Diogo Alves de Faria Reis

CULTURA E AFETIVIDADE:

UM ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS PROCESSOS DE ENCULTURAÇÃO E ACULTURAÇÃO MATEMÁTICA NA DIMENSÃO AFETIVA DOS ALUNOS

Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2008

Diogo Alves de Faria Reis

CULTURA E AFETIVIDADE:

UM ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS PROCESSOS DE ENCULTURAÇÃO E ACULTURAÇÃO MATEMÁTICA NA DIMENSÃO AFETIVA DOS ALUNOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação

Linha de pesquisa: Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Cristina de Castro Frade

Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2008

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UFMG

Reis, Diogo Alves de Faria.
R375e Um estudo da influência dos processos de enculturação e aculturação matemática na dimensão afetiva dos alunos / Diogo Alves de Faria Reis - Belo Horizonte, MG: UFMG / FaE, 2008. 137f.

Dissertação – Mestrado em Educação
Orientadora: Cristina de Castro Frade.

1. Aculturação. 2. Crenças. 3. Afetividade. 4. Cultura. 5. Afetividade. 6. Matemática – Estudo e ensino II. Titulo. II. Frade, Cristina de Castro. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação.

CDD - 5107

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Educação

Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social

Dissertação intitulada "*Cultura e afetividade: um estudo da influência dos processos de enculturação e aculturação matemática na dimensão afetiva dos alunos*", de autoria do mestrando Diogo Alves de Faria Reis, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

____

Profa. Dra. Cristina de Castro Frade – Orientadora
Escola de Ensino Básico e Profissional do Centro Pedagógico - UFMG

____

Prof. Dr. Marcos Vieira Silva
Departamento de Psicologia - UFSJ

____

Prof. Dr. Tarcísio Mauro Vago
Faculdade de Educação Física - UFMG

____

Profa. Dra. Márcia Maria Fusaro Pinto
Instituto de Ciências Exatas - UFMG

____

Prof. Dr. Bernardo Jefferson de Oliveira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social
Faculdade de Educação/UFMG

Belo Horizonte, 17 de setembro de 2008

Av. Antônio Carlos, 6627 – Belo Horizonte, MG – 31270-901 – Brasil – tel.: (031) 3409-5309 – fax (031) 3409-5309

À minha mãe,

***Lenice**,*

exemplo de esforço, luta e dedicação... Agradeço pela determinação diante de meus sonhos, mesmo que para isso a distância fosse necessária. Sei que os momentos de ausência e solidão foram difíceis, mas eu venci, ou melhor... nós vencemos!

É a você, minha mãe, que dedico este trabalho!

AGRADECIMENTOS

aos meus familiares ***Tereza****,* ***José Lemos****,* ***Niander*** *e* ***Josy****, incentivadores de cada momento; agradeço pela confiança e pelo carinho incondicional que emana de vocês;*

ao meu primo ***Luis Filipe,*** *amigo e colaborador de idéias – "amo muito você, Marlene!";*

aos meus ***familiares****, em especial ao meu avô* ***José Machado,*** *por 'olhar' por minha mãe nessa minha ausência;*

aos amigos inesquecíveis, ***Elisa, Diogo Nonato****,* ***Tâmara****,* ***Francisco****,* ***Lídia****,* ***Núbia****,* ***Raquel****,* ***Nalva****,* ***Alex****,* ***Nicole****,* ***Giovana****,* ***Clarinda****,* ***Marcilene*** *e* ***Luciana****, pelos incentivos constantes e por fazer a distância se tornar apenas um detalhe. Agradeço todas as palavras de conforto e todo o carinho e paciência em me ouvirem falando de minhas dificuldades e conquistas;*

aos amigos e amigas especiais que conquistei em Três Corações, especialmente às queridas amigas ***Christiane*** *e* ***Lucy Mara,*** *que acreditaram desde o início em meu trabalho e me apoiaram nessa grande mudança profissional e pessoal;*

a você, ***Rosamira****, anjo bom que me acolheu e auxiliou nos primeiros passos aqui em BH. Agradeço a imensa generosidade em abrir as portas da sua casa e do seu coração;*

às amigas que encontrei no mestrado, ***Flávia Coura****,* ***Caroline****,* ***Flávia Trópia****,* ***Hérika****, pelos momentos quase sempre alegres compartilhados nessa caminhada;*

a você ***Milene****, amiga, parceira e irmã. Agradeço por todos os momentos compartilhados e vividos nessa linda etapa, but... sinto muito a sua falta aqui em BH: – Volta!;*

a vocês ***Cláudia*** *e* ***Angélica****, grandes amigas. Agradeço pela atenção, carinho e por fazer meus momentos no CP e em BH maravilhosos;*

*a você, **Renata**, que, durante alguns momentos nessa trajetória, compartilhou de meu 'infinito particular'. Agradeço a paciência e as contribuições em minha vida acadêmica, profissional e pessoal;*

*aos colegas, professores e amigos do **Centro Pedagógico da UFMG**, especialmente à diretora pró-tempore **Selma** e a coordenadora do núcleo de Matemática, **Sheila**, que colaboraram, sempre que possível, nas necessidades especiais exigidas pelo mestrado;*

*aos colegas, professores e amigos do **Colégio Metodista Izabela Hendrix**... pela compreensão e apoio na fase final desta dissertação;*

*aos **professores** e **alunos participantes desta pesquisa**, pela atenção, disponibilidade e confiança;*

*aos alunos bolsistas, **Jonathan**, **Jéssica**, **Júlia** e **Eduardo,** do PROVOC - Programa de Vocação Científica Júnior da UFMG, pela dedicação e contribuição nesse trabalho;*

*ao professor **Alan Bishop,** da Universidade de Monash, Austrália, pela atenção e colaboração na elaboração do projeto que culminou nesta pesquisa;*

*à **Banca Examinadora da Defesa de Dissertação**, pela disponibilidade em participar e avaliar esta pesquisa;*

*aos **meus alunos** de ontem, de hoje, de sempre, por permitirem que minha vida se prolongasse em suas vidas, fazendo com que essa caminhada educacional fosse permeada de crenças, atitudes e sentimentos de fundo, inesquecíveis;*

*a **todos** que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.*

Agradecimento especial:

A você, ***Cristina,***

*professora, orientadora, mãe e, muitas vezes, '**sinhá**'! Agradeço por dar a oportunidade a um menino, vindo do 'interiorrrr' de Minas, de ser capaz, e de realizar seu grande sonho. Mesmo diante de muitas dificuldades você sempre esteve ao meu lado, conduzindo e lapidando o meu caminho na realização desta dissertação. Agradeço por todo carinho, atenção e dedicação... e pelos puxões de orelha também! (rsrs)*

"Não sei... se a vida é curta ou longa demais para nós.
Mas sei que nada do que vivemos tem sentido,
se não tocarmos o coração das pessoas.
Muitas vezes basta ser;
colo que acolhe,
braço que envolve,
palavra que conforta,
silêncio que respeita,
alegria que contagia,
lágrima que corre,
olhar que sacia
amor que promove
E isso não é coisa de outro mundo.
É o que dá sentido à vida.
É o que faz com que ela não seja nem curta,
nem longa demais,
mas que seja intensa,
verdadeira e pura ...
Enquanto durar."

Cora Coralina

RESUMO

Este estudo identifica o quanto a aprendizagem matemática escolar pode ser vista como um processo de enculturação ou de aculturação (Bishop 1988, 2002a). Para tal, examinou-se a prática de duas professoras do Ensino Fundamental, em termos da noção de "professor-aculturador" de Bishop, e as reações afetivas dos alunos expressas em relação às suas aprendizagens e respostas às práticas de suas professoras. Tais reações foram identificadas em termos de crenças (Gómez Chacón, Op 't Eynde & De Corte 2006), sentimentos de fundo (Damásio 1996, 2004) e atitudes (Brito & Gonçalez 2001). A partir de uma abordagem qualitativa, caracterizada pela observação participante nos moldes da pesquisa etnográfica, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: (a) registro em áudio e vídeo de observações em sala; (b) registro em áudio de entrevistas com todos os alunos participantes; (c) diário de campo com registro escrito. Dados são apresentados para fundamentar os argumentos e conjecturas. Os resultados de pesquisa apontam para o fato de que os parâmetros propostos por Bishop, para identificar um professor aculturador, não são suficientes para descrever a complexidade da prática do professor e da reação afetiva dos alunos a essa prática e em relação à Matemática. Acerca das implicações pedagógicas, aponta-se para a importância do professor de Matemática estar ciente de que os valores que revela em sala de aula – vistos em termos dos processos de enculturação e aculturação – têm um poder (positivo ou negativo) real de influência na afetividade dos alunos em suas diferentes manifestações. Tem-se que tal influência não tem sido suficientemente discutida no campo de pesquisa sobre desenvolvimento profissional de professores de Matemática.

Palavras-chaves: Educação Matemática, Cultura, Afetividade, Enculturação, Aculturação, Crenças, Atitudes, Sentimentos de fundo.

ABSTRACT

This study identifies the degree to which mathematics learning approximates either to a process of enculturation or to a process of acculturation (Bishop 1988, 2002a). We examine the practices of two secondary Mathematics teachers, in terms of Bishop's notion of 'acculturator-teacher', and the students' affective reactions, which they expressed both in relation to their learning and responses to their teacher's practice. These reactions are examined in terms of beliefs (Gómez Chacón, Op 't Eynde & De Corte 2006), background feelings (Damasio 1996, 2004) and attitudes (Brito & Gonçalez 2001). The researcher acted as participant observer in the manner of ethnography and data were collected by: a) audio and video recorder of a sequence of mathematics lessons, b) audio recorder of interviews with the students, c) audio and written registers of observations in class. Data are presented to support our arguments and conjectures. We conclude by discussing two main pedagogical implications resulting from the study: 1) teachers' practices showed being characterized by other relevant aspects, such as the supportive and affective ways in which the teachers assist their students, that go beyond the scope of the notion of acculturator-teachers, 2) teachers' values – viewed in terms of the processes of enculturation and acculturation - have a powerful (negative or positive) influence on the students' affect. This influence (or the students' affect) is not sufficiently discussed in the research field of teachers' professional development.

Key-words: Mathematics Education, Culture, Affect, Enculturation, Acculturation, Beliefs, Attitudes, Background feelings

LISTA DE ABREVIATURAS

DRF:	Discursos de Regiões Fronteiriças
ICME:	*International Congress on Mathematics Education*
PME:	*Psychology of Mathematics Education*
PROVOC:	Programa de Vocação Científica Júnior da UFMG
TCLE::	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VAMP:	*Values and Mathematics Project*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Minha experiência profissional em educação começou quando ingressei como aluno numa escola pública de Varginha, MG, por volta de 1987. Nessa época, a sala de aula era um “observatório”: um lugar onde procurava analisar e compreender tudo o que se passava à minha volta. Algumas coisas foram perdidas, mas muitas das relações – cognitivas, afetivas, sociais e culturais – ali criadas, especialmente no contexto das aulas de Matemática, permanecem até hoje em minha memória. Meu interesse nessas relações tornou-me um apaixonado por essa disciplina tão temida por alguns e pesou bastante, anos mais tarde, na escolha de minha profissão.

Ao final de minha graduação em Matemática, em 2001, tornei-me professor efetivo da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais. Durante toda minha trajetória como professor de Matemática no Ensino Fundamental, venho observando como a afetividade não só permeia o processo de ensino e de aprendizagem da disciplina, como também está intrinsecamente relacionada às interações socioculturais que se descortinam dentro da sala de aula. Desenvolvendo o projeto “Matemática emocional: influências emocionais no processo de ensino-aprendizagem da Matemática”, para a monografia do Curso de Especialização de Matemática e Ensino, em 2003, algumas relações entre afetividade e a prática matemática escolar foram evidenciadas ao longo de meus estudos. Tais estudos e percepções levaram-me a perguntar: como contribuir para um desenvolvimento saudável dessas relações, de modo a promover uma aprendizagem mais significativa dos alunos?

Ao mesmo tempo em que realizava estudos para a monografia, lecionava na cidade de Três Corações, MG, na Escola Estadual Américo Dias Pereira, para 105 alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. Os estudos para a consecução da monografia ajudaram-me a refletir sobre minha prática e, baseando-me neles e na crença de que a pergunta anterior possuía uma resposta, procurei conduzir minha prática, levando em conta a dimensão afetiva das interações que se estabeleciam em sala de aula. Sempre atento a isso, creio que obtive resultados positivos de aprendizagem junto aos meus alunos. Porém, algumas questões relacionadas à afetividade dos alunos em relação à Matemática ainda me inquietavam. Dessa inquietação, resultou um Projeto de Mestrado que tinha como objetivo estudar as influências da afetividade no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Após ingressar no Mestrado em Educação na FAE/UFMG, em 2006, conheci o professor Emérito em Educação Matemática Alan Bishop, da Universidade de Monash, Austrália, que esteve, a convite de minha orientadora, como visitante no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG, durante o período de 26 de abril a 31 de maio de 2006. Assistindo aos seminários ministrados por esse pesquisador com a temática "Cultura e Afetividade" e conversando com ele acerca de minhas inquietações sobre o domínio afetivo no contexto da sala de aula de Matemática surgiu, de minha parte, um grande interesse em enriquecer meu projeto inicial de mestrado, articulando as dimensões afetiva e cultural que se revelam neste contexto. Em particular, o professor Bishop introduziu-me nos conceitos de enculturação e aculturação matemática (Bishop, 2002a) os quais, poderiam contribuir para o enriquecimento de meu trabalho de mestrado.

Considerando-se que a matemática escolar e a matemática fora da escola são duas culturas distintas, porém dialógicas, Bishop (2002a) baseia-se na perspectiva antropológica de Wolcott (1974), para propor uma distinção entre os processos de enculturação e aculturação matemática. Aculturação seria o processo de modificação de uma cultura, por intermédio de contatos contínuos com outra cultura. Nesses contatos, freqüentemente, a cultura que se sobressai ou que se impõe é tida como dominante. Já a enculturação seria a indução, por um grupo cultural, de pessoas jovens dentro de sua própria cultura. Segundo Bishop (1997, 1999, 2002a, 2002b), a prática dos professores está fortemente vinculada aos valores que eles possuem em relação à disciplina que ministram, influenciando, de algum modo e em alguma extensão, as crenças, atitudes e sentimentos que os alunos trazem para e produzem em sala de aula de Matemática. Bishop sugere que tais valores, por sua vez, podem caracterizar os processos de aprendizagem matemática dos alunos como sendo de enculturação ou de aculturação, influenciando, assim, positiva ou negativamente a dimensão afetiva da aprendizagem.

Partindo desse pressuposto, reformulei minha proposta inicial de trabalho[1], para realizar um estudo cujo objetivo central é **identificar o quanto a aprendizagem matemática escolar pode ser vista como um processo de enculturação ou como um processo de aculturação**. Ao realizar isso, examino o quanto o professor de Matemática aproxima-se de um “aculturador” ou de um “enculturador”, na visão de Bishop, em termos das interações culturais (matemáticas e pessoais) que ocorrem em sala de aula e das reações afetivas dos alunos resultantes dessas interações. Também procurei responder a alguns questionamentos que foram surgindo com o desenvolvimento da pesquisa: o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática é um processo de enculturação ou aculturação? Como identificar, em sala de aula, se o professor se aproxima de um “enculturador” ou de um “aculturador”? Como identificar o DRF (Discurso de Regiões Fronteiriças) em termos do discurso primário dos alunos e do discurso secundário da Matemática, em sala de aula? Quais crenças, atitudes e sentimentos são co-construídos nas interações culturais que se estabelecem em sala de aula de Matemática? Qual a relação entre os processos de enculturação/aculturação e a afetividade no contexto da sala de aula de Matemática?

[1] Esse trabalho é vinculado ao grupo de pesquisa “Participação, cognição e linguagem no contexto da Educação Matemática e Ciências da Natureza”, vinculado ao CNPq.

Como professores e alunos negociam, integram e compreendem as diferentes mensagens comunicadas pelas crenças, atitudes e sentimentos que permeiam a sala de aula de Matemática?

