem saber...Se eu tiver aprendendo, bem... se num tiver, o ano que vem eu faço...” [Edson, e1]

Os alunos consideram que as condições de vida, a necessidade de trabalhar, as responsabilidades, o cansaço do dia-a-dia, constituem-se elementos dificultadores da aprendizagem da Matemática. Contudo, existe uma grande contradição manifestada pela maioria dos sujeitos. Embora afirmem que aprender Matemática seja mais difícil para quem trabalha e tem condições sócio-econômicas precárias, concordam que não existem diferenças entre escolas públicas de bairro e escolas particulares e centrais, porque os professores são os mesmos, logo, deduzem que a qualidade do ensino deve ser a mesma. Além disso, acreditam que todos os alunos, tanto os que estudam à noite ou pela manhã, tenham melhores condições sócio-econômicas ou não, são todos iguais, o que conta é o interesse e o esforço de cada um. Logo, pode-se inferir que, como a crença de que todos são igualmente inteligentes e capazes, uma crença central, todas as demais, devem se ajustar a ela. No entanto, percebem diferenças entre os alunos; alunos de escolas do centro têm mais privilégios, alunos que estudam à noite estão mais cansados, porém se esforçam mais que os outros. Acreditam que estes alunos têm maior responsabilidade. Alunos que estudam de manhã geralmente não trabalham e têm privilégios também. Contudo, acreditam que todos os alunos são iguais, basta esforçar e acreditar que se é capaz de aprender. Como esta é uma crença central para estes alunos e as crenças não necessariamente precisam ser lineares, mas podem conviver em uma mesma pessoa de maneira contraditória, é perfeitamente possível que, embora percebam o peso das condições sócio-culturais, acreditem que o esforço e a boa vontade podem superar qualquer obstáculo. Isto porque, para eles,

NÃO EXISTE DIFERENÇA ENTRE ALUNOS. TODOS SÃO CAPAZES DE APRENDER MATEMÁTICA SE REALMENTE QUISEREM E SE ESFORÇAREM.

“...diferença de aluno, eu acho que não. Eu acho que é o interesse é que... que, né assim... porque aqui, por exemplo, muitos alunos vêm interessados a estudar. Chega prá estudar. Outros não, chega prá bagunçar [...] Agora em termos de estudo, eu acho a mesma coisa. Talvez à noite seja... por a gente vir cansado, as matéria atrasam né, porque é mais difícil de entender tando cansado, então atrasa, mas eu acho que as matéria são as mesmas, os professor geralmente são os mesmos, esforçam, depende do esforço dos alunos, né? Prá aprender” [Mariana, e1].

Assim, embora numerosos fatores como “diferenças individuais em aptidões, ausência de pré-requisitos gerais e específicos, distúrbios e condições peculiares (fadiga, ansiedade, tensão e outras), maturação, prontidão e motivação para aprender” (PFROMM NETTO, 1987, 118) influenciem na aprendizagem, a vontade ou a necessidade de aprender e superar obstáculos em busca de uma meta, leva esses alunos a se empenharem e procurarem todos os recursos disponíveis para alcançarem-na.

“Até certo ponto, entretanto, a aprendizagem é tanto maior e melhor quanto mais (a) a pessoa quer aprender, (b) dispõe de recursos para monitorar a própria aprendizagem e (c) se empenha nisso” (PFROMM NETTO, 1987, 112).

KLOOSTERMAN et al.(1996, p. 53), confirmam esta crença: “encontramos que a maioria dos estudantes acredita que qualquer um pode aprender Matemática e que a confiança, uma vez formada, parece manter-se estável.”

LATERZA (1995, p. 67) em seu estudo com estudantes de período noturno de escolas da periferia e de bairros centrais, concluiu que:

“O estudante da escola periférica, se caracteriza como totalmente entregue à preocupação com sua sobrevivência. Continuar os estudos subseqüentes é uma hipótese muito distante de suas preocupações. Já o discente de escola central indica um nítido interesse em continuar seus estudos. Vai à escola como possibilidade de ascensão social.”

Esses resultados não se assemelham aos encontrados em nosso estudo. Todos os alunos manifestaram a intenção de continuar seus estudos, apesar de conviverem diariamente com dificuldades para assegurar a própria sobrevivência. Alimentam sonhos de fazer um curso técnico no ensino médio e, até mesmo, chegar à faculdade.

Outro aspecto ligado às condições sociais e sua influência sobre a aprendizagem, relaciona-se à motivação e à aprendizagem. O *despertar* ou *ativação*, ou seja, “o nível de consciência ou atenção da pessoa em relação ao ambiente e o nível de ativação do sistema nervoso” (PFROMM NETTO, 1987, 113), tem sido um aspecto da motivação bastante estudado nas últimas décadas e está intimamente relacionado com a aprendizagem. Logo, além das crenças, e influenciando-as, outros fatores incidem sobre a aprendizagem desses alunos. Deve ser considerado que: muito calor, práticas repetitivas e monótonas durante longo tempo, perda de sono, medo, ruído e sobrecarga de trabalho, entre outros podem reduzir drasticamente os níveis de despertar, dificultando a eficiência, a concentração, o estado de alerta e a captação de informação (PFROMM NETTO, 1987, 113). Contudo, os fatores motivacionais internos - vontade de recuperar o tempo perdido, conseguir melhores condições de vida, provar a si mesmo e aos outros a própria capacidade - parecem lutar por ultrapassar os obstáculos levantados pelo ambiente.

NÃO EXISTEM DIFERENÇAS ENTRE ESCOLAS DE PERIFERIA E CENTRAIS, PÚBLICAS E PARTICULARES, NEM ENTRE OS PROFESSORES DESTAS ESCOLAS.

“Porque o mesmo professor que tá lá numa escola particular, numa escola rica, o que ele tá sabendo, o que ele sabe, o que tá numa escola pobre também, sabe a mesma coisa” [José, e1].

"o material é bem diferente, o material deles são bem mais reforçado, né? As coisas deles são em dias, né, é um colégio mais exigente, mais tranquilo. [...] E eles lá não, eles tão estudando prá dominar. Porque lá eles vão se formar prá ser um vereador ou um deputado..." [Mariana, e1]

"Igual eu falei aqui, prá minha irmã; vamos que vou para um colégio, né, 100%, né, porque, nosso ensino aqui é fraco... Se você for para um colégio particular, cê num faz é nada, cê vai ficar uns dois, três anos. Eu imagino isso. Mas se você tiver força de vontade..." [Mariana, e2]

"Ah, eu não acho que é tão fraco assim, não. Eu conheço colegas meus que estudaram aqui, que se saíram bem, e tão se saindo bem lá fora. Eu num concordo que seja assim não. Acho que tem gente que deixa muito a desejar aqui dentro. Num pega tudo, num leva tudo, passa com um empurrãozinho... Esses vão ter dificuldade lá fora, com certeza" [Edson, e2].

"a escola municipal tal xx, e é lá no centro; aqui é escola municipal Prof. Alice Nacif, pôxa, todas 2 são municipais, num são? O governo num é o mesmo? Tá, a disciplina é a mesma então... Num tem diferença não" [Edson, e1].

Os sujeitos deste estudo, ao mesmo tempo em que acreditam que todas as escolas são iguais, que, como os professores que lecionam na rede pública também o fazem na rede particular, o ensino acontece da mesma maneira em ambos os tipos de escolas.

Os alunos deste estudo também parecem acreditar que as escolas funcionam da mesma maneira; sejam centrais ou da periferia, públicas ou privadas, que a organização interna é semelhante em todas elas. A única exceção é Mariana que parece perceber como as questões de infra estrutura e organização da escola podem afetar a aprendizagem.

O presente estudo também sugere que, uma vez formada, a autoconfiança tende a manter-se estável. Analisando os diversos estudos de caso, tornou-se clara essa idéia; sujeitos que, mesmo que há muito tempo, haviam vivido situações marcantes em sua relação com a Matemática e que conseguiram sair delas sentindo-se confiantes na própria capacidade, mantiveram esta postura ao longo do tempo, chegando inclusive, a influenciar outros aspectos de sua vida.

O APOIO DA FAMÍLIA, O ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO SÃO MUITO IMPORTANTES.

"Conto, de vez em quando eu conto algumas coisas prá ele. Porque a gente quase num se vê também... Que... eu chego da escola ele tá dormindo, e ele sai... na hora que ele sai prá trabalhar, eu tô dormindo.[...] minha madrasta, eu num me dou muito bem com ela não..." [Laura, e1]

"...eu não perdi média, eles falaram comigo; que eu tava com um desempenho muito bom, que eu era inteligente, nas outras matérias também... Minha mãe me elogiou muito..." [Rosa, e1]

"Isso igual ela [a professora] falava, o ruim é que ela falava assim: Isso é coisa de se aprender em casa!! (ri) e eu num... mas como se *ninguém também em casa num tinha tempo prá me ensinar!!!* [...] Ela incentivava a gente da maneira que podia, né? Assim, sentar do nosso lado e ensinar, também num tinha como, eles num tem estudo. [...] Aí nunca me esforçaram, nem eu mesma, né. Foi indo, fui deixando prá trás" [Mariana, e1] [grifo nosso].