Para este estudo, tomei como foco de análise interações entre professor e alunos e entre alunos, de duas turmas do segundo ciclo (antigas terceiras a quinta séries) do Ensino Fundamental. A fim de oferecer uma resposta às questões levantadas, a estratégia de trabalho que adotei seguiu os moldes usuais de uma pesquisa qualitativa em Educação: análise documental, realização de pesquisa empírica e reflexões sobre implicações pedagógicas das investigações.

O presente trabalho de pesquisa organiza-se em três capítulos, distribuídos da seguinte forma: no Capítulo I, é mostrada a investigação teórica que fundamenta o estudo: A Educação Matemática no contexto cultural, Enculturação e aculturação matemática, e Afetividade e Educação Matemática. No Capítulo II, apresento minhas opções metodológicas, bem como descrevo as etapas da vertente empírica do estudo junto a duas turmas de alunos de anos escolares distintos do segundo ciclo do Ensino Fundamental de uma escola da rede de ensino público de Belo Horizonte. No Capítulo III, apresento a análise e a discussão dos dados coletados. Tais análises tiveram como base observação participante nos moldes da pesquisa etnográfica de uma seqüência de aulas e entrevistas com todos os alunos. Esses instrumentos de coleta de dados permitiram-me formar uma rede de informações sob a qual elaborei uma interpretação para as interações matemáticas e afetivas que os professores estabeleciam com os alunos durante as aulas. As Considerações Finais destacam minhas reflexões sobre a trajetória do estudo feito, algumas implicações pedagógicas resultantes dele, em particular, da influência da prática do professor, em termos dos processos de enculturação e aculturação, na dimensão afetiva dos alunos.

CAPÍTULO 1

REFERENCIAIS TEÓRICOS

Pensar a educação globalmente é romper com paradigmas unidimensionais. Uma educação voltada somente para o público, o científico, o cognitivo, o objetivo ou o universal não cumpre mais seu papel diante da sociedade. Para se compreender a complexidade da realidade multidimensional que envolve todo o ambiente educacional, uma possibilidade, segundo Morin (2002), seria transcender a essas características, de modo a envolver dialeticamente o privado, o cotidiano, o **afetivo**, o subjetivo e o **cultural**.

> O ser humano é, a um só tempo, físico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico. Essa unidade complexa da natureza humana é totalmente desintegrada na educação por meio das disciplinas, tendo-se tornado impossível aprender o que significa ser humano. É preciso restaurá-la, de modo que cada um, onde quer que se encontre, tome conhecimento e consciência, ao mesmo tempo, de sua identidade complexa e de sua identidade comum a todos os outros humanos. Desse modo, a condição humana deveria ser o objeto essencial de todo o ensino. (MORIN, 2002, p. 15)

Morin direciona, nesse trecho, o nosso olhar para a importância de se compreender a educação sob diversos aspectos e, assim, contemplar o ser humano em sua totalidade. O autor levanta alguns pontos importantes para refletirmos sobre a educação nos tempos atuais. Dentre esses pontos, o cultural e o afetivo são aqueles que abordo com maior ênfase nessa dissertação. Motivado pelas palavras de Morin, busco uma compreensão para os papéis da cultura na Matemática e da cultura e afetividade na Educação Matemática. Sendo assim, dedico esse capítulo a uma exposição dos aspectos culturais e afetivos no contexto da Educação Matemática.

1.1 A Educação Matemática no contexto cultural

A Matemática vista como uma cultura é uma discussão relativamente recente no campo acadêmico, embora, desde os primórdios, os indivíduos, ao interagir com outras pessoas e outras culturas, experienciam relações por meio das quais desenvolvem e aprimoram seus conhecimentos, em especial os conhecimentos matemáticos. Para Rosa e Orey (2005a, 2005b), no momento em que as pessoas passaram a conviver e a interagir em grupos, e esses grupos entraram em contato com outros grupos, suas culturas encontraram-se, promovendo transformações que afetaram a vida de todos. Esses autores dizem, ainda, que costumes, valores, crenças, técnicas e práticas culturais foram se transformando nesse processo de interação cultural e que alguns registros foram feitos para a manutenção e para o desenvolvimento dessas culturas, dentre eles os registros de técnicas e práticas Matemáticas.

Em alguns casos, dizem Rosa e Orey (2005a, 2005b), esses registros, tais como técnicas de somar e subtrair, técnicas para contar, formas de pensar e organizar idéias para a resolução de problemas, eram transmitidos às gerações futuras por meio de histórias orais e de exemplos práticos, sendo utilizados e transformados de acordo com as necessidades de cada povo e de cada época. Assim, com o surgimento da escrita, algumas contribuições significativas puderam ser propagadas, acumuladas e aperfeiçoadas por outras civilizações.

Alguns desses registros tiveram sua origem na antiguidade, desenvolvendo-se no Egito e na Mesopotâmia. Posteriormente, eles se espalharam rapidamente pela Grécia Antiga. Para Rosa e Orey (2005a, p. 365), alguns desses registros de técnicas e práticas matemáticas

> foram escritas em grego e, logo depois, foram traduzidas para o árabe. Ao mesmo tempo, algumas idéias e práticas Matemáticas produzidas e desenvolvidas na Índia foram traduzidas para o árabe. Algum tempo depois, essas idéias e práticas também foram traduzidas para o latim e transformaram-se na chamada Matemática da Europa Ocidental. No entanto, naquela época, outras regiões do mundo, conhecido e desconhecido, também desenvolveram idéias e práticas Matemáticas significativas.

De acordo com essa citação percebe-se que o conhecimento matemático foi acumulado e produzido por diversas culturas. Entretanto, o conhecimento da chamada Matemática da Europa Ocidental é aquele que viria a se fortalecer como conhecimento matemático acadêmico e científico da época. Como conseqüência, o conhecimento matemático produzido fora do Ocidente, por outras culturas, seria pouco absorvido e, por essa razão, a Matemática da Europa Ocidental se consolidaria como universal e livre de tradições e valores.

Sobre essa questão, Malaty (1998) oferece uma contribuição na qual discute a Matemática Ocidental e a Matemática Oriental. O autor argumenta que, por questões políticas, principalmente a disputa entre capitalismo (Estados Unidos) e socialismo (Rússia) pós 2ª Guerra Mundial, a Educação Matemática passa a sofrer forte influência política e seu desenvolvimento passa a ter relação com essa disputa. A Matemática Ocidental, representada metaforicamente pelos Estados Unidos, é a que viria a ser a mais divulgada e difundida, considerando-se, principalmente, o avanço tecnológico. Malaty (1998, p. 434) afirma que "no presente momento, o aumento do uso dos computadores no ensino da Matemática nas escolas do ocidente tem causado um impacto na Educação Matemática das escolas do oriente". A Matemática Oriental, representada pela Rússia, só iria se desenvolver com mais força no final dos anos 1980 e início da década de 1990, com a queda do muro de Berlim e com a abertura política na Rússia. Diante disso, o autor mostra-nos que, mesmo com fortes pressões políticas, os grupos culturais não deixam de produzir “suas Matemáticas”.

Ao longo dos séculos, várias culturas e indivíduos contribuíram tanto para o avanço quanto para o entendimento da Matemática como uma cultura. Para Rosa e Orey (2005a), é na década de 1940, no pós-guerra, que há um crescimento explosivo das ciências cognitivas e, com isso, observa-se um aumento crescente nas pesquisas relacionando a Matemática a um produto cultural. Em 1947, ao publicar o artigo “*The locus of Mathematical Reality: an Anthropological Footnote*”, o antropólogo americano Leslie White (1900-1975) explica que entender a Matemática como um produto cultural significa reconhecer a influência humana, dos grupos culturais, dos povos e das nações sobre a disciplina.

Segundo Pais, Geraldo & Lima (2003) foi, na década de 1950, apresentando seu trabalho “*The cultural basis of Mathematics*”, que o topólogo americano Raymond Wilder tornou-se um dos primeiros educadores matemáticos a considerar, claramente, a Matemática como uma cultura. Posteriormente, em 1981, Wilder publicou o livro “*Mathematics as a Cultural System”*, descrevendo, a partir do ponto de vista da antropologia cultural, a natureza cultural da Matemática e a relação da Matemática com a sociedade. Para Wilder (*in* Pais, Geraldo & Lima 2003), a Matemática sofre influências culturais na medida em que ela é uma subcultura de uma cultura geral. Diante disso, em seus estudos, ele mostra como a Matemática desenvolve-se através de dois tipos de influência cultural: a Matemática surgida no *ambiente cultural* que o indivíduo está inserido; e a Matemática como *herança cultural* transmitida pelo grupo.

Rosa e Orey (2005a, p. 372) observam, de maneira similar, que, na década de 1960, o algebrista Yasuo Akizuki (1902-1984) reconhece a Matemática como um produto cultural e que existem diferentes maneiras para a resolução de problemas matemáticos. Para Akizuki (*in* Rosa e

Orey 2005a), assim como a filosofia e as religiões são praticadas de maneiras distintas pelas culturas ocidental e oriental, também existem diferentes formas de entender e de praticar a Matemática. Os autores ressaltam, ainda, que é na década de 1970 e início dos anos 1980, que ocorre um forte movimento em direção ao reconhecimento dos aspectos sociais e culturais da Matemática. É nessa época que o educador matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrósio apresenta o seu programa de Etnomatemática, propondo uma metodologia para desvendar e refletir, em diversos sistemas culturais, os processos de gênese, propagação e institucionalização do conhecimento matemático. Para D'Ambrósio (1996, p. 63),

> quando nos colocamos perante a pergunta: "Por que ensinar matemática?", uma série de considerações, muitas vezes de caráter filosófico, se apresentam e discussões de valores tendem a dominar o questionamento, gerando muitas vezes acirradas discussões. Do mesmo modo e diretamente ligada à primeira pergunta, podemos colocar o questionamento: "Como ensinar matemática?" É claro, a resposta à primeira pergunta vai condicionar a segunda, que nada mais é do que a formulação de estratégias para se atingir os objetivos concordados.

Nessa citação, D'Ambrósio sugere que os valores não são imposições culturais "prontas" que condicionam o ensino da Matemática. Ao contrário, eles se revelam diferentemente pelos sujeitos envolvidos na formulação de estratégias para a proposta de ensino da Matemática. Além disso, D'Ambrósio (1997) argumenta que a Educação Matemática vem passando por várias transformações e que grande parte dessas transformações deve-se ao fato de que a Educação Matemática está "mergulhada" numa diversidade cultural muitas vezes não levada em consideração nas escolas.

Posteriormente, a educadora matemática brasileira Gelsa Knijnik (1996, 1998, 2001, 2002, 2006), através do que denominou Abordagem Etnomatemática, aperfeiçoa estudos, nessa área de investigação, dos processos culturais envolvidos no ensino e aprendizagem da Matemática de determinados grupos sociais, para anexá-los ao currículo matemático como um conhecimento escolar.

No Brasil, idéias da Etnomatemática articularam-se com a vertente da Psicologia Cognitiva da equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco, como Teresinha Nunes, Analúcia Schlieman e David Carraher, que apresentam estudos significativos realizados com meninos de rua em Recife, relacionando cognição e cultura. No livro "*Na vida dez, na escola zero*", de 1988, os autores discutem e comparam competências matemáticas em contextos intra e extra-escolares, mostrando como o desempenho dos alunos num e noutro contexto se diferenciam.

Com base nesses estudos, Nunes (1992) ressalta a importância da cultura no processo de aprendizagem matemática, defendendo a idéia de que o conhecimento matemático pode ser, também, aprendido fora da escola; em contato com diversos grupos culturais, o que contribui para se pensar nas diversas variáveis as quais devem ser consideradas, quando se analisa o processo de ensino e de aprendizagem da disciplina na escola.

Ainda, dentro dessa perspectiva, Da Rocha Falcão (2006) mostra que alunos com dificuldades na escola podem saber "diferentemente" em outros contextos, que não somente o da escola. O autor argumenta que várias pessoas no cotidiano possuem saberes que não estão ligados diretamente aos conteúdos escolares, mas que são capazes de auxiliar as pessoas na resolução de problemas concretos e significativos em suas vidas, trazendo, assim, novas propostas e reflexões para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Estudos relativos à multiculturalização estão presentes nos trabalhos do pesquisador Alan Bishop, que trabalhou durante 23 anos na Universidade de Cambridge (Reino Unido) e, como dito na introdução desta dissertação, atualmente é Professor Emérito da Faculdade de Educação da Universidade de Monash, Melbourne (Austrália). Os aspectos sociais e culturais são pontos convergentes de suas pesquisas cujo foco encontra-se, essencialmente, nos processos de enculturação e aculturação no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Para Bishop (1988, 1994, 1997, 2002a), a maioria das pessoas tende a ver a Matemática como uma disciplina livre/independente da cultura e de valores. Complementa, ainda, que fracassos e dificuldades em relação à disciplina na escola são usualmente atribuídos apenas aos aspectos cognitivos dos estudantes ou em função da qualidade do ensino recebido por eles. Com isso, aspectos sociais e, principalmente, os aspectos culturais, raramente, têm sido considerados no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Keitel, Damerow, Bishop e Gerdes (1989) mostram como a dimensão social vem se destacando nas pesquisas em Educação Matemática e, conseqüentemente, tornando a natureza cultural do conhecimento matemático cada vez mais clara para muitos educadores. Bishop (1997) argumenta que essa dimensão tem estimulado pesquisas em diversos níveis, como por exemplo: (a) **nível individual,** que trata da aprendizagem individual da Matemática, dentro e fora da sala de aula; (b) **nível pedagógico,** o qual se relaciona às diversas interações sociais que ocorrem na sala de aula de Matemática; (c) **nível institucional,** que aborda as normas e as interações sociais no contexto intra-escolar, as quais afetam o ensino da Matemática nas salas de aula; (d) **nível social,** o qual diz respeito às relações entre a Educação Matemática e instituições da sociedade; (e) **nível cultural,** o qual trata das relações entre a Educação Matemática e o contexto histórico-cultural da sociedade e do qual se originam algumas idéias importantes da Etnomatemática, tais como: as interações humanas (atividades Matemáticas na sociedade e que ocorrem na maior parte do tempo fora da escola); os valores; as interações entre Matemática e linguagem (assumindo que a linguagem age como portadora principal de muitas idéias e histórias Matemáticas); e raízes culturais.

Bruner, em seu livro *"A Cultura da Educação"*, trabalha com a idéia de que a cultura molda nossa mente e nos dá "*um conjunto de ferramentas com as quais construímos não apenas nossos mundos, mas nossas próprias concepções de nós mesmos e de nossas capacidades*" (BRUNER, 2001, prefácio). Sendo assim, devemos pensar a educação e a aprendizagem escolar, levando em conta seu contexto cultural; pois "*... aprender, lembrar, conversar, imaginar: tudo isso é possível participando-se de uma cultura*".

Influenciado por Bruner, Bishop aprofunda suas idéias, relacionando Matemática e cultura. Com o intuito de trazer o contexto cultural para a Educação Matemática, Bishop (1988) observa que, em alguns países, como por exemplo, no Reino Unido, a pressão da própria sociedade fez com que a escola refletisse e propusesse um novo currículo de natureza multicultural, reavaliando, posteriormente, as experiências negativas na educação de crianças pertencentes a minorias étnicas. Em outros países, tais como Papua Nova Guiné, Moçambique e Irã, Bishop observa que houve uma desaprovação do currículo "Ocidental", seguida de um desejo de criar uma educação que estivesse de acordo com a cultura da sociedade local. Seguindo a mesma direção, a educação formal dos aborígines, dos ameríndios, dos laponeses, dos esquimós, dentre outros, tem gerado debates. Bishop diz que, em todos esses casos, a existência de conflitos culturais é reconhecida e os currículos precisam ser reexaminados. Porém, alerta que existe, ainda, um grande desafio na Educação Matemática, em relacionar o currículo oficial da disciplina com a cultura local de uma comunidade. Nos casos em que essa relação aconteceu, diz Bishop, as mudanças foram bastante lentas, devido, principalmente, a uma difusão equivocada da concepção da "Matemática para todos".