" Eu acho que tá mais difícil agora, porque, oito, não nove anos sem estudar, aí voltei. Porque uns dois anos eu pensava; volto ou num volto, volto ou num volto? Aquela dúvida... *sem nenhum incentivo. Se alguém chegasse e empurrasse; não, volta sim, tal.* Ai eu voltei, mas eu voltei assim, com um pé atrás. Achando que eu ia me dar mal, que eu não ia acompanhar. Que eu não estudei em escolas daqui de Belo Horizonte, estudei fora, entendeu? No interior... Falei assim; nó, aqui deve ser completamente diferente... deve ser difícil e tal. [...] É igual voltar para a escola mesmo, cê tem que ter opinião própria. Eu só voltei para a escola quando eu senti que tava me fazendo falta, porque até então *não tinha ninguém para me alertar não.* Quando eu senti que tava doendo em mim, eu falei assim; ah, não eu vou voltar, porque... num te jeito não..." [Edson, e2] [grifos nossos]

Com exceção de José que parece ter os pais bem próximos, atentos ao seu desempenho escolar, os demais vivem situações semelhantes: pais ausentes - atarefados demais para ter tempo para ajudá-los, ou sem condições intelectuais de fazê-lo - ninguém que possa aconselhá-los em suas dúvidas e dificuldades, nem estimulá-los a seguir em frente. Eles estão sós e com todas as cobranças da vida adulta - trabalho, responsabilidade e até filhos, como é o caso de Mariana.

O apoio familiar é vital para a criança e o adolescente em desenvolvimento. Dessa falta de acompanhamento e orientação se ressentem os sujeitos mais velhos deste estudo. Mariana e Edson, embora em nenhum momento culpem suas famílias, manifestam que, provavelmente, teriam sofrido menos se tivessem suas famílias ao lado. Contudo, com exceção de José, que parece vir de uma lar relativamente estruturado, todos os demais passaram e passam por dificuldades familiares: separação dos pais, morte do pai, adoção, problemas financeiros que impedem um contato mais próximo entre pais e filhos, uma vez que obriga aos primeiros a se desdobrarem para sustentar a casa. Um outro fator, não menos importante, diz respeito às crenças dos pais destes alunos em relação à capacidade de seus filhos para aprender Matemática, a atribuição do fracasso ou sucesso dos mesmos, a expectativa com relação à importância e utilidade dos estudos etc. Diversos estudos têm tratado destas crenças. Entre eles, MCGILLICUDY-DE LISI e SUBRAMANIAN (1994) e HESS, CHIH-MEI, e MCDEVITT, 1987.

As crenças familiares sobre a aprendizagem influenciam tanto o comportamento dos pais quanto o desempenho dos filhos. Diversos estudos sobre características familiares e capacidade acadêmica mostram que as atitudes dos pais frente à aprendizagem estão relacionadas com o desempenho de suas crianças. "Provavelmente, estas associações ocorrem porque as crenças dos pais sobre a importância da aprendizagem influenciam as interações diárias dos pais com suas crianças. As concepções dos pais sobre a maleabilidade do caráter de suas crianças tem sido observada para afetar suas respostas à atos específicos" (HESS, CHIH-MEI, e MCDEVITT, 1987, p. 79).

WEINER (apud HESS et al. 1987) demonstrou que, relacionando o fracasso à falta de esforço, os pais podem esperar que os filhos possam realizar melhor as próximas tarefas se trabalharem arduamente.

"Quando os pais mantêm estas crenças, eles podem transmiti-las às suas crianças e encorajá-las a persistirem quando se deparam com obstáculos. Os pais podem expressar de várias maneiras a crença de que a criança carrega a responsabilidade pelo desempenho dado que ela controla o grau de esforço direcionado à cada tarefa" (HESS et al. 1987, p. 80).

Outro elemento que é citado com unanimidade pelos sujeitos de nosso estudo, embora talvez não tenham consciência disso, é a influência das primeiras experiências escolares com a Matemática. Todos têm histórias difíceis que os marcaram e também momentos positivos que os ajudaram a recuperar e desenvolver a autoconfiança.

AS EXPERIÊNCIAS INICIAIS COM A MATEMÁTICA ESCOLAR DETÊM UM PAPEL DECISIVO SOBRE A AUTO-IMAGEM DA PESSOA E INFLUENCIAM SUA PERCEPÇÃO ACERCA DE SUA PRÓPRIA CAPACIDADE PARA APRENDER MATEMÁTICA.

"A professora de Matemática não deixava que eu acompanhasse os garotos no recreio porque ela queria que eu soubesse tanto quanto eles, mas eu não sabia. Fiquei mais ou menos duas semanas sem recreio, isso me chateou tanto que aprendi a fazer tudo o que ela pedia"[Edson, i1].

"...na hora que chegava minha vez eu até suava às vezes eu: professor deixa eu ir ao banheiro? antes de chegar minha vez, quando eu chegava na sala... aí ela: agora não tem escapatória tem que ser você mesmo aí perguntava aí eu num sabia" [Mariana, e1].

"... foi muito triste, foi quando fui reprovado na 3ª série. O que aconteceu foi erro meu, eu estava colando na hora da prova e fui pego pela professora [...] então aconteceu a reprovação, isto me deixou muito chateado, porque uma coisa dessas nunca tinha acontecido, fiquei muito triste mas passou, isto ficou como exemplo..." [José, i1]

Todos os alunos viveram momentos difíceis em sua trajetória escolar inicial. O medo, a vergonha, a reprovação e o castigo fazem parte de suas lembranças iniciais relacionadas à Matemática. Para alguns, isto teria prejudicado o relacionamento com a disciplina.

"... por não ter aprendido desde o princípio mesmo. Saber a Matemática. Eu ando com a tabuada dentro da bolsa.[...] eu acho que tudo começou do princípio. Se o princípio tivesse sido bom... Sabe? Daria certo. A minha irmã, ela parou de estudar... mas ela, nós começamos a estudar na mesma época, o quê que aconteceu? Prá ela, ela aprendeu melhor.[...] A gente não tem um tempo mais, como no 1º e 2º anos que é uma coisa que você vai aprendendo aos poucos" [Mariana, e1].

Neste caso, como Mariana acredita que a Matemática seja uma seqüência de conteúdos interdependentes e como as suas experiências iniciais com esta disciplina não foram boas, o que significa que os conceitos básicos não foram bem construídos, não considera possível se relacionar de maneira adequada com o que se aprende hoje. Além disso, acredita que não existe mais possibilidade para aprender, uma vez que a seqüência não tem como ser retomada.

Talvez ela tenha razão, ao menos parcialmente. Existe realmente no ensino, especificamente no período noturno, um falso paternalismo que, quando pensa ajudar o aluno e facilita-lhe a promoção, está, na verdade, negando-lhe o direito a um ensino de qualidade no tempo necessário para isso.

"Freqüentemente o que se faz é 'facilitar' a passagem do jovem e adulto trabalhador pela escola, encurtando tempos. Já que eles não dispõem de muito tempo, estudam em condições precárias e o mercado pouco exige em termos de formação, a primeira saída apontada pela escola é facilitar o seu percurso, sua trajetória escolar. Essa motivação aparentemente convincente deve ser revista e superada" (Educação Básica de Jovens e Adultos, 1996).

No entanto, para outros os momentos difíceis serviram de estímulo para se superarem;

"... acabei pegando recuperação. Eu fiquei muito chateada por não ter estudado e nem ter prestado atenção nas explicações que a professora dava. E com esta situação eu fiquei mais alerta e estudei mais para fazer a prova da recuperação. Aprendi a resolver expressões, fiz uma ótima prova, e fui aprovada. Fiquei super feliz" [Laura, i1].

"Dai para cá, me apeguei tanto à Matemática que hoje posso dizer com toda certeza que me sinto muito mais à vontade, muito mais seguro nas aulas de Matemática.[...] Embora eu não tivesse a oportunidade de permanecer na escola desde criança, sempre soube que me sairia melhor em Matemática" [Edson, i1].

Uma crença, também relacionada à aprendizagem da Matemática, porém, manifestada sem a concordância da maioria, é a crença de que

ALGUMAS PESSOAS JÁ NASCEM COM UM DOM PARA APRENDER MATEMÁTICA.

Esta crença foi apresentada de forma explícita por Mariana. Todos os demais afirmaram que todas as pessoas são inteligentes e capazes de aprender qualquer coisa desde que se empenham.

"Mas que existe pessoas com 'dom', cê tira por um garotinho de 5, 6 anos, quando ele é bom prá Matemática, ele pega aquilo ali, até na base da brincadeira ele sabe. Outros... num sabe nem o que é que é... E dali, do crescimento deles desenvolvendo aquilo ali já dá pro cê ver que ele vai ser bom de Matemática. Né? Tem capacidade de fazer uma soma rápida. Parece que nasce com aquilo ali" [Mariana, e1].

SCHOENFELD (1989) confirma a existência deste tipo de crença:

"Os estudantes acreditam firmemente na habilidade 'nativa', particularmente em Matemática."

Manter este tipo de crença poderia representar uma justificativa interna para as próprias dificuldades, ou seja, quem não nasceu com o dom para aquela disciplina sempre terá problemas para aprendê-la. Outro aspecto que pode ser observado no presente estudo é que o dom é relacionado com a resolução rápida de situações problema. Desta forma, não seria reafirmada a crença encontrada por diversos pesquisadores (SCHOENFELD, 1989, GAROFALO, 1988, etc.) de que problemas matemáticos são resolvidos em poucos minutos? Talvez a forma como este sujeito percebe esta idéia é de que quem tem o dom resolve rapidamente, sem esforço e de forma correta as atividades, enquanto aquele que não possui o dom, tem que se esforçar muito e até sofrer para aprender.

Contudo, os outros sujeitos desta pesquisa mantêm uma crença diferente. Acreditam que todos são igualmente inteligentes e capazes de aprender Matemática, o que diferencia os resultados obtidos por diferentes pessoas é o interesse, o gosto pela disciplina, e o esforço de cada um. Sendo assim, quem gosta, se interessa pela Matemática e se esforça para aprendê-la é capaz de fazê-lo.

Enfim, todos eles persistem e acreditam, mais ou menos, em sua própria capacidade. Contudo, algumas das crenças mantidas pela maioria dos sujeitos de forma mais ou menos explícita influenciam fortemente a aprendizagem da Matemática e afetam sua auto-estima. Entre elas a crença de que:

EXISTE UMA ACEITAÇÃO SOCIAL DO FRACASSO EM MATEMÁTICA.

"... eu acho que as pessoas chegam a colocar a Matemática assim, como é que se diz, ao invés de colocar como um defeito, já chega como uma classificação boa, chega assim; não, se cê num é bom em Matemática, cê num é... como se diz, metido. Cê num é... Sabe? As pessoas já colocam dessa maneira. Só prá você ter uma idéia, quando as pessoa chegam assim; não, eu sou bom em Matemática, pode ter certeza que aquele ali vai ser desclassificado da turma, porque é metido, é o que quer saber tudo!" [Mariana, e1]

O fracasso em Matemática é aceito com naturalidade pela maioria das pessoas, considerado como algo comum e até esperado muitas vezes. Porém, esta idéia ocorreria com a mesma frequência e peso em classes sociais diferentes? Alunos de escolas particulares de renome também acreditam que é normal fracassar em Matemática, ou deles se espera que consigam superar quaisquer obstáculos, pois seu caminho é a universidade?

Possivelmente da mesma forma que existem pessoas que sempre duvidam do seu potencial, da sua chance de construir uma vida melhor, mais digna, de sair-se bem nos estudos e crescer culturalmente, também difunde-se a crença de que a Matemática não é para todos, que é uma disciplina difícil que só as pessoas muito inteligentes podem aprender. Sendo assim, embora não o afirmem, estas podem ser idéias de peso no grupo social destes alunos, no seu trabalho e na família.

Contudo, embora valorizem e almejem o saber acadêmico, a Matemática escolar, também reconhecem que independentemente de se freqüentar ou não uma escola, de se ter ou não contato com a Matemática escolar, as pessoas desenvolvem meios de resolverem suas questões práticas. Além deste saber reconhecido, que se aprende na escola, existem outros que podem ser (e geralmente o são) aprendidos diretamente na vida cotidiana, pela necessidade e pela experiência. Ou seja, para estes alunos,

EXISTEM DIFERENTES MANEIRAS DE SE SABER MATEMÁTICA.

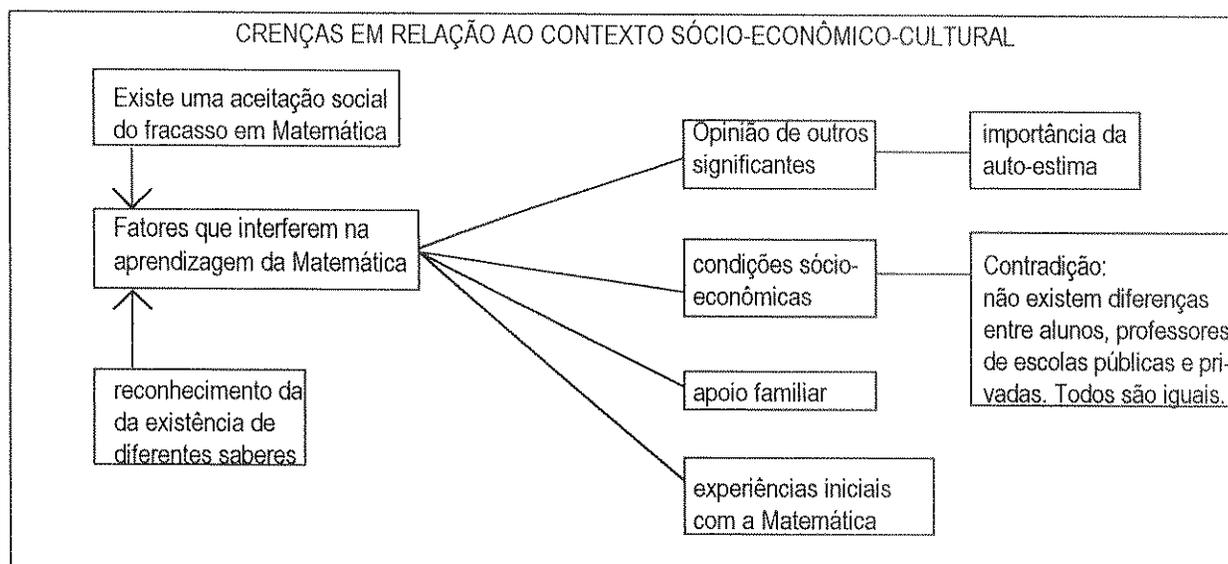
"...uma pessoa pode não ter estudo nenhum e ser inteligente? AL: Pode, em outras coisas. Na roça, ele pode saber coisas lá que as pessoas aqui num sabe. [...] Tem muitas coisas que as pessoas da roça sabem que muitos aqui, nem passam pela cabeça deles" [José, e1] .

"... eu sou inteligente em uma matéria, Português [...] tem uma pessoa lá que não estuda mexe mas com esses negócios; roça, cozinha... eu chego lá na cozinha, eu num sei fazer isso. Ela é mais inteligente na cozinha, do que eu" [Laura, e1].

"Muitas vezes, uma pessoa que não tem um pingão de estudo, chega num banco, abre uma conta bancária, e daquilo ali, daquele tiquinho ali faz aquele mundão de dinheiro. Ou ser milionário... ou ser formado e num sai daquela média ali. Num sabe crescer, num sabe se virar. No meu modo de pensar. Inteligência é isso aí. [...] meu pai fez até 3o ano, minha mãe também, tinha até professor em casa. Então eles assim, hoje se a gente tá com um problema, de uma compra, uma coisa assim, eles se saem melhor do que a gente [...] num faz desse jeito, faz desse jeito que assim dá e a gente vai pela cabeça deles e sai melhor" [Mariana, e1].

Além do saber escolar, existem outros saberes não escolares que também são valorizados pelos alunos. Ser inteligente não está necessariamente relacionado a ser bom em Matemática ou não, mas em ser esforçado, capaz de se adaptar às exigências sociais, resolver seus problemas diários. Isto não depende da escola.

Eles valorizam o saber escolar por acreditarem nas oportunidades que este pode lhes oferecer. Ou seja, privilegiam de uma certa forma a Matemática da escola por ser uma chave para um futuro melhor e acreditam no estudo como uma chance (talvez a única) para melhorarem suas vidas. O quadro seguinte sintetiza as principais crenças em relação ao contexto sócio-econômico-cultural dos alunos do presente estudo:



Duas crenças centrais, mais firmes, difíceis de se alterar e com grande poder para influenciar muitas outras, que se relacionam com todas as demais são; o fracasso em Matemática é aceito como normal e até esperado nesse meio e a existência de diferentes saberes. Chegamos então aos fatores que influenciam a aprendizagem.

A opinião de outras pessoas têm um grande peso sobre as próprias crenças destes estudantes. E assim acabam por sofrer com a desvalorização e o não reconhecimento do seu potencial por parte dos outros. Geralmente, estes outros são significativos para os alunos - seja por deterem o poder de contratá-los ou não, seja por laços afetivos, ou por possuírem uma condição social e cultural que os distingue - o que torna ainda mais difícil avaliar os julgamentos e opiniões omitidos. Para lidar com isto, desenvolvem a crença de que é preciso acreditar em si mesmo, valorizar-se, reconhecer-se capaz, etc. Contudo, nem sempre é fácil manter esta crença. Quando os resultados são desanimadores, o cansaço parece maior que os benefícios futuros e o desânimo pode tomar conta. No entanto, são batalhadores e, mesmo quando desistem, terminam por voltar à escola e tentar mais uma vez.

Os alunos deste estudo também acreditam que outros fatores podem contribuir para dificultar esta situação; condições de vida precárias, falta de apoio familiar, experiências iniciais traumatizantes, etc. Tudo isso, embora para a maioria tenham sido obstáculos que, com muito custo, ultrapassaram, na verdade ainda pesa.

Não foram encontrados estudos que tratam destas crenças. No entanto, nesta pesquisa desempenham um papel crucial. São crenças fortes mantidas pelos sujeitos e se encontram profundamente enraizadas em suas próprias histórias. Impossível desconhecê-las, portanto.

CAPÍTULO 6.

ALGUMAS CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

“...na escola, a Matemática é uma ciência, ensinada em um momento definido por alguém de maior competência. Na vida, a Matemática é parte da atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina” (CARRAHER, CARRAHER e SCHLIEMANN, 1988, p. 19).

Realizar uma investigação em Educação, qualquer que seja o campo, requer uma observação atenta e um cuidado especial com o contexto social no qual ela se desenvolve. A estrutura da sociedade e as condições de vida dos grupos sociais que a formam desempenham papéis determinantes na constituição das práticas educativas e dos objetivos que perseguem. Na Educação Matemática, isto não é diferente, especialmente quando se considera que “os objetos do conhecimento matemático são construções sociais que se recriam constantemente no processo de interação entre os conhecimentos matemáticos individuais, a relação com outros sujeitos e o acordo social” (GÓMEZ E VALERO, 1995, p. 142).

Sendo assim, considerar que este estudo foi realizado em uma escola pública de periferia e que o grupo investigado é formado por alunos que estudam à noite, passa a ser mais que uma mera necessidade de descrever sujeitos e local da pesquisa. Trata-se de atribuir importância ao estudo dos aspectos específicos da vida destes alunos, que têm seus próprios interesses, necessidades, expectativas, dificuldades, que se diferenciam dos vividos pelos alunos de outros turnos.