Voltando a Bruner (2001), a cultura fornece as ferramentas para organizarmos e entendermos nosso mundo, bem como para comunicarmos nele:

> A característica distintiva da evolução humana é que a mente evoluiu de uma forma que permite que os seres humanos utilizem as ferramentas da cultura. Sem essas ferramentas, sejam simbólicas, sejam materiais, o homem não é um "macaco nu", mas uma abstração vazia. A cultura, portanto, embora produzida pelo homem, ao mesmo tempo forma e possibilita o funcionamento de uma mente distintamente humana. Nessa visão, a aprendizagem e o pensamento estão sempre situados em um contexto cultural e dependem da utilização de recursos culturais. (p.17)

Ao discutir-se que a Matemática possui uma história cultural, debate-se, em conseqüência, que histórias culturais diferentes podem ser entendidas como produzindo diferentes Matemáticas. Essa idéia faz com que a Matemática seja compreendida como um tipo de conhecimento cultural produzido, de alguma maneira, por diversas culturas, mas que não precisa, necessariamente, ser, esse conhecimento, o mesmo em grupos culturais distintos. Assim, como todas as culturas humanas produzem suas linguagens, crenças, rituais, técnicas de alimentos, por exemplo, as diferentes culturas produzem, também, de algum modo, uma Matemática. Diante disso, a Matemática, segundo Bishop (1988), é um fenômeno "*pan*-humano" (*pan* no sentido de "universal").

Em relação aos valores, Bishop diz que alguns antropólogos (Pinxten; 1983; Horton, 1971; Lewis, 1976; Leach, 1973 *in* Bishop 1988) apresentam evidências que desafiam a visão tradicional de que a Matemática é livre/independente da cultura e de valores. Os trabalhos desses antropólogos, quando interpretados por Bishop na Educação Matemática, sugerem que qualquer educador matemático que trabalhar em situações ou contextos de fronteiras culturais, torna-se, em breve, ciente da influência dos conflitos de valores na experiência de aprendizagem Matemática das crianças. Além disso, pode-se questionar que uma Educação Matemática não é uma educação para todos, se não puder contribuir de alguma forma para o desenvolvimento de valores. Adota-se, neste trabalho, a definição de valores de Bishop (2006)[2] como sendo *"crenças-em-ação"*. Para ele, quando expressamos elementos de nosso sistema de crenças, fazemos escolhas que são reveladas implícita ou explicitamente.

Bishop (1988) observa que a ausência do desenvolvimento de valores seja, talvez, a diferença crucial entre um 'treinamento matemático' e uma 'Educação Matemática', e argumenta que, certamente, grande parte do ensino atual da Matemática é um treinamento matemático, geralmente não oferecendo nenhuma atenção explícita aos valores. O autor não afirma que os valores não estão sendo aprendidos; com certeza estão, mas de forma implícita, "secreta" e sem muita ciência ou escolha. Para ele, as necessidades da sociedade atual pressionam a educação para que os valores sejam considerados, por exemplo, em função da crescente presença dos computadores e das calculadoras. Na medida em que essa tecnologia pode executar muitas técnicas Matemáticas, não se justificaria mais uma educação voltada meramente para o treinamento matemático e, com isso, a sociedade poderia aproveitar o poder matemático de tais tecnologias para o uso apropriado de seus cidadãos e considerar os valores como parte da educação. Na verdade, Bishop ressalta o uso apropriado dessas tecnologias. Para o autor, as tecnologias podem ser utilizadas de diversas formas e em diversos contextos. Sendo assim, o papel dos educadores deveria ser o de não só apresentar as tecnologias em sala de aula, mas também mostrar os benefícios e malefícios que essas tecnologias apresentam. Essa perspectiva

---

[2] BISHOP, A.J. Valores e Educação Matemática - um campo de pesquisa em desenvolvimento (*Values and mathematics education – a developing research field*). Notas do Seminário "Cultura e Afetividade", Maio de 2006, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, 2006.

sobre valores, que foi estimulada pelos conflitos culturais, conceptualizaria, então, a Matemática como um fenômeno cultural.

Uma contribuição sobre a questão para a Educação Matemática é encontrada em Leslie White (1959, *in* Bishop 1988) em seu livro *"A Evolução da Cultura",* no qual discute que "*as funções da cultura são relacionar o homem ao seu ambiente por um lado, e relacionar o homem ao homem, por outro*" (p. 8). White (1959, *in* Bishop 1988) propõe uma inserção dos componentes da cultura em quatro categorias: (a) **ideológica** - composta de crenças, dependente dos símbolos, filosofias; (b) **sociológica** - costumes, instituições, regras e padrões do comportamento interpessoal; (c) **sentimental** - atitudes, sentimentos a respeito das pessoas, comportamento; (d) **tecnológica**: manufatura e uso das ferramentas e instrumentos. Tais categorias, para Bishop, estariam relacionadas, sendo que White argumenta fortemente que "*o fator tecnológico é básico; e todos os outros são dependentes dele. Além disso, o fator tecnológico determina, de maneira geral pelo menos, a forma e o teor dos fatores sociais, filosóficos e sentimentais*" (p. 19).

A Matemática, como um exemplo de fenômeno cultural, é um importante elemento tecnológico, usando a terminologia de White. Mas esse elemento também oferece uma oportunidade para explorar os elementos ideológico, sentimental e sociológico (dirigidos por essa tecnologia simbólica) e, conseqüentemente, para atender aos valores. A Matemática, nesse contexto é, então, concebida como um produto cultural, que se desenvolve como resultado de várias atividades. A visão de cultura de White permite-nos criar uma concepção da Matemática diferente daquela que se tem tido tradicionalmente; uma concepção que a permite ser compreendida como um fenômeno *pan*-cultural.

Para Bishop (1988) existem seis atividades fundamentais que ele considera como atividades Matemáticas universais, isto é, atividades que parecem ser realizadas pelos diversos grupos culturais já estudados. Essas seis atividades *pan*-culturais seriam condições necessárias e suficientes para a base do desenvolvimento do conhecimento matemático. São elas: contagem, localização, medição, desenho, jogo e explicação (Bishop, 1988, 1997, 1999, 2006).

A **contagem** é a primeira atividade em Matemática, para esse teórico. Tal atividade retrata a preocupação com a pergunta "quantos?" e com o uso de uma maneira sistemática de comparar e ordenar fenômenos discretos. Tais fatos fizeram com que diversas sociedades criassem seus próprios sistemas de numeração. Essa atividade também pode envolver registros ou usos de objetos ou cordas para registro, palavras ou nomes especiais para números. E diante disso, a Matemática foi desenvolvendo e criando outras idéias, tais como números, padrões de números, relações entre números, representação algébrica, eventos, probabilidades, freqüências, métodos numéricos, combinatória e limite.

A segunda atividade em Matemática, para Bishop, é denominada **localização,** atividade que trata da relação do homem com o mundo espacial estruturado. Também envolve a exploração de ambientes espaciais e a simbolização desses ambientes, através de modelos, diagramas, desenhos, palavras; posição, orientação, desenvolvimento de coordenadas - retangular, polar e esférica, latitude, longitude, marcações, ângulos, linhas, redes, mudanças de posição, mudanças de orientação, rotação e reflexão.

A **medição** é a atividade que se preocupa com a pergunta "o quanto?", que também é uma pergunta feita e respondida em cada sociedade. As técnicas de medição envolvem algumas das mesmas habilidades mentais usadas para contar, mas desenvolve também aquelas de estimar, de aproximar. Os tópicos matemáticos derivados dessa atividade são: ordem, tamanho, unidades, área, volume, tempo, temperatura, peso, estimativa, aproximação, sistemas de medida, conversão de unidades, exatidão, quantidades contínuas, dentre outros.

A quarta atividade trata do **desenho**. Bishop (1997) mostra que o interesse particular nessa atividade está em como diferentes formas são construídas, em analisar suas várias propriedades e em investigar como elas se relacionam. As habilidades mentais que são desenvolvidas por essas atividades incluem a visualização e a imaginação, interpretação de figuras, desenhos e outras formas de representação. Os tópicos matemáticos derivados são: formas, regularidades, congruências, similaridades, formas geométricas planas e espaciais, propriedades das formas.

O **jogo** é a quinta atividade relacionada à Matemática. Bishop (1997) afirma que nem todo jogo é importante do ponto de vista matemático, mas os enigmas, os paradoxos lógicos e alguns outros jogos envolvem a natureza Matemática. No que se refere às habilidades mentais, algumas das citadas nas atividades anteriores são também importantes para essa atividade, mas jogar parece desenvolver habilidades particulares de pensamento estratégico, suposição e planejamento. As idéias Matemáticas derivadas dessa atividade são: regras, procedimentos, estratégias, modelos, teoria de jogo, quebra-cabeças, modelos, previsões, possibilidade, raciocínio hipotético e análise de jogos.

Por fim, a sexta atividade é a **explicação**. Em Matemática, existe uma necessidade de se encontrarem maneiras de esclarecer a existência de fenômenos para compreender o mundo. A atividade de explicação envolve muita das habilidades mentais citadas anteriormente, mas desenvolve, particularmente, o raciocínio lógico, e também os tópicos matemáticos verbais do raciocínio (discurso). Fazem parte das idéias derivadas dessa atividade: regras de lógica, provas, gráficos, equações, classificações, convenções, generalizações, explanações lingüísticas -

argumentos, explanações simbólicas - equações, fórmulas, algoritmos, funções, explanações de figuras - diagramas, gráficos, matrizes.

Essas seis noções básicas podem ter apoiado o desenvolvimento do conhecimento matemático "Ocidental", como também demonstrado evidências de outras Matemáticas desenvolvidas por outras culturas. É importante deixar claro que esse rótulo de Matemática "Ocidental" também compreende muitas culturas diferentes que contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Bishop (1988) reconhece, no entanto, que sua idéia acerca dessas seis noções básicas possui uma fraqueza conceitual e diz que não há nenhuma forma de testar se elas constituem uma estrutura "universal" adequada para descrever idéias Matemáticas de outros grupos culturais. Essa verificação, diz ele, deveria ficar a cargo do próprio grupo cultural.

Knijnik (2006) ressalta que essa abordagem de Bishop contribui significativamente com o pensamento etnomatemático, mas que, pelo menos em dois aspectos, ela precisa ser reavaliada. O primeiro aspecto, do ponto de vista antropológico, seria sobre a teorização de White aplicada como estrutura central ao pensamento de Bishop, através do componente tecnológico. A Matemática, na visão de Bishop, seria um fator cultural privilegiado, uma "tecnologia simbólica", dando origem assim a todas as atividades culturais. A antropóloga Jeanne Connors (1990, *in* Knijnik 2006, 137) critica essa visão evolucionista da cultura apresentada por Bishop e diz que

> a noção de um fator diretivo único, como básico para a evolução de alguma coisa, seja a cultural em geral ou a subcultura, chamada de Matemática, é simplista, unilinear e teleológica. Isto é, ela pressupõe que um fator na matriz cultural possa ser isolado, que o progresso é sempre em uma direção, e que existe algum objetivo final para a evolução, presumivelmente, a 'civilização'.

O segundo aspecto, do ponto de vista pedagógico, merece ainda algumas restrições por não examinar o processo de descontextualização e recontextualização referentes às "seis atividades universais". Ives Chevellard (1990, *in* Knijnik 2006) sugere que seria necessário uma descontextualização de todas essas "seis atividades universais", para depois recontextualizá-las na situação da educação escolar. Para esse autor, todas essas atividades estão impregnadas culturalmente em situações específicas, portanto amplamente contextualizadas.

Apesar das críticas, as pesquisas de Bishop contribuem significativamente para a Educação Matemática. As primeiras idéias sobre a natureza *pan*-cultural da atividade Matemática é descortinada por Bishop em seu livro *"Mathematical Enculturation: a cultural perspective in mathematics education"* (1988) quando sua análise educacional segue o trajeto de *enculturação.* Tal trajeto pressupõe a existência de uma *consonância* (harmonia, acordo) cultural entre professor e alunos, contrapondo-se à *dissonância* (desarmonia, desacordo). Contudo, ao longo do desenvolvimento de suas obras, como por exemplo, no artigo *"Cultural Conflicts in Mathematics Education: Developing a Research Agenda"* (1994), o autor reavalia suas idéias iniciais sobre enculturação matemática e passa a dedicar estudos visando ao entendimento de conflitos culturais. A partir daí, aprofunda suas pesquisas, partindo da hipótese de que a Educação Matemática pode não ser um processo de enculturação, mas, de *aculturação.* Tal mudança de paradigma, por sua vez, leva-o a discutir a noção de interações culturais e encontra-se bastante detalhada e fundamentada no capítulo *"Mathematical Acculturation, cultural conflicts, and transition"* do livro *"Transitions between contexts of mathematical practices"* (2002a). Os termos enculturação e aculturação, bem como a reavalição aludida das idéias de Bishop serão aprofundados na próxima seção.

1.2 Enculturação e aculturação matemática

Para alguns pesquisadores (Bishop, 1988; Clarkson, Fitzsimons & Seah 1999, Knijnik, 2002), a maioria das pessoas tendem a ver, ainda, a Matemática como uma disciplina livre de cultura e de valores.

Bishop (1999) questiona se um aluno seria apenas um sujeito não "culturalizado" à espera de ser enculturado em Matemática. Nessa ocasião, a análise educacional do autor desenvolve-se conforme um processo de *enculturação*, como mencionado na seção anterior. Para ele, tal processo é criativo e interativo entre aqueles que vivem e nascem dentro de uma determinada cultura, resultando em idéias, normas e valores que seriam passados para outras gerações. A criança não "recebe" a cultura como uma entidade abstrata. Bishop (1999, p.118) afirma que *"os valores e normas culturais são representados pelas pessoas, seja como indivíduos ou como produtos pessoais (escritos, artefatos, instituições, etc)".* Portanto, a aprendizagem cultural na escola não se trata de um simples processo unidirecional que vai do professor para o aluno.

Segundo Bishop, a enculturação matemática na sala de aula teria como alvo a iniciação dos alunos nas conceituações, simbolizações e nos valores da cultura matemática:

> A enculturação não se faz de uma pessoa a outra: a cultura não é 'algo' que se transmite de uma pessoa para outra e nem o aluno é um mero receptor passivo da cultura procedente do enculturador. A enculturação é um processo interpessoal e, conseqüentemente, um processo interativo entre pessoas. Nesse sentido, a Enculturação Matemática não é diferente de qualquer outra enculturação. (BISHOP, 1999, p. 160).

Diante disso, a sala de aula de Matemática se tornaria um ambiente propício para a enculturação matemática. Por outro lado, Lerman (2006) diz que a enculturação (matemática) é um processo de se familiarizar com a Matemática (*becoming mathematical*). Assim, ele associa a enculturação matemática a um processo de "*becoming mathematical*". Contudo, Lerman discute como o processo "*becoming mathematical*" pode ter significados diferentes, dependendo da modalidade de ensino a que os alunos são submetidos.

Contudo, já numa fase posterior, Bishop (2002a) reavalia suas idéias iniciais e reconhece que não podemos deixar de considerar a existência de conflitos culturais gerados no ambiente escolar, provocando, assim, o processo de *aculturação matemática*.

Como mencionado brevemente na introdução deste trabalho, para Wolcott (1974), aculturação seria o processo de modificação de uma cultura através de contatos contínuos com outra cultura. Nesses contatos, freqüentemente, a cultura que se sobressai ou se impõe é tida como dominante. Já a enculturação para o autor seria a indução, por um grupo cultural, de pessoas jovens dentro de sua própria cultura. De acordo com Cuche (1999), o fenômeno "aculturação" surgiu para melhor compreendermos os mecanismos da cultura. Para ele, esse termo ainda exprime um peso e uma perda irreparável dos quais a antropologia pretende se distanciar, quais sejam, as acepções negativa ou positiva da aculturação. Cuche esclarece: "... *em 'aculturação' o prefixo 'a' não significa privação: ele vem etimologicamente do latim 'ad' e indica um movimento de aproximação*." (p. 114). Com base nisso, Bishop (2002a) sugere que a batalha educacional pode estar pautada em experiências de enculturação ou de aculturação.

Nessa segunda fase de reavaliação de suas idéias, Bishop dedica estudos não ao aprendiz[3] individualmente, mas ao processo de aculturação em si e no papel de todos aqueles que

[3] O termo aprendiz, neste caso, se encaixa melhor com está idéia, visto que não só os alunos na escola passam por esses processos como também qualquer pessoa em vias de aprendizagem.

poderíamos definir como sendo “aculturadores”. Ao fazer isso, ele observa aprendizes através de suas experiências de conflitos culturais e explora como o processo de aculturação interage com as ações dos alunos, visando co-construir a aprendizagem e a prática. Bishop (2002a) parte, então, para o levantamento de uma hipótese mais radical: “*toda educação matemática é um processo de aculturação, e todo estudante/aprendiz experiencia conflito cultural nesse processo. Entretanto, conflito cultural não precisa ser conceptualizado exclusivamente de uma maneira negativa...*” (p. 192)

Até onde sei, o construto de conflito cultural nasce na pesquisa educacional através da tradição da antropologia. Segundo Moscovici (1976), a idéia de conflito é parte necessária de todo processo educacional. O autor observa que conflito é um construto que também se refere a estados afetivos e situações, os quais pressupõem o envolvimento de um antagonismo, em algum grau. Por outro lado, Bishop (2002a) chama atenção para o fato de que não devemos confundir a noção de conflito cultural com a noção de conflito cognitivo.

Valsiner e Cairns (1992) argumentam que pesquisas têm usado o significado de conflito cultural no senso comum, isto é, considerando o conflito como um exemplo de “exclusão parcial” ou de “inclusão parcial”. Partindo da idéia de exclusão parcial, o “*conflito pode ser definido como desacordos ou diferenças, pressupondo-se que a solução de um conflito resume-se a uma escolha entre preferências pré-existentes de opções*” (p. 24). Nesse caso, conflito é o mesmo que diferença e, eliminando-se essa diferença, o conflito seria resolvido. Por outro lado, se partirmos da idéia de que conflito está associado à inclusão parcial, os autores propõem que a heterogeneidade é preservada, podendo-se definir conflito em termos da natureza dos vínculos entre as partes diferentes do “todo”. Segundo essa abordagem, as partes opostas fazem com que seja possível a co-existência entre elas.

Em relação à abordagem “inclusão parcial”, Bishop (2002a) observa que nenhuma interação cultural ocorreria se, numa dada situação, consonância e dissonância não se encontrassem. Ele sugere que, em vez de ficar tentando buscar soluções para conflitos culturais através da eliminação de diferenças, poderíamos pensar na possibilidade de engajamento aberto e explícito numa interação cultural. Bishop propõe, então, que os professores deveriam pensar sobre como ajudar a criar condições para que interações culturais explícitas e abertas ocorram em sala de aula. Ele diz, ainda, que uma implicação pedagógica possível e desejável para isso seria que o aluno/aprendiz também participasse do estabelecimento de condições para que essas interações culturais ocorram. Sendo assim, quando um conflito ou consenso resultarem dessas interações, eles dependeriam, em última instância, do aluno/aprendiz: conflito ou consenso seriam a resposta do aluno/aprendiz e a construção da situação de interação cultural como um todo “ditaria” o que iria acontecer.

Valsiner e Cairns (1992) estabelecem uma distinção crucial dentro da classe de teorias de conflito, organizando-a em duas abordagens. A primeira abordagem trata da ‘**manutenção do conflito**’ na qual o objetivo principal é resolver o conflito até que ele não exista mais. Esse objetivo assenta-se na visão de que diferenças culturais devem ser eliminadas ou, no mínimo, ignoradas. A outra abordagem trata das ‘**noções transformadoras de conflito**’ em que diferenças culturais são, segundo Bishop (2002a), comensuráveis, diretamente proporcional à visão de que a Educação Matemática é uma prática, culturalmente neutra. Segundo essa abordagem, o conflito é tratado como algo necessariamente presente, porém seguido de sua parte complementar: o consenso. Um conflito particular mudará ao longo do desenvolvimento do próprio conflito; da interação cultural que continua, enquanto que um consenso particular, é alcançado parcialmente como resultado da complexa situação de interação cultural.

No que se refere ao papel do professor nas interações culturais em sala de aula, Bishop (2002a) sugere que o professor seria o principal agente de aculturação na Educação Matemática. Diante disso, o autor propõe dois parâmetros de análise para identificar um professor aculturador: o primeiro, diz respeito às Matemáticas cotidiana, denominada fora da escola nesse trabalho e a escolar. O segundo parâmetro está relacionado ao poder institucionalizado do professor.

O primeiro parâmetro de identificação de um professor aculturador, segundo Bishop, considera a matemática fora da escola e a matemática escolar como duas culturas conceptualizadas como mutuamente exclusivas. Levando-se em conta esses dois tipos de cultura, Bishop sugere que um professor aculturador seria aquele que mantém esta exclusividade; que não faz referência a nenhum conhecimento matemático fora da escola e que não é capaz de fazer nada com esse conhecimento, ainda que os alunos o possuam. Em termos de interação cultural, um professor aculturador não torna possível nenhuma explicitação dessa interação. Bishop (2002a) deixa claro que as teorias de Educação Matemática, ao longo dos anos, têm falhado em reconhecer a interação cultural como o "coração" da Educação Matemática.

No caso do segundo parâmetro, um professor aculturador seria aquele que exerce de maneira "negativa" seu poder hierárquico sobre os alunos, isto é, impondo o que ele quer através da sua posição privilegiada e de seu poder, legitimados pela instituição e pelo sistema educacional. Um exemplo citado por Bishop (2002a) para ilustrar práticas escolares aculturadoras é a prática de "rotulação". Bishop diz que essa prática é uma estratégia usada pelos professores para exercer poder sobre os alunos. Também é usada para propósitos administrativos, por exemplo, quando a escola propõe agrupamentos de alunos tidos como "fracos" ou com "problemas psicológicos", e age de maneira diferente com eles. Essa prática de rotulação é bem ilustrada, por Bishop, na conversa abaixo, entre um entrevistador e uma professora de Matemática:

> Entrevistador: Você dispõe de alguns materiais adaptados para os estudantes imigrantes?
>
> Professora: Eu não, não para eles especificamente. Mas eu tenho alguns materiais para estudantes mais fracos e, às vezes, eu os uso para os alunos imigrantes. (BISHOP, 2002a, p. 198)

Nessa transcrição vemos como os alunos imigrantes são automaticamente rotulados pela professora como menos capazes e, o resultado: usam materiais preparados para alunos mais fracos. Segundo Bishop, muitos professores participam dessa "rotulação", não só por vontade própria, mas também para evitar problemas com seus colegas e com as instituições educacionais. Diante disso, o autor argumenta sobre a necessidade de se reconsiderar o conceito de poder em si mesmo, tal como foi feito com o conceito de conflito cultural, anteriormente.

Popkewitz (1999) oferece uma concepção de poder mais produtiva, ao questionar o uso da palavra "poder" como "exercício de soberania". Para ele, esse último uso da palavra cria mundos dicotômicos, nos quais residem o opressor e o oprimido, produzindo, assim, um dualismo cujo efeito é definir grupos particulares como entidades não-unificadas. Ainda, esse dualismo opressor/oprimido derruba as qualidades produtivas do poder, pois os sistemas de conhecimento, para o autor, são construídos através de ação e de participação. De fato, para Popkewitz, "*o estudo dos efeitos do poder, pensado desta forma, nos torna capazes de centrar o foco nas maneiras pelas quais os indivíduos constroem fronteiras e possibilidades.*" (p. 6) Baseando-se nesta idéia, Bishop (2002a) recomenda que os professores não precisam aceitar, sem reflexão, o sistema institucionalizado de regras e normas sobre a Educação Matemática, que, de maneira geral, não reconhece a questão das diferenças culturais como importantes. O professor tem a possibilidade de ser um mediador desse sistema por meio de seus próprios instrumentos didático-pedagógicos, não aceitando tudo pacificamente.

Frade (2007) oferece uma contribuição para se compreender a idéia da existência de duas culturas distintas em salas de aula de Matemática – a do professor e a dos alunos. Tal contribuição refere-se à *metáfora da ilha* discutida no grupo de discussão "Participação, Cognição e Linguagem no Contexto da Educação Matemática", no PME 30, em Praga (2006). Segundo Frade (2007), Luciano Meira (Meira & Lins, 2006) apresentou, nesse grupo, uma reconceptualização para o uso tradicional dos termos "teórico" e "prático", em termos do que ele chamou de "metáfora da ilha", para descrever relações discursivas e de poder entre "exploradores" e "nativos". Frade (2007) narra que Meira associou, por meio dessa metáfora, os termos "prático" e "teórico" à vida de uma pessoa da seguinte maneira: o caráter prático corresponderia aos nativos vivendo numa ilha e o teórico, a exploradores chegando à ilha para traçar um mapa, a representação da ilha. Nessa ocasião, Meira ressaltou que não existe uma boa razão para pensarmos que os nativos não construam suas próprias representações sobre a forma de vida dos exploradores, no momento em que estão mapeando a ilha. De acordo com essa metáfora, Meira sugere que conflitos culturais surgem, inevitavelmente, quando os nativos começam a viver as vidas impostas pelo mapa e/ou quando visitam a terra dos exploradores e questionam a razão do traçado do mapa.

Com base na referida apresentação de Meira, Frade (2007) elabora uma correspondência entre a metáfora da ilha e a Educação Matemática, na qual se pode pensar que professores e alunos pertencem a duas culturas distintas, sendo a dos professores a dominante. Prosseguindo, Frade associa a ilha com a sala de aula de Matemática (dentro de um currículo, cujas fronteiras das disciplinas são fortemente demarcadas), na qual os "alunos-nativos" vivem grande parte de suas vidas. Para a autora, os "professores-exploradores" de Matemática impõem aos alunos um mapa que inclui o discurso (acadêmico) específico da Matemática – via recursos didáticos – e o estabelecimento de normas sociais e matemáticas que os alunos-nativos, supostamente, devem compartilhar e seguir. Frade complementa, dizendo que a terra dos professores-exploradores corresponderia ao que Alan Bishop – que também participou do grupo de discussão no PME 30 – propõe chamar "terra da Matemática". E também que conflitos culturais surgiriam quando os alunos-nativos questionassem o porquê desse mapa e/ou quando sentissem que tal terra não faz parte de suas vidas. Assim, qualquer correspondência entre a metáfora da ilha e a Educação Matemática, para Frade, sugere uma relação do tipo "dominador-dominado" entre professores e alunos.

Na tentativa de "humanizar" essa relação desequilibrada, Frade comenta sobre a pergunta feita a Meira por Alan Bishop: "Por que não começar a pensar seriamente em convidar as crianças para a terra da Matemática e dar-lhes as ferramentas para navegar nela?". Para Frade (2007), uma resposta a essa pergunta pode ser extraída, exatamente, da perspectiva cultural e afetiva da aprendizagem proposta pelo próprio Bishop, por meio da distinção entre as chamadas "Matemática Ocidental" e "Matemática da Vida Cotidiana" (isto é, fora da escola) (Bishop, 2002a). Tal resposta basear-se-ia no fato de que, no contexto da sala de aula, essas duas culturas, embora cheguem de diferentes sujeitos, com histórias de experiências em diferentes discursos, precisam convergir para formar o "discurso da sala de aula". Para tal, os valores dos professores possuem papel fundamental nesse contexto; pois, dependendo de como os professores revelam, em ação, seus valores matemáticos e educacionais gerais, em sala de aula, esses valores podem contribuir fortemente para a aprendizagem dos alunos se aproximar tanto de um processo de enculturação quanto de um processo de aculturação (Bishop, 2002a).

Frade (2007) finaliza a discussão, ressaltando que os alunos não devem ser vistos como "bons" ou "ruins" em Matemática, meramente, em função de seus atributos ou capacidades individuais. Para a autora, de nada vale, nós educadores, acreditarmos que a Matemática é uma produção cultural e disciplina importante para o desenvolvimento das pessoas, se os alunos não reconhecerem isso, e nem vêem nenhum sinal humano nela. Para Frade, nós deveríamos considerar que aquilo que é bom para as pessoas depende fortemente da cultura delas e da relação afetiva que elas constroem com a Matemática.

Ao oferecer um fechamento para suas idéias sobre conflitos culturais e aculturação, Bishop (2002a) propõe uma reconceptualização do ambiente de aprendizagem da Matemática. Essa reconceptualização é elaborada com base no construto teórico de Gee (1996) sobre "*borderland discourses*" – discursos de regiões fronteiriças (DRF). Tais discursos ocorrem em áreas ou zonas de fronteiras entre os chamados "discurso primário" e o "discurso secundário". O discurso primário refere-se ao discurso aprendido e usado dentro da família, em casa e em grupos ao redor. O discurso secundário está relacionado a tradições passadas adiante por gerações através do tempo, visando ao aprendizado de comportamentos em ambientes externos a nosso redor, sendo assim um discurso "mais" institucionalizado/formal.

No contexto da Educação Matemática, o discurso secundário seria dominante e consistiria do registro matemático em uma língua qualquer. Segundo Bishop, tal discurso corresponde ao modo formalizado ou "oficial" de se discutir idéias matemáticas e tem sido através dele que gerações de matemáticos e alunos de Matemática discutem, em alguma extensão, as idéias Matemáticas.

Bishop interpreta, ainda, que a área de fronteira entre os discursos primário e secundário é algo que está locado entre o mundo da família e o mundo dos matemáticos. Além disso, o discurso presente em tal área é um discurso particular, a saber, DRF que contém elementos dos discursos desses dois mundos. Discussões e argumentos sobre contratos didáticos, conversas sobre procedimentos de verificação de respostas, debates sobre a forma de organização de grupos de trabalho, avaliações de dever de casa, etc, são elementos que não constituem foco de argumentos matemáticos e, portanto, não fariam parte do discurso matemático secundário. Contudo, esses elementos são partes do discurso matemático de sala de aula e, como tal, constituem parte do material do DRF. Tal discurso envolve todos os participantes da sala de aula - professor e alunos - e tem que ser aprendido por qualquer novato que venha a se inserir nela.

Sob a perspectiva dos alunos, Bishop caracteriza o DRF como exercendo duas funções: a primeira, seria um discurso de **local de trabalho,** com suas bases em questões sobre contrato, negociações, premiações e punições; e a segunda, como um discurso para a aprendizagem, com suas **teorias não-oficiais**, construtos e ferramentas conceituais. A primeira função do DRF associa a atividade matemática à palavra “trabalho”, sugerindo pensar na sala de aula como um “lugar de trabalho” ou “comunidade de trabalho”. A segunda função refere-se à “teorias não-oficiais” que Bishop classifica como sendo “teorias-em-uso”. Tais teorias incluem acordos, que muitas vezes extrapolam as normas institucionais e os discursos familiares, e são comunicadas pelos próprios alunos através de suas experiências aos novatos. Elas, também, acabam se tornando práticas cotidianas e agindo como ferramentas de aprendizagem para os novatos.

Segundo Bishop, por outro lado, sob o ponto de vista dos professores, o DRF é visto predominantemente, em relação à sua segunda função, isto é, como um veículo para a aprendizagem e, em particular, para a aprendizagem do discurso matemático secundário. Diante disso, Bishop sugere que os professores deveriam estar cientes do papel e da importância do DRF para os alunos e para a aprendizagem, reconhecendo o DRF como um veículo genuíno para a aprendizagem dos alunos e valorizando, no DRF, o envolvimento de ambos os discursos primários dos alunos e o discurso matemático secundário. Ainda que a sala de aula seja a região fronteiriça desses discursos, as fronteiras devem ser permeáveis e negociáveis.