A problemática que envolve o processo de ensino-aprendizagem de Matemática no ensino noturno das escolas públicas de periferia de nosso país, como já foi dito anteriormente, é ainda pouco conhecida, pobremente pesquisada e quase totalmente esquecida pelos órgãos governamentais. Contudo, nesta pesquisa, é o pano de fundo que compõe o cenário no qual se destacam nossos sujeitos.

É preciso estar atento ao fato de que os alunos envolvidos na pesquisa são, em sua maioria, trabalhadores e passam grande parte do seu dia envolvidos nessa atividade. E lidam rotineiramente com situações nas quais cálculos, medidas, contagem, estimativas e outros conteúdos matemáticos são solicitados. Fora da escola, parecem conseguir resolver os mesmos problemas que, quando propostos em sala de aula, muitas vezes, não são capazes de solucionar. Mariana por exemplo, sabe costurar. Nessa atividade, estabelece, sem medir, a quantidade de tecido necessária para uma determinada roupa, calcula preços, avalia as vantagens de comprar tecidos à vista ou à prazo,

pagando juros. Contudo, afirma não saber a tabuada e considera que não sabe Matemática. Como analisar esta aparente contradição?

Uma possível janela, aberta nesta pesquisa, é o estudo das crenças destes estudantes. Seria suficiente para compreender e explicar tais questões? Possivelmente não. Contudo, se considerarmos que as crenças em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem constituem parte essencial da visão de mundo matemático dos estudantes, que determinam, em grande medida, a forma como realizam atividades, se comportam e se percebem como aprendizes desta disciplina, o estudo deste construto passa a desempenhar um papel de fundamental importância para a compreensão destas e outras questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Representa um passo essencial para ampliar a compreensão dos processos internos e externos que influenciam e, muitas vezes, determinam o comportamento e desempenho dos alunos.

Em sala de aula, temos adolescentes, adultos, pessoas com as mais diversas características idiossincráticas e expectativas, interagindo com um professor, que, por sua vez, também carrega suas próprias convicções, mantidas consciente ou inconscientemente. Nesse ambiente complexo, acontece, ou espera-se que aconteça, a construção do conhecimento matemático.

Contudo, como professores e alunos possuem diferentes sistemas de crenças, o contexto social da sala de aula será construído a partir de negociações em diferentes níveis. Este contexto, envolve, entre outras coisas, os acordos implícitos estabelecidos acerca de quem tem e como se maneja a autoridade sobre a verdade ou validade das afirmações que se fazem, a forma como se administra o erro dentro do discurso matemático do estudante, as discussões entre o professor e o aluno (ou entre os próprios alunos), como se negociam os aspectos metodológicos, que características têm o discurso matemático de professores e alunos etc. (GÓMEZ, 1995, p. 12).

A pesquisa sobre crenças de estudantes e professores em relação à Matemática tem levantado diversas evidências sobre a relação existente entre elas e o contexto social da sala de aula. Para GAROFALO (1989, p. 504): "se não queremos que nossos estudantes tenham crenças estreitas sobre a Matemática, então não devemos criar ambientes de aula que as promovam. Em vez disso, devemos estar criando ambientes que ajudem os estudantes a desenvolver crenças mais realistas sobre a Matemática." KLOOSTERMAN et al. (1996, p. 53) também reforçam a importância dessa relação:

"De fato, acreditamos que a maioria das crenças dos estudantes sobre o contexto social da Matemática pode ser traçada pelo professor, já que a Matemática é mais freqüentemente discutida em sala de aula. Assim, os educadores necessitam considerar as crenças que os estudantes estão adotando sobre o contexto social e sobre a aprendizagem da Matemática em geral."

As crenças dos estudantes sobre suas habilidades em Matemática e suas explicações para o sucesso ou fracasso em Matemática podem ser influenciadas pela forma como eles interagem com seus professores. Como sugere JUNGWIRTH (apud FORGASZ, 1996), assim como outros autores, conhecer as crenças mantidas pelos estudantes pode ajudar na compreensão das crenças de seus professores e, conseqüentemente, na análise das implicações para o processo de ensino-aprendizagem, o que representa um passo rumo à possibilidade de melhorar o ensino.

Em nossa sociedade, os indivíduos necessitam de experiências matemáticas tanto dentro como fora da escola. “Os estudantes necessitam das experiências matemáticas escolares para construir e formalizar seu conhecimento matemático adquirido em situações extra escolares, assim como para ajudá-los a construir esquemas generalizáveis” (MASINGILA, DAVIDENKO e PRUS-WISNIOWSKA, 1996, p. 177).

Mas será que qualquer experiência ajudaria a construir, formalizar e generalizar o conhecimento matemático? O que é a Matemática? Que Matemática deveria ser ensinada nas escolas? Como deve ser ensinada?

Ainda hoje predomina um ensino baseado na concepção absolutista desta disciplina. Isto foi percebido tanto neste estudo, como em diversos outros realizados por pesquisadores de diferentes países. Uma visão da Matemática como um corpo de verdades imutáveis, com métodos irrefutáveis, em que a prática de exercícios rotineiros representa o caminho adequado para a descoberta e aquisição de conceitos, já que estes estão prontos e acabados. Esta visão transparece na fala dos alunos, na prática da sala de aula, na forma como o professor trata os erros dos alunos, nas crenças sobre a Matemática mantidas por ambos, professor e alunos.

Uma outra possibilidade, seria considerar o conhecimento como sendo ativamente construído pelo agente conhecedor e não passivamente recebido do ambiente (KILPATRICK apud FORGASZ, 1995, p. 221). Em que a aprendizagem da Matemática seja “um processo social onde o significado e o propósito do conhecimento matemático são estabelecidos cooperativamente pelos membros de uma cultura” (FORGASZ, 1995, p. 221). Neste caso, temos uma disciplina historicamente e culturalmente construída, influenciada pelos valores de cada época e de cada povo, em contraposição à visão tradicional desta disciplina, que a percebe como “um conhecimento livre de valores e desligado da cultura; que proporciona proposições universalmente verdadeiras; e que qualquer ser racional, de qualquer cultura e em qualquer momento histórico pode reconhecê-las como verdadeiras e compreender seu significado” (GÓMEZ-CHACÓN, 1997, p. 12).

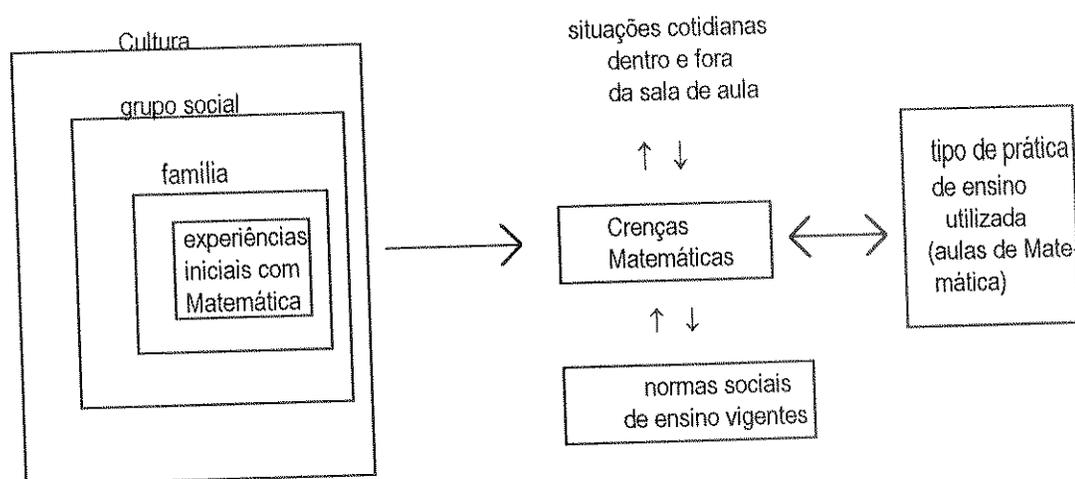
No presente estudo, embora predominem crenças que sugerem uma visão mais absolutista da Matemática, não se pode afirmar que os alunos investigados estejam totalmente presos a esta

concepção. Eles manifestam crenças contraditórias. Acreditam tanto que a Matemática seja uma seqüência estruturada de conteúdos, com pré-requisitos rígidos, quanto que ela não esteja terminada, que sempre seja possível construir algo novo e “descobrir novas maneiras de resolver antigos problemas”. Sendo assim, a visão de mundo matemático manifestada por esses alunos parece estar em um ponto intermediário entre ambas as possibilidades apresentadas.

A abordagem utilizada na prática do professor é influenciada por suas crenças, experiências anteriores e condições pessoais. Esta prática terá forte influência sobre as crenças dos alunos em relação a esta disciplina, que, somadas às crenças já existentes - obtidas em suas experiências iniciais com a Matemática, no convívio com os membros de seu ambiente sócio-cultural e pela mídia - levará ao aluno a desenvolver respostas, formas de lidar com esta prática. As situações cotidianas em sala de aula, onde as normas sociais de ensino implicitamente se estabelecem, serão caracterizadas pelas formas e respostas encontradas pelo aluno para lidar com o ambiente. Isso, por sua vez, influenciará as crenças do professor à respeito de como deve se dar o ensino-aprendizagem desta disciplina, uma vez que os resultados obtidos em sua prática confirmarão ou não suas crenças iniciais.