Bishop indica algumas implicações do construto "DRF" para o ensino, para os professores e para outras possíveis pessoas (como por exemplo, pais e colegas de sala) envolvidas no processo de aculturação. O autor propõe que a Educação Matemática de uma pessoa jovem deixe de ser uma "aculturação intencional" para se tornar uma "produção cultural". Para tal, ele estrutura suas idéias com base no livro "*The cultural production of the educated person*" de Levinson, Foley e Holland (1996, *in* Bishop, 2002a). Nesse livro, os autores discutem a complementaridade entre os aspectos **estrutura** e **modos de ação** (*agency*) em que ambos possuem seus papéis no contexto educacional. Bishop diz que Weis (1996, *in* Bishop, 2002a) discute a dialética – estrutura e modos de ação – diferentemente de Levinson, Foley e Holland, ao alocar o processo de produção cultural num espaço entre a estrutura e os modos de ação. Nesse sentido, o conceito de "espaço entre a estrutura e os modos de ação" de Weiss poderia ser concebido, de acordo com Bishop, como o espaço do DRF da sala de aula de Matemática. Esse espaço seria aquele em que a produção cultural ocorre: o lugar onde os discursos primários das famílias e das comunidades dos estudantes encontram com o discurso secundário da comunidade matemática; onde a co-construção de significados, valores e práticas culturais acontece; lugar onde o poder produtivo de Popkewitz pode ser desenvolvido, considerando as pessoas não como "donas" do poder, mas, como mediadores dos sistemas de conhecimento e regras, dos quais o poder deriva.

Para Bishop (2002a), o DRF da sala de aula da Matemática se constituiria no veículo e na fonte de novos conhecimentos. Esse é também o espaço onde a interação cultural explícita pode ser promovida, estimulando-se os conflitos e os consensos culturais. O processo de ensino e de aprendizagem da Matemática contém conflito e consenso como aspectos significativos. É possível se ter uma pedagogia mais significativa, na qual se leve em conta o reconhecimento das diferenças culturais. Desse modo, acrescenta Bishop, o DRF oferece a oportunidade de compartilhar e comparar idéias e construções.

Tem-se argumentado, nesta dissertação, que o processo de aculturação matemática, bem como a noção de conflito cultural estão impregnados de componentes afetivos, em particular, de valores e emoções. Diante disso, na seção seguinte, procurarei articular esse processo e essa noção, discorrendo sobre a literatura sobre afetividade em Educação Matemática.

1.3 Afetividade e Educação Matemática

> A afetividade é definida como a base da vida psíquica. É graças à afetividade que nos ligamos aos outros, ao mundo e a nós próprios. É, na verdade, a afetividade que dá aos nossos atos e pensamentos o encanto, a razão de ser, o impulso vital. (Dicionário de Psicologia Verbo, p.20, 1979)

Com o intuito de situar a dimensão afetiva na Educação Matemática, discorrerei, inicialmente, sobre afetividade, segundo algumas perspectivas da psicologia e da neurobiologia, que contribuíram, de maneira especial, para a compreensão do tema.

Discussões sobre o papel da afetividade na formação intelectual do indivíduo pauta-se desde a Antiguidade na dissociação entre razão e emoção (Arantes, 2000, 2003, 2008; Silva, 2002; Souza 2003, Damásio, 1996, 2000, 2004). De acordo com Silva (2002), Platão legitima essa idéia, ao definir a troca de todas as paixões, prazeres e valores individuais pelo pensamento como uma virtude. Assim, posteriormente, a frase de René Descartes na história da filosofia "Penso, logo existo" contribui para essa dissociação, assumindo implicitamente, uma hierarquia na qual o pensamento humano, a razão, reina de forma absoluta e intocável sobre a emoção.

A abordagem dicotômica entre razão e emoção permaneceu por vários séculos, sendo compartilhada por vários autores em diferentes áreas. Para Arantes (2008), considerando a obra *Fundamentação da metafísica dos costumes* (1786), Imamanuel Kant advertiu-nos sobre a desconexão entre razão e emoção, ao afirmar que, se Deus criou o homem para ser feliz, não o teria dotado de razão. Assim, Kant também estabelecia uma hierarquia em que a razão predominava sobre a emoção.

Arantes (2008) ressalta, ainda, que, apesar de estudos mais recentes estarem desafiando o paradigma razão/emoção, como veremos em seguida, muito dessa premissa hierarquizante entre razão e emoção permanece no senso comum da maioria das pessoas. Ao utilizarmos no cotidiano frases como "não aja com o coração", "coloque a cabeça para funcionar", "seja mais racional" expressamos, através dessas metáforas, nosso ponto de vista, ressaltando, em alguma extensão, um certo desprezo (mesmo que inconsciente) pela dimensão afetiva.

A forte influência da filosofia fez com que várias ciências utilizassem essa dissociação em seus estudos. Em especial, os aspectos afetivos tratados nesta dissertação encontram contribuição mais significativa na psicologia e na neurobiologia. Inicialmente, os processos cognitivos (razão) e afetivos (emoção) foram investigados separadamente nessas ciências. Porém, recentemente, tanto a psicologia quanto a neurobiologia vêm questionando as perspectivas teóricas e científicas tradicionais, ao buscar evidências de uma integração dialética entre cognição e afeto. Na área da psicologia, os trabalhos de Piaget (2003), Vygotsky (1993) e Wallon (1941), por exemplo, contruibuem de maneira especial para compreendermos relações entre cultura, afetividade e Matemática. Na área da Neurobiologia, os recentes trabalhos de Damásio (1996, 2000, 2004), acerca dos sentimentos e emoções trazem contribuições para entendermos as relações entre cognição e afeto. Por essa razão, tomo esses autores como ponto de partida para minhas reflexões.

No campo da psicologia, Souza (2003) observa que um dos primeiros grandes teóricos a questionar a afetividade e a cognição como aspectos funcionais separados foi o suíço Jean Piaget (1986-1980). A autora declara que Piaget escreveu pouco sobre afetividade, por ter se dedicado e muito na busca e na descrição das estruturas ou formas de organização da inteligência. Porém, seus estudos rompem com a dicotomia inteligência/afetividade, ao apresentar o desenvolvimento psicológico como uno, em suas dimensões afetiva e cognitiva. Ainda para Souza (2003, p. 54), "[Piaget] defende a tese da correspondência entre as construções afetivas e cognitivas, ao longo da vida dos indivíduos, e recorre às relações entre afetividade, inteligência e vida social para explicar a gênese da moral".

Arantes (2008) ressalta que foi num curso ministrado na Universidade Sorbornne em Paris, entre 1953 e 1954, "*Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le développement de l'enfant*", que Piaget deixa claro, apesar de diferenças em sua natureza, que afetividade e cognição são inseparáveis. Para Piaget (p. 57):

- Inteligência e afetividade são diferentes em natureza, mas indissociáveis na conduta concreta da criança, o que significa que não há conduta unicamente afetiva, bem como não existe conduta unicamente cognitiva;

- A afetividade interfere constantemente no funcionamento da inteligência, estimulando-o ou perturbando-o, acelerando-o ou retardando-o;
- A afetividade nao modifica as estruturas da inteligência, sendo somente o elemento energético das condutas.

Assim, para Piaget, o papel da afetividade é funcional na inteligência, não existindo estados afetivos sem elementos cognitivos. Em outras palavras, a afetividade é a fonte de energia que conduz a cognição ao seu funcionamento. Mais ainda, Piaget vê a afetividade, não só como emoções e sentimentos, mas também englobando as tendências de conduta e a vontade. Por outro lado, o último ponto da citação, sugere que as estruturas da inteligência seriam inatas, não sendo afetadas pela dimensão afetiva do indivíduo. Tal sugestão seria desafiada, posteriormente, pelo psicólogo russo Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934), como veremos mais adiante.

Até mesmo ao referir-se aos processos de assimilação e acomodação, principais mecanismos de aprendizagem na sua epistemologia, Piaget não deixa de citar o componente afetivo que os conduz. O interesse em assimilar um objeto familiar (assimilação) ou um novo objeto (acomodação) demonstra que o aspecto afetivo estaria relacionado à construção dos aspectos cognitivos. Para Arantes (2008), esse interesse do sujeito pelos objetos do mundo, pelas pessoas e por si mesmo, é o que Piaget chama de afetividade. Desse modo, todos esses objetos do mundo, as pessosas e o próprio sujeito são, ao mesmo tempo, objetos de conhecimento (cognitivo/razão) e de afeto (afetividade/emoção).

Segundo Arantes (2008), ao longo do desenvolvimento de seus trabalhos, Piaget incorpora posteriormente os **valores** na relação entre afetividade e cognição. Ao se relacionar com o mundo exterior (objetos ou pessoas), o sujeito realiza uma troca afetiva, oriunda da projeção de sentimentos sobre esses objetos ou pessoas que, posteriormente, vão se organizando cognitivamente, gerando, assim, o sistema de valores de cada sujeito. Para Arantes (2008), Piaget define valores como regulações energéticas internas (interesse, esforço, facilidade, etc) que se estabelecem entre o sujeito e o mundo externo (desde o nascimento), a partir de suas relações com os objetos, com as pessoas e consigo mesmo.

Como já aludido, outra referência importante no campo da psicologia, que também discutiu relações entre afetividade e cognição, foi Vygotsky (1993). Oliveira e Rego (2003) dizem que, para Vygotsky, as emoções participam do e estão integradas ao funcionamento mental geral. As autoras afirmam, ainda, que o filósofo holandês Espinosa exerceu forte influência em Vygotsky em relação a essa questão. Van der Veer e Valsiner (2001) mostram como Vygotsky contraria o dualismo criado por Descartes e, através das idéias de Espinosa, compreende o ser psicológico completo por meio da relação entre corpo e alma, e entre sentimento e razão. Vygostky (1993, p. 25) diz:

> Quem separa desde o começo o pensamento do afeto fecha para sempre a possibilidade de explicar as causas do pensamento, porque uma análise determinista pressupõe descobrir seus motivos, as necesidades e interesses, os impulsos e tendências que regem o movimento do pensamento em um ou outro sentido. De igual modo, quem separa o pensamento do afeto, nega de antemão a possibilidade de estudar a influência inversa do pensamento no plano afetivo, volitivo da vida psíquica, porque uma análise determinista dessa última inclui tanto atribuir ao pensamento um poder mágico capaz de fazer depender o comportamento humano única e exclusivamente de um sistema interno de indivíduos, como transformar o pensamento em um apêndice inútil do comportamento, em uma sombra sua desnecesária e impotente.

Assim, Vygotsky relaciona afetividade e cognição, e destaca que, ao relacionarmos com o mundo, nós passamos a compreendê-lo e, além disso, compreendemos a nós mesmos.

Um dos temas centrais da abordagem histórico-cultural discutida por Vygotsky é o processo de construção cultural da significação, por meio do qual aprendemos e apreendemos (dialeticamente), do mundo que nos cerca (cultura), as formas de ver e agir sobre esse mundo. Vygotsky (1993) argumenta que nossos sentimentos também fazem parte desse sistema de conceito que nos foi dado e imposto pelo meio que nos rodeia. Em relação a isso, Oliveira e Rego (2003, p. 27) comentam que

> Vygotsky considerava que a qualidade das emoções sofre transformações conforme o conhecimento conceitual e os processos cognitivos da criança se desenvolvem. Isto é, as ferramentas culturais internalizadas constituem instrumentos mediadores para a metamorfose do domínio afetivo ao longo do percurso da vida de cada membro da espécie humana, afastando-o de sua origem biológica e dotando-o de conteúdos histórico-culturais. É nesse sentido que se pode afirmar que a imersão dos sujeitos humanos em práticas e relações sociais define emoções mais complexas e mais submetidas a processos de auto-regulação conduzidos pelo intelecto.

As autoras ressaltam, ainda, que Vygotsky propõe uma distinção entre emoções primitivas originais e emoções superiores complexas. As emoções primitivas originais como a alegria, a raiva e o medo, por exemplo, possuem uma raiz institiva e biológica. Já as emoções superiores complexas, tais como a melancolia e o despeito, são desenvolvidas a partir do momento em que elas se afastam de uma origem biológica, constituindo-se como um fenômeno histórico-cultural.

Oliveira e Rego (2003, p. 23) dizem, ainda, que:

> [...] o ser humano aprende, por meio do legado de sua cultura e da interação com outros humanos, a agir, a pensar, a falar e também a sentir (não somente como humano, mas por exemplo como ocidental, como um homem moderno, que vive numa sociedade industrializada, tecnológica e escolarizada, como um latino, como um brasileiro, como um paulista, como um aluno). Nesse sentido o longo aprendizado sobre emoções e afetos inicia-se nas primeiras horas de vida de uma criança e se prolonga por toda a sua existência.

As idéias de Vygotsky, são de extrema importância para compreendermos relações entre cultura e afetividade. Fazendo um paralelo com o que foi apresentado na seção anterior desta dissertação, os processos de enculturação e de aculturação estariam permeados dessas relações que, por sua vez, transformam o cognitivo/afetivo dos indivíduos os quais estão em interação dialógica num certo contexto cultural, como o da sala de aula, por exemplo.

Seguindo Piaget e Vygotsky, o psicológo francês Henri Wallon (1879-1962) também compartilha a idéia de que razão e emoção estão intimamente conectadas. No caso de Wallon, ele se baseia numa visão integradora do desenvolvimento humano, articulando o ato motor, a afetividade e a cognição, levando em conta as relações que o sujeito estabelece com o meio. Para o autor, a afetividade é um domínio funcional, cujo desenvolvimento é dependente da ação de dois fatores: o orgânico e o social. Wallon propõe uma quebra na lógica linear e mecanicista do reconhecimento das emoções, que aponta na direção de uma lógica dialética, reconhecendo na vida orgânica as raízes da emoção e ampliando o entendimento das emoções para os campos psíquico e social.

Arantes (2008) observa que, para Wallon, a evolução da afetividade está intimamente vinculada às construções realizadas no plano da inteligência, assim como a evolução da inteligência depende das construções afetivas. No entanto, Wallon sugere que, ao longo do desenvolvimento humano, existem momentos em que o lado afetivo predomina e momentos em que o cognitivo predomina.

Wallon, inicialmente, volta-se para os primórdios da vida para estudar as emoções. Ele argumenta que, nesse período, as emoções predominam, pois elas são o único meio de o recém-nascido estabelecer uma relação com o mundo externo, já que a linguagem verbal ainda não se desenvolveu. No entanto, aproximadamente a partir dos seis meses de idade, o pesquisador identifica um outro período pelo qual o sujeito atravessa e que seria regido pelo início da sensibilidade social. E nessa evolução, as emoções vão se tornando cada vez mais elaboradas e assim a afetividade se retrai, para que a atividade cognitiva desenvolva-se com maior expressão.

Inspirado na teoria darwinista, Wallon vê a emoção como um instrumento de sobrevivência, específico da espécie humana. Para o autor, a emoção é a exteriorização da afetividade. Assim, a afetividade deve ser distinguida de suas manifestações, diferenciando-se do sentimento, da paixão, da emoção. Para ele, a afetividade, assim como a cognição, não aparece pronta nem permanece imutável. Ambas evoluem ao longo do desenvolvimento do sujeito; são construídas e modificadas de um período a outro, pois, à medida que o indivíduo se desenvolve, as necessidades afetivas tornam-se cognitivas.

Seguindo a quebra de paradigma da dicotomia entre razão e emoção, no campo da neurobiologia, Antônio Damásio postula em suas principais obras (O erro de Descartes, 1996; O mistério da consciência, 2000 e Em busca de Espinosa, 2004) uma forte conexão entre razão e emoção. Para Damásio, sentimentos e emoções constituem um elo essencial entre o corpo e a consciência.

Em seus estudos, Damásio identificou características comuns no acompanhamento de pacientes com lesões cerebrais. Dentre essas características, a intrigante redução das atividades emocionais levou-o a perceber a íntima relação existente entre áreas cerebrais (cognição) e tomada de decisões (emoção).

Damásio (2000, p. 74) defende a tese de que existe

> um conjunto de sistemas no cérebro humano consistentemente dedicado ao processo de pensamento orientado para um determinado fim, ao qual chamamos raciocínio, e à

> seleção de uma resposta, a que chamamos tomada de decisão, com uma ênfase especial no domínio pessoal e social. Esse mesmo conjunto de sistemas está também envolvido nas emoções e nos sentimentos e dedica-se em parte ao processamento dos sinais do corpo.

Assim, Damásio rompe com a essência cartesiana de Descartes - ***Penso, logo existo!*** - e postula a essência: ***Existo e sinto, logo penso!***, mostrando que o edifício da razão não se sustenta sozinho sem a contribuição das emoções.

Damásio propõe, ainda, uma diferenciação entre emoções e sentimentos. Para ele, (Damásio 2000), **emoções** são conjuntos complexos de reações químicas e neurais, determinadas biologicamente e dependentes de mecanismos cerebrais. Em outras palavras, podemos entender as emoções como um conjunto de reações fisiológicas que ocorrem em nosso corpo em resposta a estímulos externos, muitas delas visíveis a outras pessoas. Já os **sentimentos** referem-se a experiências mentais que nos permitem perceber o estado do nosso corpo, quando ele está ou não sob a manifestação de uma emoção. Assim, em tal diferenciação, Damásio (1996, p. 301) usa “o termo emoção para denotar um conjunto de mudanças que ocorrem quer no corpo quer no cérebro e que normalmente é originado por um conteúdo mental. O termo sentimento denota a percepção dessas mudanças".

Damásio também distingue três etapas de processamento da base neural, que fazem parte de um contínuo:

> Um estado de emoção, que pode ser desencadeado e executado inconscientemente; um estado de sentimento, que pode ser representado inconscientemente, e um estado de sentimento tornado consciente, isto é, que é conhecido pelo organismo que está tendo emoção e sentimento” (DAMÁSIO, 2000, p. 57).

Desse modo, para Damásio (2000, p. 74), “a trama de nossa mente e de nosso comportamento é tecida ao redor de ciclos sucessivos de emoções seguidas por sentimentos que se tornam conhecidos e geram novas emoções, numa polifonia contínua...” [4]. Esse teórico busca, então, articular corpo (via emoções) e mente (através dos sentimentos), em uma mesma perspectiva, trazendo à tona o papel da consciência e suas inter-relações com as emoções e sentimentos, e exercendo um papel fundamental nos processos de pensamento, ou seja, no funcionamento cognitivo humano.

Damásio (2000, p. 80) ainda afirma que “a consciência permite que os sentimentos sejam conhecidos e, assim, promove internamente o impacto da emoção, permitindo que ela, por intermédio do sentimento, permeie os processos de pensamento.” Em outras palavras, o autor argumenta que o papel das emoções e dos sentimentos não se resume, apenas, a componentes energéticos e motivacionais da cognição, mas, sim, como organizadores do pensamento. Assim, em resposta a situações vividas, nosso corpo aprende a tomar consciência das reações emocionais e isso vai se incorporando ao nosso saber afetivo. Damásio (1996, p. 174) completa, dizendo que um sentimento é “a percepção da imagem da paisagem do [nosso] corpo no decurso de uma emoção”, cujo papel regulador é o de preservar a vida do organismo. Para ele, esse processo é biologicamente determinado e influenciado durante toda a vida do sujeito por meio do desenvolvimento e da cultura.

[4] Convém esclarecer que o autor ainda ressalta que alguns sentimentos e emoções podem não se tornar conscientes, permanecendo apenas no nível dos mecanismos do funcionamento biológico e que não temos consciência de que estão ocorrendo em nosso corpo. Porém, não efetuarei para essa discussão aqui.

Em relação às emoções, Damásio (2004) faz uma distinção delas em três categorias[5]: emoções primárias, emoções sociais e emoções de fundo.

As **emoções primárias**[6], tais como alegria, tristeza, medo, raiva e surpresa, seriam respostas automáticas do sistema biológico, que tem função de reagir prontamente a estímulos provocados pelo meio; de alertar-nos para uma questão de *sobrevivência física* no nosso meio. Nesse sentido, os mecanismos disparadores das emoções primárias seriam inatos. Para Damásio (2004, p. 52), "as emoções primárias são mais fáceis de definir, porque há uma tradição bem estabelecida em relação às emoções que devem fazer parte desse grupo". Ele ressalta, ainda, que essa facilidade justifica-se pela forma como essas emoções são rapidamente identificadas em seres humanos, independentemente da sua cultura, embora os estímulos competentes, isto é, aquilo que provoca as emoções, possam emergir em função da cultura.

As **emoções sociais**[7] são originadas de sentimentos constituídos anteriormente, com a função de promover o bem-estar comum; de alertar-nos para uma questão de *adaptação social* ao meio em que vivemos. Para Damásio (1996, p. 163), essas emoções seriam aprendidas e categorizadas, para posteriormente serem avaliadas, pelo sujeito, como boas ou ruins, formando "ligações sistemáticas entre categorias de objetos e situações, por um lado, e emoções primárias, por outro." Damásio (2004, p.54) diz que

> as emoções sociais incluem a simpatia, a compaixão, o embaraço, a vergonha, a culpa, o orgulho, o ciúme, a inveja, a gratidão, a admiração e o espanto, a indignação e o desprezo. Numerosas reações regulatórias, bem como componentes das emoções primárias, são parte integrante, em diversas combinações, das emoções sociais.

[5] Damásio (2004, p. 51) ressalta que os rótulos utilizados para classificar as emoções e os sentimentos são manifestações inadequadas, porém, o autor afirma que classificar é uma mal necessário.
[6] As emoções primárias são também denominadas pelo autor como emoções universais ou emoções básicas.
[7] As emoções sociais são também denominadas pelo autor como emoções secundárias.

Diante disso, Damásio acredita que o desenvolvimento dos mecanismos culturais da regulação social deve-se provavelmente à existência das emoções sociais. Nesse caso, poderíamos dizer que os mecanismos disparadores das emoções sociais (ainda que possam ter componentes inatos) são fundamentalmente culturais.

As **emoções de fundo**, para Damásio, incluem o bem ou o mal-estar, a calma ou a tensão, a irritação, o desânimo, o entusiasmo, o abatimento ou a animação. Elas ocorreriam com mais freqüência ao longo da vida do sujeito do que as outras emoções. Damásio (2004) ressalta que as emoções de fundo são reações adaptativas para o indivíduo se manter em "harmonia" com o ambiente. Nesse sentido, a função das emoções de fundo seria a de alertar-nos para a busca de uma harmonia interna conosco mesmos, vistos dentro do meio.

Damásio (2000, p. 76) diz, ainda, que as emoções de fundo podem ser percebidas por meio de detalhes sutis, como a postura do corpo, a velocidade e o contorno dos movimentos, mudanças mínimas na quantidade e na velocidade dos movimentos oculares e no grau de contração da musculatura facial. Diante disso, a forma com que as emoções de fundo são comunicadas pela linguagem é um forte significante de suas representações.

Damásio destaca que, durante a evolução do conceito de emoções de fundo, ele percebeu que elas fazem parte de uma combinação de reações regulatórias simples da seguinte maneira:

> As emoções de fundo são manifestações compostas dessas reações regulatórias, na medida em que elas se desenrolam e interceptam momento a momento. Imagino as emoções de fundo como o resultado imprevisível do desencadeamento simultâneo de diversos processos regulatórios dentro do nosso organismo. A gama desses processos inclui não só os ajustamentos metabólicos necessários a cada momento, mas também as reações que continuamente ocorrem como resposta a situações exteriores. (DAMÁSIO, 2004, 52)

Por essa razão, Damásio diz que as emoções de fundo seriam mais estáveis e fixas, se comparadas às emoções primárias e às emoções sociais.

Em relação aos sentimentos, Damásio (1996, 2004) identifica dois tipos principais: sentimentos de emoção e sentimentos de fundo.

Os **sentimentos de emoção** manifestam-se durante um ato emocional, dando-nos a percepção de como nosso corpo responde a alguns estados de emoção, como, por exemplo, alegria, medo ou raiva. Para Damásio (1996, p. 168), os sentimentos de emoção são

> a essência da emoção como sendo a coleção de mudanças no estado do corpo que são induzidas numa infinidade de órgãos por meio das terminações das células nervosas sob o controle de um sistema cerebral dedicado, o qual responde ao conteúdo dos pensamentos relativos a uma determinada entidade ou acontecimento.

Os **sentimentos de fundo** revelam-se entre atos emocionais e podem ser pensados como ressonâncias ou resíduos resultantes desses atos. Assim, os sentimentos de fundo são reconhecidos, mesmo quando não estamos imersos nas emoções, ocorrendo de forma mais duradoura e estável.

Damásio (1996, p. 181) afirma ainda que

> um sentimento de fundo não é o que sentimos ao extravasarmos de alegria ou desanimarmos com um amor perdido; os dois exemplos correspondem a estados do corpo emocionais. Ao contrário, ele corresponde aos estados do corpo que ocorrem *entre* emoções. [...] O sentimento de fundo é a imagem da paisagem do corpo quando essa não se encontra agitada pela emoção. [...] Quando os sentimentos de fundo não mudam ao longo de horas e dias e tranquilamente não se alteram com o fluxo e o refluxo do conteúdo dos pensamentos, o conjunto de sentimentos de fundo contribui provavelmente para um humor bom, mal ou indiferente.

Para Damásio (1996, 181) os sentimentos de fundo "não são nem demasiado positivos nem demasiado negativos, ainda que se possam revelar agradáveis ou desagradáveis" Para o autor, os sentimentos de fundo são os que ocorrem com mais freqüência ao longo da vida, isto é,

> a continuidade dos sentimentos de fundo encaixa-se no fato de o organismo vivo e sua estrutura serem contínuos enquanto for mantida a vida. Em vez do nosso meio ambiente, cuja constituição muda, e em vez de imagens que criamos em relação a esse meio ambiente, que são fragmentárias e condicionadas por circunstâncias externas, o sentimento de fundo refere-se, sobretudo, a estados do corpo. (DAMÁSIO, 1996, 185)

Dessa maneira, os sentimentos de fundo são fundamentais para a manutenção da vida.

No contexto da Educação Matemática, vários pesquisadores (Simon, 1982; Mandler, 1984; McLeod, 1992; DeBellis & Goldin, 1997, 2006; Bishop, 1999; Zan, Brown, Evan, Hannula, 2006) têm mostrado que a afetividade exerce uma função fundamental no processo de ensino e de aprendizagem da disciplina. Por exemplo, para McLeod (1992), existem três aspectos principais relacionados à afetividade que devem ser aprofundados e discutidos na Educação Matemática: as *crenças* que os alunos possuem sobre a Matemática; as *emoções* que ocasionam perturbações e bloqueios, fazendo com que os alunos experimentem sentimentos positivos e negativos ao aprender Matemática; e, finalmente, as *atitudes* desenvolvidas pelos alunos diante da disciplina. McLeod (1992) distingue esses três aspectos, descrevendo as emoções como o "mais intenso e menos estável"; as crenças como o "mais estável e menos intenso"; e as atitudes ocupando um lugar intermediário entre as emoções e as crenças. Ainda para McLeod, as crenças são tidas como "mais cognitivas" – razão – e as emoções como "menos cognitivas" – coração. Mais tarde, DeBellis e Goldin (p.ex. 2006) incorporam os *valores* como um quarto elemento na pesquisa sobre afetividade na Educação Matemática.

Em relação aos quatro componentes da afetividade mencionados, encontramos uma revisão da literatura em Educação Matemática na dissertação de mestrado de Machado (2008). A autora faz uma ampla pesquisa bibliográfica sobre o assunto e nos apresenta abordagens de pesquisadores de diferentes linhas de pensamento, que mais têm se destacado nas pesquisas relativas a cada um desses componentes: crenças, emoções/sentimentos, atitudes e valores. Sendo assim, discutirei apenas aquelas abordagens que, oferecem uma contribuição mais apropriada aos propósitos de minha pesquisa.

Em relação às ***crenças***, Gómez Chacón (2003) propõe que elas formam um filtro sobre as bases de informações processadas anteriormente pelo indivíduo, organizando sua identidade social e fazendo com que ele possa realizar antecipações e juízos da realidade em que vive. Para Gómez Chacón (2003, p. 20) "as crenças Matemáticas são um dos componentes do conhecimento subjetivo do indivíduo sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem." A autora ressalta, ainda, que, sendo as crenças resultados de experiências e conhecimentos subjetivos dos estudantes e do professor,

> os estudantes chegam à sala de aula com uma série de expectativas sobre como deve ser a forma que o professor deve ensinar-lhes Matemática. Quando a situação de aprendizagem não corresponde a essas crenças, se produz uma grande insatisfação que interfere na motivação do aluno. (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 67)

Posteriormente, Gómez Chacón, Op't Eynde & De Corte (2006) chamam-nos a atenção para o caráter "situado" das crenças, isto é, ao fato de que, embora elas possuam certa estabilidade e durabilidade, são determinadas ou mudam, dependendo fortemente do contexto social no qual são produzidas.

McLeod (1992) classifica as crenças dos estudantes em quatro categorias: crenças sobre a Matemática; crenças sobre si mesmo; crenças sobre o ensino da Matemática; e crenças sobre o contexto no qual a Educação Matemática acontece. O autor argumenta que as crenças desenvolvidas pelos estudantes sobre a Matemática como disciplina e as crenças deles sobre si mesmos e sua relação com a Matemática são as categorias que parecem influenciar mais fortemente o processo de aprendizagem da Matemática. Em qualquer caso, as crenças dos estudantes podem provocar reações afetivas que contribuirão ou não para uma aprendizagem significativa.

Em relação às ***emoções***, os estudos sobre elas na literatura da Educação Matemática (p. ex. Zan, *et al*. 2006) mostram a propriedade da descrição de McLeod (1992), ao descrevê-las como um componente da afetividade "mais intenso e menos estável". Uma metáfora para compreendermos a intensidade e a instabilidade das emoções é oferecida por Evans, Morgan & Tsatsaroni (2006), ao ilustrarem as emoções como algo parecido com "descargas elétricas". Por outro lado, vimos como Damásio (1996, 2000, 2004) integra as emoções aos sentimentos, sendo os sentimentos caracterizados por reflexões (ao contrário das emoções), dando aos sujeitos uma percepção dos estados fisiológicos do corpo. Além disso, em particular, na medida em que os sentimentos de fundo "acomodam-se" em nosso corpo, entre manifestações de emoção, eles seriam mais estáveis e duradouros. Devido às propriedades dos sentimentos de fundo – reflexão, estabilidade e durabilidade – optei por investigá-los em meu estudo, em vez das emoções. Também, pelo fato de que os sentimentos de fundo mostraram-se mais adequados como descritores coletivos, pensando-se no clima afetivo da sala de aula. Sobre essas propriedades dos sentimentos de fundo, Damásio (2000, p.76) argumenta que "[as] emoções permitem que tenhamos, entre outros, os sentimentos de fundo de tensão ou relaxamento, fadiga ou energia, bem-estar ou mal-estar, ansiedade ou apreensão."

No que se refere às ***atitudes***, McLeod (1989, *in* Gómez Chacón, 2003) observa que seus componentes em relação à Matemática são: a percepção do estudante em relação à utilidade da Matemática; o autoconceito ou confiança do estudante em relação à Matemática; percepção da Matemática a partir do ponto de vista dos alunos, de seus pais e dos professores; e por fim, a ansiedade, composta por um forte componente emocional.

Os estudos de Brito & Gonçalez (2001) apontam os sentimentos como o componente afetivo das atitudes, ou seja, como aquilo que irá determinar as atitudes. Para as autoras, as atitudes possuem um componente comportamental, não somente influenciado por atitudes próprias, mas também por aquilo que o contexto social do qual fazemos parte permite que façamos. Brito & Gonçalez (2001) destacam, ainda, a importância de o professor ajudar os seus alunos a adquirir prazer e confiança em aprender os conteúdos matemáticos, destacando a relação entre a confiança em aprender e o desempenho nessa disciplina.

Britto & Gonçalez (2001) ressaltam a importância dessa relação para o sucesso escolar do aluno, pois "o aluno autônomo terá mais confiança na sua habilidade de raciocínio, bem como maior confiança na sua capacidade matemática" (p. 225). No entanto, as autoras afirmam que atitudes negativas dos professores não estimulam o desenvolvimento da autonomia nos alunos, tornando o desenvolvimento do pensamento crítico mais limitado. Por outro lado, as autoras afirmam que as atitudes positivas dos professores em relação à Matemática podem estimular a autonomia, promovendo o desenvolvimento do raciocínio e das habilidades para a resolução de problemas.