Dessa forma, é possível concluir que as crenças dos alunos em relação à natureza da Matemática refletem, na verdade, as crenças que seus professores mantêm a respeito desta disciplina. Podemos, então, afirmar que a visão de mundo matemático mantida pelos professores desses alunos, também se encontram em um ponto intermediário entre diversas tendências. Isto porque, embora sua formação tenha sido totalmente formalista, com grande ênfase nas demonstrações e no rigor, embasada na idéia de verdade absoluta da Matemática, também foram influenciadas tanto pelas suas próprias práticas, quanto pelo contato com colegas e cursos de formação continuada. Percebe-se que, provavelmente, eles estejam em um processo de mudança, vivendo questionamentos internos e externos a respeito do que seria realmente adequado ensinar e da melhor forma de fazê-lo. O quadro seguinte ilustra este processo, vivido tanto por professores quanto por alunos, embora em diferentes instâncias, é claro.

Formação e Manutenção de Crenças em Relação à Matemática e sua relação com seu ensino



Através de um processo dialético, nem sempre explícito, tanto alunos como professores vão construindo, reforçando, reformulando ou até rejeitando crenças mantidas inicialmente. O sistema de crenças em relação à Matemática, formado e mantido a partir das experiências vividas e/ou assimiladas dentro da família e do grupo social e das primeiras vivências com a Matemática escolar, juntamente com as regras sociais do ensino, implícita ou explicitamente colocadas, têm as situações cotidianas em sala de aula como palco. Aí se desenvolvem as aulas de Matemática. Nesse contexto, delineado pela somatória de crenças de alunos e professores, entre outros elementos, ocorrerá, ou não, uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos.

E, tanto os alunos quanto os professores reafirmarão suas crenças antigas ou desenvolverão novas. O professor, entretanto, desempenha um papel essencial na formação das crenças dos estudantes sobre a Matemática, sobre seu ensino e aprendizagem. Embora não seja o único a influenciar essa formação, uma vez que, pais, parentes, amigos etc. também têm participação nesse processo, o professor representa uma autoridade no assunto para o aluno, uma vez que é quem lida mais diretamente com a construção do saber acadêmico. Ele influencia cada lição dada a seus alunos. Quando o professor, por exemplo, dá um livro a seus alunos e ensina uma regra com alguns exemplos diferentes e os alunos têm que praticar para assimilar a rotina. Em seguida, eles aprendem que devem resolver as tarefas, primeiro a número um, então a número dois, etc., e que, dar a resposta correta é a meta mais importante. Os alunos vão descobrindo que eles devem tentar resolver as tarefas por si mesmos e, quando não compreendem, devem memorizar as regras. “Depois, têm que fazer um teste para que o professor possa ver, se aprenderam ou não. Provavelmente esses alunos dirão que a Matemática é cálculo, que a Matemática é maçante, que a Matemática é memorização e que a Matemática é difícil” (HOSKONEN, 1997, p. 46).

Em nosso estudo, a análise dos resultados indica que a maioria dos alunos, embora não perceba a Matemática como estática e acabada, acreditam que seja uma disciplina rígida em relação à seqüência de seus conteúdos. Cada conteúdo é totalmente interligado e dependente dos demais. A seqüência não pode ser alterada, pois, não é possível aprender sem os devidos pré-requisitos. Eles acreditam que esta disciplina é diferente das demais, não por ser mais importante, mas por exigir habilidades distintas. Condições como atenção, esforço, interesse, boa vontade e confiança na própria capacidade são a chave para qualquer pessoa aprender Matemática. Para eles, quase nada depende do professor, da escola, dos currículos ou programas. Toda responsabilidade pelo processo de ensino-aprendizagem parece ser do aluno. A lógica parece ser a seguinte: todos são igualmente inteligentes e capazes de aprender Matemática e todos aprendem da mesma forma, logo, quem não aprender é porque não se esforçou como deveria.

Apesar do professor ser considerado uma peça importante neste processo, essa importância está ligada a aspectos afetivos. Seu papel é o do amigo, que acolhe, estimula e pacientemente acompanha o aluno. Esperam dele a atenção e o respeito que não encontram em outros lugares. No trabalho, na luta pela sobrevivência, são mais freqüentemente repreendidos, desconsiderados e explorados que respeitados.

A soma de uma visão estreita da Matemática com as crenças sobre a própria capacidade - geralmente formadas a partir da opinião de outros significativos - estão na raiz das crenças dos alunos relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática e, conseqüentemente, ao seu desempenho e aos resultados que alcançam. Alguns, encontraram ao longo de sua vida escolar, pessoas que - de uma forma suave ou sofrida - levaram-nos a acreditar que são capazes de aprender, que podem superar os obstáculos que aparecem, desde que se esforcem para isto. Outros, no entanto, em seus primeiros contatos com a Matemática, experimentaram tantas vezes a vergonha de errar e ser exposto, a humilhação de não se sentir capaz diante de outros que pareciam sê-lo, que acabaram construindo a crença de que a Matemática é quase impossível para eles. Apesar disso, o que os impede de desistir, que os impulsiona para a frente, é a existência de uma crença central, reforçada em diversas outras situações e que os defendia da desesperança: a de que todas as pessoas são igualmente capazes de aprender, desde que se esforcem. Mesmo se acreditam que alguns até nascem com dom para a Matemática, essa crença lhes permite acreditar que, por mais difícil que seja, eles também podem aprender.

Os resultados obtidos em nosso estudo confirmam que a pesquisa sobre crenças de estudantes deve ser complementada por pesquisas sobre os aspectos sociais do ensino da

Matemática, tanto ao nível das interações sociais que acontecem na sala de aula, quanto no convívio cotidiano com problemas que requerem-na.

Em 1986, COBB já chamava a atenção para a influência do ensino de Matemática como um processo de socialização das crenças dos estudantes. Segundo ele, como as crenças firmemente mantidas por um indivíduo representam o conhecimento atual que ele possui sobre o mundo, ou seja, estão intimamente envolvidas no processo de produção de conhecimento, estas crenças podem ser pensadas como uma suposição sobre a natureza da realidade que fundamenta a atividade orientada por uma meta. As crenças são uma parte crucial das estruturas assimilatórias usadas para dar significado e estabelecer metas globais que especificam contextos gerais. O ato de formular um objetivo delimita, imediatamente, ações possíveis. Cada objetivo, como uma expressão de crenças, incorpora e envolve antecipações e expectativas sobre como uma situação se revelaria (COBB, 1986).

“... as crenças construídas pelo estudante, a meta global que ele estabelece e os contextos nos quais ele faz Matemática, são suas tentativas de buscar uma forma viável de operar na sala de aula. São expressões da racionalidade dos estudantes, da forma como eles tentam dar sentido à vida na sala de aula” (COBB, 1986, p.).

Nosso estudo, embora apenas exploratório, aponta para a riqueza e a utilidade das informações que podem ser obtidas a partir da identificação e análise das crenças de estudantes e de professores. Além disso, o reconhecimento da importância do contexto que envolve o aluno e no qual suas crenças se desenvolvem, é um aspecto que necessita ser aprofundado.

Uma análise mais ampla do que está acontecendo em Educação Matemática na maioria dos países deveria incluir um exame de mais do que a forma, conteúdo e características superficiais. De acordo com NEYLAND (apud KUPARI, 1996) ‘deve-se considerar as crenças, valores e relações de poder, os quais influenciam tanto a prática de ensino quanto a estrutura e a composição do currículo’. Contudo, é muito difícil empreender este tipo de análise dado que o mundo das crenças, valores e relações de poder é complexo e dinâmico. “A literatura de pesquisa sobre crenças matemáticas de professores aponta claramente a dificuldade de superar estas crenças desenvolvidas durante as experiências escolares prévias. Contudo, os professores são a chave para o sucesso do atual movimento de reforma” (KUPARI, 1996, p. 25).

“Para que a sugestão de uma intervenção no currículo, de forma a integrar as diferenças culturais dos aprendizes, não seja superficial e seja eficaz, deve ter em conta a natureza da Matemática e mais que pensar em buscar aspectos de diferentes culturas para exemplificar as idéias matemáticas - que supostamente proporcionam um contexto social familiar ao aprendiz - deveríamos buscar como sua perspectiva cultural pode afetar seu modo de pensamento matemático e sua aprendizagem da Matemática. Reexaminar as crenças considerando o

estudantes e de conhecimento matemático mais em termos de sua natureza social nos ajudaria a nos aproximar da identidade cultural do aprendiz" (GÓMEZ-CHACÓN, 1997, p. 13).

Já existe também evidência suficiente de que, análises puramente cognitivas do desempenho matemático dos alunos são insuficientes e inadequadas, pois, ignoram as ações metacognitivas envolvidas. A metacognição é um tema que há algumas décadas vem sendo estudado por pesquisadores de diversas áreas, inclusive da Educação Matemática. Uma definição utilizada por vários autores é a proposta por FLAVELL:

"Metacognição refere-se ao conhecimento que o indivíduo tem sobre seus próprios processos cognitivos e produtos ou qualquer coisa relacionada com eles... Metacognição refere-se, entre outras coisas, ao monitoramento ativo e conseqüente regulação e orquestração desses processos em relação a objetos cognitivos com os quais ele convive, usualmente a serviço de alguma meta ou objetivo concreto" (apud GAROFALO e LESTER, 1985, p. 163)

A metacognição envolve, portanto, dois aspectos: o conhecimento da cognição, ou seja, o que a pessoa sabe ou crê sobre suas habilidades cognitivas, seus processos e recursos; e a regulação da cognição, ou seja, a variedade de decisões e estratégias que a pessoas realiza, planeja e desenvolve durante um problema ou tarefa.