Para Machado (2008), as atitudes em relação à Matemática têm efeitos significativos sobre o desempenho do aluno na sala de aula. Brito & Gonçalez (2001) completam, dizendo que as atitudes dos professores e as atitudes dos pais em relação à Matemática aparecem como dois caminhos distintos em relação às atitudes na Educação Matemática. Para as autoras, as atitudes dos professores têm grande poder de influência nas atitudes de seus alunos e em seu desempenho, como por exemplo, professores agressivos, impacientes e que não possuem domínio do conteúdo da disciplina podem influenciar o aparecimento de atitudes negativas em seus alunos. Em relação às atitudes dos pais em relação à Matemática, as autoras afirmam que as atitudes dos filhos pode ser influenciada e afetada pelas atitudes dos pais, podendo comprometer o interesse pela disciplina.

Sobre **valores**, Hannula, Evans, Philippou & Zan (2004) dizem que são conceitos que ainda estão em estágios formativos e procuram diferenciar crenças de valores, citando que os primeiros estão focados em proposições, enquanto os segundos em escolhas, prioridades e ações. Hannula *et al.* sinalizam que estudos a respeito de valores estão sendo realizados, recentemente, por Bishop (1999). Por essa razão, seguirei a noção de valores de Bishop, já mencionada, como sendo "crenças-em-ação", porém reservarei a identificação de valores em meu estudo para o caso dos professores[8], em termos dos processos de enculturação e de aculturação em Educação Matemática, como discutido. Isso faz sentido quando tomamos as palavras de Kroeber e Kluckhohn (1952, p. 340 in Bishop, 1999), ao dizerem que os valores constituem a única base inteligível para a compreensão da cultura "*porque a verdadeira organização de todas as culturas se dá, fundamentalmente, em função de seus valores*".

Diante do exposto, Arantes (2003) deixa claro o papel do educador matemático face à perspectiva da afetividade na Educação:

[8] Sobre os valores dos professores ver Frade, Machado & Faria, 2008 e Frade, & Machado, 2008.

> Quando um educador opera a serviço de um sujeito, abandona técnicas de adestramento e adaptação, renuncia à preocupação excessiva com métodos de ensino e com os conteúdos estritos, absolutos, fechados e inquestionáveis. Ao contrário disso, apenas coloca os objetos do mundo a serviço de um aluno-sujeito que, ansioso por fazer-se dizer, ansioso por se fazer representar e apresentar com as palavras e os objetos da cultura, escolherá nessa oferta aqueles que lhe dizem respeito, nos quais está implicado por seu parentesco com aquelas primeiras inscrições que lhe deram forma e lugar no mundo. (p. 44)

Com base nessa citação, podemos dizer que a Educação Matemática hoje não deve se restringir a, apenas, adestramento ou reprodução. Um educador ativo, participante de maneira intensa e reflexiva na Educação Matemática é o que se espera. Assim, acredito que o ser humano constrói sua identidade, suas crenças, suas atitudes, seus afetos e valores através da interação com seus pares e com a cultura da realidade em que vive. Dessa maneira, o educador matemático deve privilegiar não só o desenvolvimento das competências cognitivas, mas, particularmente, o desenvolvimento das competências social, dialógica, interativa, reflexiva e afetiva dos alunos, buscando, ao mesmo tempo, por estratégias que lhes possibilitem tomar consciência de seus próprios valores, crenças, atitudes e emoções em relação à Matemática e em relação às suas próprias vidas.

CAPÍTULO 2

CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA

> Curiosidade, criatividade, disciplina e especialmente paixão são algumas exigências para o desenvolvimento de um trabalho criterioso, baseado no confronto permanente entre o desejo e a realidade. (GOLDENBERG, 1999, p. 23)

2.1 Modalidade de pesquisa e instrumentos de coleta de dados

Para o estudo empírico, optei por uma investigação de cunho qualitativo, a qual se justifica pelo fato de esse tipo de investigação considerar o vínculo inseparável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser representado em números, também por proporcionar a obtenção de uma diversidade de dados a serem triangulados, bem como permitir ao pesquisador um contato direto com o ambiente e com os sujeitos pesquisados. Segundo Lüdke e André (1986, p. 13), a opção pela metodologia qualitativa é aquela que "envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes". Posto isso, decidi por uma observação de campo nos moldes da pesquisa participante, de cunho marcadamente etnográfico.

Com o objetivo de identificar o quanto a aprendizagem matemática escolar pode ser vista como um processo de enculturação ou como um processo de aculturação, em termos do conceito de Bishop (2002a) de "professor-aculturador" e da reação afetiva dos alunos a esses processos, a pesquisa empírica teve como foco as interações matemáticas e pessoais entre professor e alunos, em sala de aula. Para tal, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: (a) registro em áudio e vídeo de observações em sala; (b) registro em áudio de entrevistas com todos os alunos participantes; (c) diário de campo através de registro escrito.

2.2 A escolha do campo de ação e dos sujeitos da investigação

O trabalho de campo ocorreu no primeiro semestre de 2007 numa escola urbana de ensino fundamental da rede de ensino público de Belo Horizonte. A escolha dessa escola deveu-se a dois principais fatores. O primeiro refere-se à diversidade sócio-econômica característica da escola. Tal diversidade poderia fazer do ambiente de pesquisa um espaço frutífero para as observações, na medida em que a pesquisa se debruçaria sobre as noções de enculturação e aculturação, conflitos culturais e afetividade. Além disso, a escola adota critério democrático – sorteio – de ingresso dos alunos, evitando, assim, mecanismos de seletividade que favoreçam quaisquer grupos sociais. O segundo fator refere-se ao fato que tanto a orientadora e o pesquisador tinham fácil acesso à escola, o que possibilitou uma negociação direta com todos os envolvidos na pesquisa. Na ocasião da coleta de dados, fui professor de Matemática nessa escola, com contrato temporário de dois anos. Contudo, a pesquisa não foi realizada nas turmas em que eu lecionava, de forma a evitar uma possível contaminação dos dados coletados.

O nível escolar – segundo ciclo (antigas terceiras a quinta séries) do Ensino Fundamental – a ser pesquisado resultou da conveniência de horários do pesquisador e do fato de que, nesse nível de ensino, encontravam-se duas professoras de Matemática com tempo de experiência docente muito distintos, o que poderia revelar algum diferencial nos resultados de pesquisa. A professora Ana, que ministrava aulas em três turmas do 5º ano (antiga 5ª série), estava em início de carreira e, como eu, atuava como professora substituta na escola em questão, com contrato temporário de dois anos (2006 a 2007). A professora Beatriz, que ministrava aulas em duas turmas do 4º ano (antiga 4ª série), era uma professora experiente e efetiva da escola[9]. Porém, antes de contatar essas professoras, tive uma primeira conversa, no início do ano letivo de 2007, com a então coordenadora do segundo ciclo, na qual expus-lhe o critério de escolha das turmas a serem pesquisadas. Perguntei quais turmas dos 4º e 5º anos se desatacavam mais por apresentar diversidade em todos os sentidos, como por exemplo, em relação à aprendizagem, em relação às atitudes em sala de aula e em relação ao comprometimento com os estudos. A coordenadora respondeu a minha pergunta, indicando a turma A do 5º ano de Ana e a turma A do 4º ano de Beatriz. Diante dessas indicações, procurei as professoras Ana e Beatriz, separadamente, para cruzar as informações obtidas da coordenadora do ciclo. Ana e Beatriz concordaram com a coordenadora sobre os aspectos levantados por ela em relação às turmas. Conversamos, então, minha orientadora e eu, com essas professoras, para saber de seus interesses em colaborar com a pesquisa nas turmas em questão. Explicamos a Ana e Beatriz, em linhas gerais, o objetivo e os procedimentos de pesquisa. Ambas as professoras aceitaram prontamente colaborar.

De acordo com Ana, o diferencial em relação ao 5º ano A se dava pela turma ser muito atuante e participativa durante as aulas. Também por ser uma turma muito heterogênea em termos

[9] Os nomes Ana e Beatriz, dados às professoras, bem como os nomes a aparecerem dos alunos são fictícios, para preservar suas identidades.

de alunos com muita facilidade e outros com dificuldade na Matemática. No início, a professora Ana ficou um pouco receiosa com o fato de a pesquisa vir a ser realizada nessa turma, por ser uma turma bem agitada e, às vezes, de difícil negociação na disciplina, mas, ao final, ela concordou que seria a turma ideal, visto que eu procurava por diversidade.

De acordo com a professora Beatriz, o diferencial do 4º ano A se dava pelo fato de a turma ser muito participativa e comprometida com os estudos. Assim como a turma da professora Ana, essa turma de Beatriz também se caracterizava por ter alunos com muita facilidade e outros com dificuldade na matéria. Para Beatriz, a turma do quarto ano A poderia ser um excelente ambiente para a pesquisa, considerando-se a população de alunos que eu queria.

Escolhidos o nível de ensino, as turmas e as professoras, combinamos, Ana, Beatriz e eu, a maneira como seria feita a coleta de dados. Um primeiro contato com as turmas se daria em dias distintos, nos quais explicaríamos aos alunos como seria a dinâmica da pesquisa, em linhas bem gerais e também para responder às possíveis dúvidas. Em seguida, entregraríamos o documento de autorização de participação na pesquisa que deveria ser assinado por eles e pelos seus responsáveis, uma vez que estávamos lidando com menores de idade. Uma vez os documentos de autorização recolhidos de todos os alunos e pais/responsáveis, as observações iniciariam.

Resumindo, as turmas a serem pesquisadas foram o 5º ano A da professora Ana, com 31 alunos, sendo 14 meninos e 17 meninas, e o 4º ano A da professora Beatriz, com 28 alunos, sendo 14 meninos e 14 meninas.

A partir daí, a metodologia se desenvolveu em três fases que descrevo a seguir.

2.3 Etapas da pesquisa empírica

❖ Primeira Fase: Familiarizando-me com o ambiente de pesquisa

A primeira fase da pesquisa consistiu na minha entrada nas turmas de Ana e Beatriz. Em conversa prévia com essas professoras, tal entrada teria como objetivo desenvolver minha familiaridade com o ambiente (regras e dinâmicas) e com os participantes: professoras e alunos. Para minimizar possíveis impactos nos participantes, causados pelo efeito de filmagens, optei por registrar as observações das cinco primeiras aulas em cada turma, somente por meio de diário de campo, sem nenhum registro de áudio e vídeo.

Nessa ocasião, também informaria aos alunos sobre a pesquisa, seus objetivos e procedimentos, em termos gerais, e entregaria e discutiria com eles o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE, requerido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP.

A primeira fase de pesquisa foi importante para que eu pudesse perceber como a professora e os alunos lidavam com a Matemática e como ela era apresentada aos alunos para, *a posteriori*, elaborar uma entrevista semi-estruturada para os alunos.

Minha entrada propriamente dita no 5º ano A, turma da professora Ana, se deu no dia 11 de abril de 2007. Nesse dia, expliquei aos alunos o que é uma pesquisa, sua função e a importância dela para podermos buscar novas alternativas para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Eles ficaram curiosos com o que eu estaria observando e também se a imagem deles seria divulgada de alguma maneira. Nesse momento, entreguei-lhes e li em voz alta o TCLE para a turma e solicitei que eles e seus pais/responsáveis assinassem e trouxessem o documento na aula seguinte. Deixei bem claro para os alunos que os registros seriam utilizados única e exclusivamente para fins de pesquisa e que suas identidades seriam preservadas.

Na aula seguinte, recolhi os documentos assinados. Todos os alunos e seus pais/responsáveis assinaram o TCLE, concordando em participar da pesquisa. A partir daí, atuei como observador participante de uma seqüência de cinco aulas na turma, sem registro de áudio e vídeo como dito anteriormente. Em outras palavras, eu não só observava as aulas, mas também participava, respondendo a perguntas da professora e dúvidas dos alunos. Eu sentava, geralmente nas últimas carteiras e, quando solicitado, levantava e ia até a carteira dos alunos ou eles mesmos vinham até a minha carteira. Eu, os auxiliava, quase sempre, utilizando os mesmo métodos e técnicas utilizados pela professora Ana. Alguns alunos também me solicitavam em suas carteiras para esclarecerem dúvidas da matéria e de alguns exercícios.

Minha entrada na turma da professora Beatriz, no 4º ano A, se deu no dia 19 de junho de 2007. Neste dia, assim como na turma da professora Ana, expliquei aos alunos o que é uma pesquisa, sua função e a importância dela para podermos buscar novas alternativas para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Como a professora Beatriz também já fez e participou de algumas pesquisas anteriormente, ela me auxiliou nesse momento, já que os alunos são muito novos. Eles também ficaram curiosos com o que eu estaria observando e também se a imagem deles seria divulgada de alguma maneira. Nesse momento, junto com a professora Beatriz entreguei-lhes e li em voz alta o TCLE para a turma e solicitei que eles e seus pais/responsáveis assinassem e trouxessem o documento na aula seguinte. Deixei bem claro para os alunos que os registros seriam utilizados única e exclusivamente para fins de pesquisa e suas identidades preservadas.

Na aula seguinte, recolhi os documentos assinados. Todos os alunos e seus pais/responsáveis assinaram o TCLE, concordando em participar da pesquisa. Assim como nas aulas da professora Ana, atuei nas aulas de Beatriz como observador participante de uma seqüência de cinco aulas na turma, sem registro de áudio e vídeo. Eu não só observava as aulas, mas também participava respondendo a perguntas dos alunos. Eu também sentava, geralmente nas últimas carteiras e quando solicitado levantava e ia até a carteira dos alunos. Eu, os auxiliava, quase sempre, utilizando os mesmo métodos e técnicas utilizados pela professora Beatriz. Alguns alunos também me solicitavam em suas carteiras para esclarecerem dúvidas da matéria e de alguns exercícios.

Depois desse primeiro momento, a segunda fase consistiu na gravação em áudio e vídeo das aulas das professoras colaboradoras.

❖ Segunda Fase: Registrando em áudio e vídeo as observações em sala de aula

Após ter observado cinco aulas na turma do 5º ano A e cinco aulas na turma do 4º ano A, registrando-as por escrito em meu diário de campo, iniciei as gravações em áudio e em vídeo de mais cinco aulas em cada turma. Esclareço que, para as filmagens das aulas, contei com a colaboração de um bolsista do Programa de Vocação Científica Junior (PROVOC) da UFMG, Jonathan. Antes das filmagens, expliquei que ele deveria ficar no canto direito, na frente da sala, para que pudesse focar tanto os alunos quanto às professoras. Eu, geralmente, ficava sentado nas últimas carteiras e, quando solicitado, ia ao encontro de um aluno para auxiliá-lo.

As gravações no 5º ano A, turma da professora Ana, foram iniciadas no dia 25 de abril de 2007. No início da aula, todos os alunos mostraram-se inquietos e preocupados em serem filmados. Alguns, no início, ficaram rindo e mandando beijos para a câmera. Com o decorrer da aula, eles foram relaxando, adaptando-se à filmagem, e a aula transcorreu normalmente. Ao comparar a prática da professora Ana, antes e durante as filmagens, achei que ela agiu naturalmente, aparentando não modificar seu comportamento em função da câmera. Nesse dia, percebi o quanto foi importante permanecer na turma, sem filmagens, por algum tempo, para estabelecer uma relação de familiaridade entre os participantes: professora, alunos e eu.

No 4º ano A, turma da professora Beatriz, as gravações foram iniciadas no dia 26 de junho de 2007. No início da aula, assim como na turma da professora Ana, os alunos ficaram agitados, mandando "tchauzinho" para a câmera e alguns preocupados em serem filmados. Com o decorrer da aula, eles foram se adaptando e depois a aula transcorreu normalmente. Alguns alunos, em especial a aluna Maria, ficou muito retraída e não queria responder e ir ao quadro no primeiro dia, depois ela foi se soltando, porém sempre tensa com a gravação. Em alguns momentos, a professora Beatriz a questiona quando ela não quer falar, dizendo que ela sempre fala durante as aulas e por causa das câmeras, não quer. Também não percebi mudanças de comportamento, ao observar a professora Beatriz durante as filmagens.