Sendo assim, um caminho possível para a superação dos problemas atuais da área seria o desenvolvimento da metacognição, tanto de professores quanto de alunos. Que ambos tomassem consciência de seus processos internos, de seus limites e potencialidades, de modo a se tornarem capazes de gerenciar adequadamente seus esforços e de avaliar seus resultados. Isto possibilitaria a construção de crenças mais realistas acerca da Matemática, seu ensino e aprendizagem, bem como de si mesmo enquanto aprendiz/professor dessa disciplina.

Como afirmaram GAROFALO e LESTER (1985, p. 173-174):

"Como educadores matemáticos ou professores, não somente devemos incorporar tais suplementos metacognitivos em nossos esforços para tornar os estudantes competentes na aplicação de algoritmos e heurísticas, mas devemos também ajudá-los a adotar uma postura metacognitiva em relação ao desempenho em Matemática em geral. Antes de podermos elaborar práticas educacionais efetivas, devemos primeiro iniciar um esforço de pesquisa metódico e sistemático para compreender os efeitos das crenças metacognitivas sobre a atividade matemática e para aprender mais sobre a natureza e desenvolvimento do comportamento regulatório."

Desta forma, como anunciávamos na epígrafe deste trabalho, devemos desconfiar do rotineiro e habitual para nos aproximarmos realmente da realidade que nos cerca. Precisamos urgentemente ir além das aparências e da aceitação passiva dos problemas vividos por professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática de escolas noturnas e propor a ambos que se apropriem verdadeiramente da construção do conhecimento matemático de forma honesta e significativa.

BIBLIOGRAFIA

- ALMYNA, Júlio M. *Dicionário de Espanhol - Português*. Porto Editora, Lisboa, 1990.
 - BALZAN, Newton C. Alunos do noturno (ou "excluídos da escola"): quem são eles? *Cadernos CEDES*, 1986, 16, p. 9-19)
 - BAR-TAL, Daniel. *Group Beliefs: A Conception for Analyzing Group Structure, Processes, and Behavior*. New York: Springer-Verlag. 1990.
 - BATTRO, Antônio M. *Dicionário terminológico de Jean Piaget*. Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais - Livraria Pioneira Editora: S.P., 1978, p. 70, 71, 92.
 - BEM, Daryl J. *Convicções, Atitudes e Assuntos Humanos*. E.P.U., São Paulo, 1973, p.11-27.
 - BRIARS, Diane J. An Information-Processing Analysis of Mathematical Ability. (In: *Individual Differences in Cognition*, v.I - Academic Press, Inc. 1983, p. 181-203)
 - BORBA, Marcelo de C. *Um Estudo de Etnomatemática; sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o Núcleo-Escola da Favela de Vila Nogueira e São Quirino*. (Rio Claro, ICGEx/Unesp. Dissertação de Mestrado, 1987).
 - BOUDON, R.; BOURRICAUD, F. *Dicionário Crítico de Sociologia*. Editora Ática, S.P., 1993, p. 106-114
 - CALLAHAN, Leroy e GAROFALO, Joe. Metacognition and School Mathematics. *Arithmetic Teacher*, v.34, n.9, mai/87, p.22-23)
 - CARRAHER, Terezinha; CARRAHER, David e SCHLIEMANN, Analúcia. *Na Vida Dez, na Escola Zero*. São Paulo: Cortez, 1988.
 - CARVALHO, Célia P. de *Ensino Noturno: Realidade e Ilusão*. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1984.
- _____ O último trem parte às 19 horas: o ensino regular de 1º e 2º graus no período noturno. *Cadernos CEDES*, 1986, 16, p. 4-8.
- _____ Projeto Noturno, Projeto Escola Pública. *Cadernos CEDES*, 1986a, 16, p. 53-56.
- CHAMIE, Luciana. *A Relação Aluno-Matemática: alguns de seus significados*. (Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro - Dissertação de Mestrado, 1990)
 - CHIZZOTTI, Antônio. *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo: Cortez, 1991.
 - CISCAR, Salvador I. e GARCÍA, Maria V. G. [eds] *El Conocimiento Profesional del profesor y la Enseñanza de las Matemáticas. Teoría y Práctica en Educación Matemática*. Sevilla: Ed. Alfar, 1990, p. 63-116)
 - CLARK, Christopher M. e PETERSON, Penelope L. Teacher's Thought Process (In: WITTRICK, M. C. *Handbook of Research on Teaching*. New York: MacMillan Publishing Company, 1992, p. 281).
 - COBB, Paul. Two children's anticipations, beliefs, and motivations. *Cognitive Science*, 1985, 7, p.329-363)
- _____ Contexts, Goals, Beliefs, and Learning Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 6, 2, jun/1986, p. 2-9)
- _____ Experiential, Cognitive, and Anthropological Perspectives in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 9, 2, june /1989)
- COBB, Paul; WOOD, Terry et al. Assessing Students' Theories of Success in Mathematics: Individual and Classroom Differences. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol 21, no 2, 1990, p. 109 - 122.
 - COBB, Paul; WOOD, Terry et al. A follow-up assessment of a second grade problem centered Mathematics project. *Educational Studies in Mathematics*, 1992, 23, p. 483-504.
 - CURY, Helena Noronha. *As Concepções de Matemática dos Professores e suas formas de considerar os erros dos alunos*. (Tese de Doutorado. UFRGS, Porto Alegre, 1994)

- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática*. São Paulo: Summus Editora, 1986.
- _____ *Etnomatemática: Arte ou Técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ed. Ática, 1990.
- *Diagnóstico: Crianças e Adolescentes em Belo Horizonte*, informações gerais e principais problemas. CMDCA-BH (Conselho Municipal dos direitos da Criança e do Adolescente de Belo Horizonte), 1994.
- DUROZI, Gérard e ROUSSEL, André. *Dicionário de Filosofia*. Papirus. S.P., 1993, p.110-111.
- *EDUCAÇÃO BÁSICA DE JOVENS E ADULTOS: ESCOLA PLURAL* - Prefeitura de Belo Horizonte, 1996. (documento produzido pela Secretaria Municipal de Educação)
- ERNEST, Paul. The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 1989a, vol. 15, n. 1, p. 13-33.
- _____ The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics. (In: ERNEST, Paul [ed] *Mathematics Teaching: The State of the Art* - New York: The Falmer Press, 1989b, p. 249 - 254)
- _____ *The Philosophy of Mathematics Education* - New York: The Falmer Press, 1991.
- *ESTUDOS EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL*. Fundação Carlos Chagas. jan-jun - 1994, nº 9.
- FRANK, Martha L. Problem Solving mathematical Beliefs. *Aritmetic Teacher*, vol 35, n. 5, jan/1988, p. 32-34.
- Freire, Ana M. Trabalho experimental na sala de aula: Perspectivas dos Professores. *Pro-Posições*, Vol. 7, nº1[19], 1997, p. 14-23.
- FORD, Margaret I. Teacher's Beliefs about Mathematical Problem solving in the Elementary school. *School Science and Mathematics*, 1994, v.94(6), p. 314-322.
- FORGASZ, Helen J. Gender and the relationship between affective beliefs and perceptions of grade 7 Mathematics classroom learning environment. *Educational Studies in Mathematics*, 1995, 28, p. 219-239.
- FOULQUIÉ, Paul. *Dictionnaire de la Langue Pédagogique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1971.
- FURINGHETTI, Fulvia. *Theory and Practice in Mathematics Education*. Proceedings of the 'Fifth international conference on systematic cooperation between theory and practice in Mathematics Education'. Grado, Itália. 1994, p. 81-91.
- GARCÍA-HUIDOBRO, Juan E. Mudanças nas Concepções Atuais da Educação de Jovens e Adultos. (*Anais do Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores Olinda/1993*- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - Brasília: UNESCO, MEC-INEP-SEF, 1994, p. 41-85)
- GAROFALO, Joe. Beliefs and Their Influence on Mathematical Performance. *Mathematics Teacher*, 1989, v.82, n.7, p.502-505.
- _____ Metacognition and School Mathematics. *Aritmetic Teacher*, vol 34, no 9, mai/1987, p. 22 - 23.
- GAROFALO, Joe e LESTER, Frank K. Metacognition, cognitive monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1985, v.16, n.3, p.163-176.
- GOMÉZ-CHACON, Inés M. La alfabetización emocional en educación Matemática: actitudes, emociones y creencias. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, no 13, jul/1997, p. 7-22.
- GÓMEZ, Cristina e VALERO, Paola. Calculadoras Gráficas y Precálculo: el impacto en las Creencias del Profesor (In: GÓMEZ, Pedro et al. *Aportes de una empresa docente' a la IX CIAEM*. Universidad de los Andes. Bogotá, Colômbia, 1995, p. 141-161)
- GÓMEZ, Pedro. *Interacción Social, discurso Matemático y calculadora gráfica en el salón de clase. Una aproximación experimental*. Bogotá, Colômbia: Universidade de Granada, 1995.
- GUIMARÃES, Áurea M. O espaço escolar e a Produção de Cultura no Curso Noturno. *Pro-Posições*, 1995, Vol. 6, nº 3[18], p. 56-66.

- GUIMARÃES, Eloisa. Conteúdos do Ensino: Compreensão do Real ou o Averso da Realidade? *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 1992, v. 73, nº175, p. 604-612.
- HADDAD, Sérgio. Tendências Atuais de Educação de Jovens e Adultos no Brasil. (*Anais do Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores Olinda/1993*- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - Brasília: UNESCO, MEC-INEP-SEF, 1994, p. 86-108)
- HART, Laurie E. Describing the Affective Domain: Saying What We Mean (In: MCLEOD, D. e ADAMS, V. [ed] *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer-Verlag, 1989, p. 37-45)
- HAJE, Salomão A. M. Qual a Escola que interessa às camadas Populares? Estudo de uma Experiência no Bairro do Bengüi, em Belém-PA. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 1992, v. 73, nº175, p. 594-612, set/dez..
- HERNANDÉZ, Raquel P. e GÓMEZ-CHACÓN, Inés. Las Actitudes en Educación Matemática. Estratégias para el cambio. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, no 13, jul/1997, p. 41-61.
- HESS, Robert ; CHIH-MEI, Chang e MCDEVITT, Tereza M. Cultural variations in Family Beliefs about children's performance in Mathematics: comparisons among people's Republic of China, Chinese-American, and Caucasian-American families. *Journal of Educational Psychology*, 1987, vol.79, n. 2, p. 179-188.
- HOSKONEN, Kirsti. Mathematical World Views of Some Seventh-Graders: Beginning of Research (In: TÖRNER, Günter [ed] *Schriftenreihe des Fachbereichs Mathematik - Current State of Research on Mathematical Beliefs IV*. Proceedings of the 4nd MAVI Workshop. Gerhard-Mercator: Universidade Duisburg abril, 1997, p. 45-50)
- *International Encyclopedia of the Social Sciences*. Crowell Collier and Mac Millan, Inc, USA, 1968.
- KALESSE, Iris. Beliefs and Change of Beliefs of First Year Students: a first overview. (In: TÖRNER, G [ed] *Current State of Research on Mathematical Beliefs*; Proceedings of the MAVI Workshop, Gerhard-Mercator: University of Duisburg, march 8-11, 1996, p. 19-24).
- KILPATRICK, Jeremy et alli. História de la Investigación en Educación Matemática. *Educación Matemática e Investigación*. Madrid Espanha: Editorial Sintesis, 1992, p. 15-96.
- KLOOSTERMAN, Peter e STAGE, Frances K. Measuring Beliefs about Mathematical Problem Solving. *School Science and Mathematics* 1992, vol 92, n. 3, p. 109 - 115.
- KLOOSTERMAN, Peter e COUGAN, Monica C. Students' Beliefs about Learning School Mathematics. *The Elementary School Journal*, 1994, vol 94, no 4, p. 375 - 388.
- KLOOSTERMAN, Peter; RAYMOND, Anne M. e EMENAKER, Charles. Students' Beliefs about Mathematics; a three-year Study. *The Elementary School Journal*, 1996, vol 97, n. 1, p. 39-56.
- KOCH, Zenir M. A Volta dos excluídos: como conciliar Estudo e Trabalho. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 1992, v. 73, nº175, p.567-570, set/dez.
- KUPARI, Pekka. Changes in Teachers' Beliefs of Mathematics Teaching and Learning (In: TÖRNER, G [ed] *Current State of Research on Mathematical Beliefs*; Proceedings of the MAVI Workshop, Gerhard-Mercator: University of Duisburg, march 8-11, 1996, p. 25-31).
- LATERZA, Betânia . *Ensino Noturno: a travessia para a esperança*. São Paulo: Global, 1995.
- LESTER, Frank K.; GAROFALO, Joe e KROLL, Diana L. Self-Confidence, Interest, Beliefs, and Metacognition: Key Influences on Problem-Solving Behavior (In: MCLEOD, D. e ADAMS, V.(eds.) *Affect and Mathematical Problem Solving; a New Perspective*. Springer-Verlag, 1989, p. 75-88)
- LORTHIOS, Marie-Celine G. R. F. *A escola reconsiderada a partir do discurso dos alunos* (Dissertação de Mestrado, Pontificia Universidade Católica de São Paulo, 1990)
- LUDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MAISONNEUVE, Jean. *Psicología Social*. Buenos Aires: Editorial Paidós, 1960, p.82-84

- MACHADO, Nilson J. *Matemática e Realidade*. São Paulo: Editora Autores Associados, 1987.
- MALMIVUORI, Marja-Liisa. Self-Confidence as a Framework for Mathematics Learning (In: TÖRNER, Günter [ed] *Schriftenreihe des Fachbereichs Mathematik - Current State of Research on Mathematical Beliefs IV*. Proceedings of the 4nd MAVI Workshop. Gerhard-Mercator: Universidade Duisburg abril, 1997, p. 33-37)
- MATHISON, Sandra. Why Triangulate? *Educational Researcher*, march, 1988, p. 13-17.
- MATOS, João P. Atitudes e Concepções dos Alunos: Definições e Problemas de Investigação. *Educação Matemática*, Coleção temas de investigação, Instituto de Inovação educacional da Seção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1992, p. 123-169.
- MARTÍNEZ, Pablo F. Creencias y Concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Evolución durante las prácticas de enseñanza. *Educación Matemática*, vol 8, no. 3, dez/1996, p. 122-124.
- MASINGILA, Joanna O.; DAVIDENKO, Susana e PRUS-WISNIOWSKA, Ewa. Mathematics Learning and practice in and out of school: a Framework for connecting these experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 1996, n. 31, p. 175-200.
- MCGILLICUDDY-DE LISI, Ann V. e SUBRAMANIAN, Subha. Tanzanian and United States Mothers' Beliefs about Parents' and Teachers' Roles in Children's Knowledge Acquisition. *The International Society for the Study of Behavioral Development*, 17(2), 1994, p. 209-237.
- MCLEOD, Douglas B. Beliefs, Attitude, and Emotions: New Views of Affect in Mathematics Education. (In: MCLEOD, D. e ADAMS, V.(eds.) (1989) *Affect and Mathematical Problem Solving; a New Perspective*. Springer-Verlag, 1989, p. 245- 258)
- _____ Pesquisa sobre Afetividade e Aprendizagem Matemática do JRME: de 1970 até o presente. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 25, n. 6, 1994,p. 637-647.
- MUNETSI, Cribert. Traditional Beliefs in the Mathematics Classroom. *Mathematics Teacher*. n.151, 1995, p. 19-21.
- NAUFAL, Maria ^a A S. e KODATO, Júlia. Construção de um trabalho pedagógico no período noturno. *Cadernos CEDES*, 1986, 16, p. 29-42.
- NICHOLLS, John G.; COBB, Paul et al. Assessing Student's theory of sucess in Mathematics: Individual and Classroom Differences. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1990, v.21, n. 2, p. 109-122.
- OLIVEIRA, Fernando A. L. de. Escola Noturna em Uberlândia: pesquisa e ação. *Cadernos CEDES*, 1986, 16, p. 20-28.
- PAJARES, Frank. Teacher's Beliefs and Educational Research: Clearing Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 1992, vol 62, n. 3, p. 307-332.
- _____ Assessing Self-Efficacy Beliefs and Academic Outcomes: The Cases for Especificity and Correspondence (*Paper presented at a symposium chaired by ZIMMERMAN, B.J. Measuring and Mismeasuring Self-efficacy: Dimensions, Problems, and Misconceptions*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, 1996)
- PAJARES, Frank e MILLER, M. David. Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematics Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*, vol 86, no 2, 1994, p. 193 - 203.
- PARLAGRECO, Carlo . *Dizionario Portoghese - Italiano*. Martins Fontes. S.P, 1992.
- PEIXOTO FILHO, José P. *A Educação Básica de Jovens e Adultos: a trajetória da marginalidade* (Tese de Doutorado, UFRJ, 1994)
- PEHKONEN, Erkki. Beliefs of Mathematics Professors on teaching Mathematcs in School (In: TÖRNER, Günter [ed] *Schriftenreihe des Fachbereichs Mathematik - Current State of Research on Mathematical Beliefs IV*. Proceedings of the 4nd MAVI Workshop. Gerhard-Mercator: Universidade Duisburg abril, 1997, p. 91-96)

- PFROMM NETTO, Samuel . *Psicologia da Aprendizagem e do Ensino*. São Paulo: EPU, EDUSP, 1987.
- PICONEZ, Stela C. B.; BRETZKE, Greggersen e MARCHELLI, Paulo S. A Reconstrução/Reorganização do Conhecimento na Educação de Jovens e Adultos e a Organização do Trabalho Pedagógico. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 1992, v. 73, n°175, p. 571-577, set/dez..
- PONTE, João P. da. Concepção dos professores e processos de formação. Brow, M. et al. *Educação Matemática*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 195.
- _____ Knowledge, Beliefs, and Conceptions in Mathematics Teaching and Learning. (In: BAZZINI, L. (ed.). *Theory and Practice in Mathematics Education*. Proceedings of the 'Fifth International Conference on Systematic Cooperation between Theory and Practice in Mathematics Education'. Grado, Italy, 1994)
- _____ O Estudo de Caso na Investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, vol 3, n.1, 1994, p. 3-17.
- PUCCI, Bruno; RAMOS-DE-OLIVEIRA, Newton e SGUISSARDI, Valdemar. *O Ensino Noturno e os Trabalhadores*. São Carlos: EDUFSCar, 1994.
- RAYMOND, Anne M. Inconsistency between a beginning Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs and Teaching Practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1997, vol. 28, n. 5, p. 550-576.
- RAUFF, James V. Constructivism, Factoring, and Beliefs. *School Science and Mathematics*, vol 94, no 8, dez/1994, p. 421 - 426.
- *RELATÓRIO DE ATIVIDADES 1993-1996* - Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte.
- RISNES, Martin. On Self-Efficacy and Mathematical beliefs: a structural modeling approach (In: TÖRNER, Günter [ed] *Schriftenreihe des Fachbereichs Mathematik - Current State of Research on Mathematical Beliefs IV*. Proceedings of the 4nd MAVI Workshop. Gerhard-Mercator: Universidade Duisburg, 1997, p. 97-105)
- RIVERA P., Jorge. Educação de Adultos em Áreas Urbanas Marginalizadas. (*Anais do Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores Olinda/1993*- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - Brasília: UNESCO, MEC-INEP-SEF, 1994, p. 134-186)
- ROOD, Melissa . Students' Views on the Nature of Mathematics. *Mathematics Teacher* , n. 143, jun, 1993, p. 8-10.
- ROKEACH, Milton. *Beliefs, Attitudes and Values: A Theory of Organization and Change*. San Francisco: Jossey-Bass Inc., Publishers, 1968.
- SAGAN, Carl. *O mundo assombrado pelos demônios: a Ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- SANTOS, Vinício de M. *A Matemática no primeiro grau: o significado que pais, alunos e professores conferem a Matemática* (Dissertação de Mestrado - PUCSP, São Paulo, 1990)
- SCHOENFELD, Alan H. Beyond the Purely Cognitive: Beliefs Systems, Social Cognitions, and Metacognition. As Driving Forces in Intellectual Performance. *Cognitive Science*, 1983, 7, p. 329-363.
- _____ Explorations of Students' Mathematical Beliefs and Behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, no 20, vol 4, 1989, p. 338 - 355.
- _____ What's all the Fuss about Metacognition? (In: SCHOENFELD, Alan [ed] *Cognitive Science and Mathematics Education* Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p. 189-215)
- SGUISSARDI, Valdemar e PUCCI, Bruno. Ensino Noturno: Desconhecimento do Trabalho e Novos Desafios. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 1992, v. 73, n°173, p.30-62, jan/abr.

- SILVA, Benedito (coord.) *Dicionário de Ciências Sociais*. Fundação Getúlio Vargas, Instituto de Documentação, 1986, p. 281.
- SOUZA, Eliana da S. *Um estudo Histórico-Pedagógico das crenças de futuros professores do ensino fundamental acerca do ensino/aprendizagem do número natural* (Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 1997)
- TESCH, Renata. *Qualitative Research: Analysis Types and Software Tools*. New York: The Falmer Press, 1990.
- TEDESCHI, J. T.; LINDSKOLD, S. *Social Psychology: interdependence, interaction, and influence*, John Wiley e Sons, Inc, USA. 1976, p. 10, 34, 36, 83, 127, 187, 233, 234.
- TENCA, Sueli C. Cursos Noturnos: a pobre escolarização dos que trabalham. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo (43) : 37-41, nov. 1982.
- THOMPSON, Alba. The Relationship of Teacher's Conceptions of Mathematics and Mathematics Teaching to Instructional Practice. *Educational Studies in Mathematics*, 1984, 15, p. 105-127.
- _____ Teacher's Beliefs and Conceptions: a synthesis of the Research. (In: GROUWS, Douglas A. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: MacMillan Publishing Company, 1992, p. 127- 146)
- VALERO, Paola. Teachers' Beliefs and Technology in the Classroom (In: BORBA, Marcelo C.; SOUZA, Telma A., HUDSON, Brian e FEY, James [eds] *The Role of technology in the Mathematics Classroom*. Proceedings of Working Group 16 at ICME -8, the 8th International Congress on mathematics Education, Seville, Spain, 1996, p. 185-192)
- VICTOR, Carter [ed] *Dictionary of Education* - McGraw - Hill, Inc. Good, 1959, p. 60.
- WITTRICK, Merlin C. Students' thought Processes (In: GROUWS, Douglas A. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: MacMillan Publishing Company, 1992, p. 297- 314)
- WYER Jr., R. S. Attitudes, Beliefs, Information acquisition. (In: ANDERSON, R. C.; SPIRO, R.J.; MONTAGUE, W.E. [eds] *Schooling and the acquisition of Knowledge*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977, p. 260)
- YIN, R. *Case Study Research Design and Methods* . Newbury Park, Califórnia: Sage, 1984.
- ZUNINO, Délia L. de . *A Matemática na Escola: Aqui e Agora*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

ANEXO 1

INSTRUMENTO 1 [1]

NOME-.....

IDADE-anos - 7a. série - E M Profa. Alice Nacif

Gostaria que você me contasse duas situações que aconteceram com você, envolvendo a Matemática; uma que te deixou feliz e outra que te deixou triste, chateado ou bravo. Tudo o que você me disser será da maior importância. Conte de forma bem detalhada tudo o que aconteceu em cada uma das situações e procure explicar porque você se sentiu triste ou alegre.

Obrigada!!!

ANEXO 2

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS [e1]

* Introdução

(Ao iniciar a conversa, procurar saber de informações gerais sobre o aluno; se está trabalhando, onde, o que faz..., como está indo na escola, como está em Matemática, etc. Depois disso, introduzir os textos produzidos pelo aluno no ano passado e saber suas impressões a respeito; se ainda pensa assim, se não, o quê mudou ...)

A) *Questões de opinião* (não envolvem necessariamente a vida do próprio sujeito)

- 1) Para você como deve ser um 'bom aluno' em Matemática? Explique porque.
- 2) Todas as pessoas podem ser 'boas' em Matemática? Explique.
- 3) Você acredita que toda pessoa que é 'boa em Matemática' é inteligente? Porque você acha isso? Uma pessoa pode ser inteligente e não ser 'boa em Matemática'? Você conhece alguém assim?
- 4) A Matemática é uma coisa que só aparece na escola? Onde mais? Como isso acontece?
- 5) Para quê as pessoas estudam Matemática? Você sabia que em todos os lugares do mundo as pessoas estudam Matemática? Porque isso acontece?

B) *Questões ligadas à afetividade.*

- 6) Você gosta de Matemática? Quando você gosta e quando não gosta? Você sempre gostou/não gostou? Como acha que isso aconteceu?
- 7) Como você se sente quando:
 - está na sala assistindo à aula?
 - está fazendo exercícios na sala?
 - está fazendo exercício em casa?
 - está fazendo prova?
- 8) Você se sente inteligente/capaz em Matemática?

C) *questões relacionadas à 'utilidade' da Matemática.*

- 9) Você estuda, trabalha? Você precisa da Matemática em seu trabalho? Como? Quando?
- 10) Você acredita que todas as pessoas precisem da Matemática em seu trabalho? Porque acha isso? Quais as profissões que você acha que precisam/utilizem a Matemática?

11) Você precisa saber de Matemática fora da escola? (destacar dia-a-dia, trabalho, em casa, na rua...) Quando? Como resolve isso?

C) Questões ligadas à família.

12) E sua família, é boa de Matemática? Quais as profissões? Eles precisam da Matemática? Explique.

13) Sua família se preocupa com seus estudos? Você fala com sua mãe sobre a escola? O quê? O quê ela te diz? E seu pai? Seus pais te acham inteligente? Porque eles pensam assim? Para eles, como é uma pessoa inteligente? O quê eles pensam sobre a Matemática?

14) E seus amigos do bairro, são 'bons' em Matemática? E seus colegas de sala?

D) Questões ligadas à persistência e conteúdos.

15) O que você acha das aulas de Matemática? Você acha que todas as matérias são iguais, ou tem algumas mais fáceis e outras mais difíceis? Fale sobre isso. Tem matéria que é mais útil do, que outras? Quais? Tem coisas que você aprende na sala e que usa fora da escola? O quê? Tem matérias que são gostosas de aprender/divertidas? Quais?

16) Você estuda Matemática fora da escola? Porquê (obrigação/espontaneamente/responsabilidade)? Quanto tempo? Quando?

17) Quando um exercício lhe parece muito difícil, o que você faz? (desiste/insiste/pede ajuda)?

(OBS. cada pergunta só terá sentido se não tiver sido respondida em outro momento)

ANEXO 3

INSTRUMENTO 2 [i2]

Nome: _____ Idade: ____ anos (02/10/97)

1) Abaixo estão relacionadas idéias de diversas pessoas a respeito da Matemática. Leia cada uma, assinale aquelas com as quais você concorda e justifique sua resposta.

() “A Matemática é um conjunto de matérias que os matemáticos inventaram há muito tempo e que são ensinadas até hoje nas escolas.” _____

() “A Matemática é um conjunto de matérias que vêm sendo construído através dos tempos pelas pessoas e que é transformado e sofre modificações.” _____

() “A Matemática nunca muda. Seus conteúdos permanecem os mesmos sempre.” _____

() “Na Matemática, cada exercício só tem um único jeito de ser resolvido. Só existe uma resposta certa.” _____

() “É possível resolver um mesmo exercício de Matemática, de diferentes maneiras e encontrar várias respostas certas.” _____

() "Fazer Matemática é resolver exercícios e problemas." _____

() "O pensamento matemático consiste em ser capaz de aprender, lembrar e aplicar regras, fatos, fórmulas e técnicas." _____

() "Os exercícios dos livros de Matemática só podem ser resolvidos pelos métodos apresentados no livro." _____

() "A Matemática é criada apenas por pessoas muito inteligentes e criativas; as outras pessoas apenas podem tentar aprender o que foi desenvolvido." _____

2) Se você fosse convidado para ensinar aos professores de Matemática, como devem ser as aulas de Matemática para que todos os alunos aprendam, o quê vocêalaria a eles?

3) Imagine que um amigo lhe perguntasse o que deveria fazer para aprender Matemática. O que você diria a ele? De quê precisa uma pessoa para aprender Matemática?