A observação de dez aulas de cada professor, sendo cinco aulas sem registro em áudio e vídeo e cincos aulas com registro em áudio e vídeo, visou capturar uma aproximação do cotidiano da sala de aula, quando não está exposto a situações de pesquisa. A importância da gravação é entendida por nós, mas não queríamos que fosse mais um fator de refração da realidade, já que, diante das câmeras, algumas pessoas geralmente mudam seu comportamento, por medo de serem criticadas ou questionadas ou por falta de intimidade com filmagens.

❖ Terceira Fase: Entrevistando os alunos

Com o fim das observações e gravações, e na busca pela produção de evidências mais consistentes para minhas conjecturas preliminares, convidei todos os alunos das duas turmas para serem entrevistados. Minha opção por entrevistar todos os alunos deveu-se ao fato de que meu objetivo de análise, no caso deles, era elaborar uma descrição holística da reação afetiva da turma aos possíveis processos de enculturação e aculturação identificados. Para essa descrição, procuraria obter uma visão global de cada turma sobre a forma como eles viam e aprendiam a Matemática.

As entrevistas foram realizadas na sala da minha orientadora na própria escola, enquanto estava vazia. Isso possibilitou meu diálogo com os alunos sem a interferência e a presença de ninguém, fazendo com que os entrevistados ficassem tranqüilos e despreocupados com o que iriam falar. As entrevistas foram realizadas em duplas e registradas em áudio. Algumas duplas foram escolhidas de acordo com episódios que aconteceram dentro da sala de aula, como por exemplo, intensa participação de alguns alunos durante as aulas, alunos com facilidade, dificuldade, etc. Outras duplas foram escolhidas aleatoriamente. No total, foram entrevistados 31 alunos do 5º ano A e 28 alunos do 4º ano A.

As entrevistas no 5º ano A iniciaram-se no dia 14 de maio de 2007 e, no 4º ano A, no dia 10 de julho de 2007. As entrevistas foram feitas, em média, com seis sessões diárias, depois da autorização da saída das duplas pelas professoras colaboradoras. As professoras autorizavam a saída dos alunos no momento em que eles estavam fazendo algumas atividades e assim não perderiam nenhuma explicação da matéria.

No início de cada entrevista, esclareci aos alunos e alunas que a entrevista era muito importante para a continuidade da pesquisa e que tudo que fosse dito e discutido ali seria tratado com sigilo e respeito. Essa conversa inicial foi importante, pois os alunos eram muito pequenos, com idades variando entre 9 e 11 anos. Com isso, tentei quebrar barreiras e receios que pudessem impossibilitá-los de falar o que pensavam, por medo de uma possível retaliação de suas respectivas professoras.

A entrevista foi semi-estruturada, com base em algumas perguntas que acreditei serem fundamentais para meus objetivos de análise, a saber:

- O que você acha da Matemática?
- Você acha a Matemática interessante? Por quê?
- Onde você acha que aprende mais Matemática? No dia-a-dia ou na escola?
- Você utiliza a Matemática no dia-a-dia? Ou fora da escola?
- Você tem medo da Matemática?
- Você tem facilidade com a Matemática?
- Você acha que a Matemática é uma língua estrangeira?
- Como seria a sua vida sem a Matemática?
- O que você acha da sua professora de Matemática? Ela ensina bem?
- Quando você tem dúvidas na resolução de algum exercício de Matemática você recorre a quem?
- Sempre que você precisou de ajuda na Matemática sua professora colaborou?

Porém, ao longo das entrevistas, outras perguntas foram feitas, a fim de complementar as discussões inciadas, ou mesmo, 'atrair' o aluno para pontos relevantes de reflexão que iam emergindo das conversas. Algumas dessas perguntas foram específicas para alguns alunos, pois esses alunos, de alguma forma, levantaram questões importantes a serem refletidas durante a observação e a filmagem das aulas ou por acontecimentos que gostaríamos que fossem melhor esclarecidos.

As entrevistas foram de fundamental importância para poder inferir sobre o relacionamento que cada aluno possuía com a Matemática, com a professora deles e com os recursos didático-pedagógicos a que estavam sendo submetidos, bem como sobre a influência que a prática das professoras exercia na aprendizagem dos alunos. Além disso, as entrevistas me possibilitaram interpretar dados importantes sobre a relação que os alunos mostravam estabelecer entre a matemática da escola e a matemática do cotidiano.

2.4 Estratégia de análise dos dados

Após a realização da coleta dos dados, iniciei o processo de organização dos dados. Inicialmente, fiz uma análise preliminar do material bruto obtido – as filmagens das aulas, as entrevistas e os protocolos do diário de campo. Nesse momento, já procurei triangular os dados e selecionar episódios que considerei relevantes para realizar uma análise mais sistemática. As entrevistas dos alunos, registradas em áudio, foram transcritas todas e integralmente. As filmagens também foram transcritas integralmente.

Em relação às professoras participantes, a leitura dos dados se daria em termos das interações matemáticas e afetivas que elas estabeleciam com os alunos durante as aulas, como as professores ligavam ou não a matemática cotidiana e a matemática escolar, e como elas utilizavam o poder, se de forma opressiva ou de forma produtiva. Tudo isso, visando identificar ou construir evidências dos parâmetros, levantados por Bishop (2002a), que caracterizam processos de enculturação e/ou aculturação matemática. Ainda triangularia a leitura dos dados com as respostas dos alunos às entrevistas, com o intuito de oferecer uma interpretação de como esses processos influenciam na dimensão afetiva dos alunos.

Em relação aos alunos, os dados seriam lidos com base nas suas participações nas aulas e nas entrevistas, visando descrever uma reação afetiva deles em relação aos possíveis processos de aculturação e/ou enculturação. Tal reação afetiva, por sua vez, seria identificada em termos dos seguintes componentes afetivos: crenças, sentimentos de fundo e atitudes.

Tanto no caso dos professores quanto no caso dos alunos, tomaria como base elementos dos referenciais teóricos apresentados nas seções anteriores para o tratamento dos dados e alguns outros referenciais que pudessem vir a contribuir com a análise.

Durante essa etapa do trabalho, tive a colaboração de outros alunos do Programa de Vocação Científica da UFMG (Provoc), Eduardo Ansaloni e Júlia Lopes. Esses alunos me auxiliaram na transcrição dos dados e mesmo em alguns episódios sob análise.

Por fim, observo que os resultados de pesquisa obtidos do estudo em questão poderão ser compartilhados com a equipe de pesquisadores do projeto VAMP[10], conforme concordado com o professor Alan Bishop, em sua visita à UFMG em maio de 2006.

No capítulo seguinte, apresento as análises e discussões dos dados obtidos nas turmas pesquisadas. Usarei o símbolo (…) para indicar que parte de uma fala foi omitida e colocarei minhas observações entre colchetes [ ].

[10] Values and Mathematics Project. Site: http://www.education.monash.edu.au/centres/sciencemte/vamp.html

CAPÍTULO 3

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A seguir, apresento a análise de minha percepção das observações em sala de aula, dos respectivos registros em vídeo, das entrevistas realizadas com todos os alunos das turmas pesquisadas e discussões provenientes dessas análises.

A fim de tentar representar o ambiente de pesquisa e as interações culturais que nele ocorreram, enquanto estive desempenhando o papel de observador participante, procurei por “descritores-chave” que perpassassem todas as turmas e que pudessem me auxiliar nas possibilidades de interpretação/análise dos dados. Tais descritores-chave constituem as três subseções do presente capítulo.

3.1 O ambiente de pesquisa

De acordo com minhas observações, a sala de aula da professora Ana era marcada por um clima muito alegre e descontraído. Era uma sala grande, com 31 alunos, sendo 17 meninas e 14 meninos. Ana deixava que os alunos se sentassem em duplas que eram escolhidas por eles. A turma de Ana era bastante agitada: os alunos levantavam muito de suas carteiras para discutir matemática ou até mesmo conversar sobre assuntos extra-matemática com outros colegas. Porém, não temiam a repreensão da professora.

A todo momento, eles chamavam Ana em suas carteiras. Alguns alunos pareciam não se preocupar muito se estavam ou não aprendendo a matéria, pois sabiam que qualquer dúvida ou problema que tivessem poderiam chamar a professora que os atendia prontamente.

Ana possuía uma postura que a permitia manter certo controle da turma e, ao mesmo tempo, ser amigável com os alunos. A hora que precisava pedir a atenção, fazer com que os alunos a ouvissem, ela sempre conseguia, mas com certo esforço! Sobre isso e o clima descontraído da turma, Aline, Matheus e João disseram o seguinte numa entrevista:

> ALINE: Na aula nós divertirmos e estudamos.
>
> MATHEUS: Quando ela pede silêncio a gente fica só prestando a atenção.
>
> JOÃO: É muito tranqüilo. A gente conversa e quando ela pede a gente faz.

No início das filmagens, os alunos de Ana mostraram-se um pouco mais agitados que o de costume, talvez, devido ao desconforto que uma câmera pode proporcionar. Porém, após poucas aulas filmadas, eles se acostumaram com a presença do equipamento.

De maneira geral, Ana iniciava suas aulas da seguinte forma: ela promovia uma correção coletiva dos exercícios que, cotidianamente, deixava como atividade para serem realizadas em casa (dever de casa) pelos alunos. Essa correção era feita, geralmente, pelos alunos, na lousa. Após a correção do dever de casa, ela iniciava a leitura do conteúdo a ser estudado, no livro texto e/ou na apostila adotados. O livro texto e a apostila eram utilizados por Ana como suporte fundamental para suas aulas. Na maioria das vezes, Ana pedia a um aluno que fizesse a leitura do novo conteúdo e exigia que todos os outros alunos acompanhassem atentamente. Ao final da leitura, Ana se dirigia à lousa e complementava a explicação, fazendo os exemplos propostos no livro texto ou na apostila. Nesse momento, os alunos esclareciam suas dúvidas com a professora. Em seguida, Ana solicitava aos alunos que resolvessem os exercícios do livro ou da apostila relacionados ao tópico lido e discutido. Enquanto os alunos resolviam os exercícios em duplas, Ana circulava o tempo todo pela sala, auxiliando-os em suas dúvidas ou dificuldades. Ao final, ela solicitava voluntários para irem à lousa fazerem a correção. Nesse momento, a sala de aula parecia “explodir”, pois quase todos os alunos queriam participar indo à lousa. Alguns gritavam, outros levantavam as mãos e, aos poucos, Ana ia controlando a turma, para evitar a desordem. Durante a correção, que estava sendo feita por algum aluno, ela exigia que todos os demais prestassem atenção, mas permitia que quem tivesse alguma dúvida questionasse o colega que estava na lousa. Se o colega não soubesse responder, ela o auxiliava. Ana solicitava a quem fosse a lousa que não só resolvesse o exercício, mas, sobretudo, o explicasse a turma toda. Rosa e Joaquim dão o seguinte depoimento em relação ao modo com que Ana conduzia as correções dos exercícios:

> ROSA: Eu gosto quando ela pede pra gente explicar pra turma. Acho que a gente aprende mais assim.
>
> JOAQUIM: Às vezes eu não entendo o que eles [meus colegas] explicam. Aí a Ana vai [explica de novo] e fica tudo mais fácil.

Quando iniciei as observações na turma de Ana, ela estava trabalhando o conteúdo frações, mais precisamente, frações equivalentes. Em seguida, ela passou para as operações com frações – adição e subtração. Para trabalhar com o tema frações, entregou para os alunos uma apostila interativa, que contemplava a matéria de uma forma contextualizada, isto é, ilustrando o conteúdo com exemplos próximos do dia-a-dia dos alunos. Essa apostila foi elaborada por um professor do núcleo de Matemática da escola, apresentada e aceita pela professora Ana, já em anos anteriores. Além de trabalhar com frações, Ana dedicava duas de suas cinco aulas semanais às aulas de geometria. Nesse caso, durante a pesquisa, eles trabalharam figuras geométricas planas – nomenclaturas e definições.

Uma ou duas vezes por semana Ana contava com a ajuda de uma estagiária, estudante de licenciatura em Matemática. A estagiária apoiava a professora e auxiliava os alunos em suas dúvidas ou dificuldades. Os alunos sempre que precisavam solicitavam a presença da estagiária em suas carteiras, que os atendia prontamente.

***

Se comparada com a sala de Ana, a sala de aula da professora Beatriz era caracterizada por um ambiente sério e menos agitado. Era uma sala com 28 alunos, sendo 14 meninos e 14 meninas. Os alunos ficavam sentados e quietos, e a professora Beatriz os autorizava a sentarem em duplas que eles escolhiam. Em minhas observações das aulas nessa turma, percebi um certo receio, por parte dos alunos, de se comportarem inadequadamente, por exemplo, conversando fora-de-hora, falando ao mesmo tempo ou gritando. Por outro lado, percebi, também que eles não tinham receio algum em perguntar à professora sobre qualquer coisa que tinham dúvidas, tanto em relação às explicações da matéria quanto na resolução de exercícios. Luzia, Daniel, Igor e Fernanda, em momentos diferentes, disseram o seguinte:

> LUZIA: Eu tenho medo de fazer bagunça na aula dela.
>
> DANIEL: Eu também tenho.
>
> IGOR: [...] mas na hora da dúvida eu pergunto. Ela sempre ajuda a gente.
>
> FERNANDA: Quando é pra ela ser brava ela é muito brava. Mas na hora que é pra gente fazer as coisas, quietos, em silêncio, fazem, faz bem as coisas, aí você pode falar que é tranqüilo. Em outras aulas é sempre uma bagunça... Com ela, fazemos tudo direitinho.

Beatriz tinha uma postura mais rígida ou mais brava do que Ana como mostram as falas dos alunos acima. Beatriz sempre mantinha o controle da sala, para que os alunos pudessem prestar atenção no que ela estava ensinando ou propondo. Durante as filmagens, não percebi diferença significativa no comportamento dos alunos. No início, eles se mostraram um pouco desconfortáveis com a câmera, mas rapidamente parecem ter se esquecido dela.

A maneira de a professora Beatriz conduzir as aulas era a seguinte: ao entrar em sala, ela esperava os alunos ficarem todos quietos e, então, relembrava o que eles haviam visto na aula anterior. Se ela tivesse solicitado atividades de dever de casa, ela perguntava quem não os havia feito e solicitava que esses alunos colocassem a agenda escolar deles na mesa dela. Posteriormente, Beatriz escrevia um bilhete para os pais na agenda desses alunos, comunicando que a atividade proposta não havia sido realizada pelo aluno, mesmo quando o aluno se justificava para a professora. Ela solicitava, ainda, que, na aula seguinte, esses alunos deveriam mostrar a agenda com a assinatura dos pais, demonstrando que eles leram o bilhete da professora. Tal situação não ocorria sistematicamente nas aulas da professora Ana. Após esses procedimentos, Beatriz promovia correção coletiva de todos os exercícios, solicitando que os alunos, por fileira, lessem e respondessem o que haviam feito, e ainda, permitia que os outros alunos perguntassem e questionassem a interpretação do colega e da professora dos exercícios/problemas em correção. Nessa ocasião, ela ou outros alunos que quisessem respondiam as dúvidas.

Terminada a correção do dever de casa, Beatriz introduzia o conteúdo a ser estudado naquele dia por meio de leitura do livro-didático. Como a professora Ana, essa leitura era feita em voz alta pelos alunos, porém não de forma voluntária e sim seqüencial, obedecendo à ordem dos alunos nas fileiras. Durante o processo de leitura, Beatriz sempre questionava os alunos para se certificarem se eles estavam entendendo. Quando sentia que era preciso, Beatriz se dirigia à lousa e complementava a explicação, usando os exemplos do livro e outros exemplos que lhes vinham à mente. Após a fase da leitura coletiva, a professora solicitava aos alunos que resolvessem os exercícios/problemas propostos do livro-didático. Enquanto eles resolviam os exercícios em duplas, ela circulava pela sala de aula, auxiliando os alunos em suas dúvidas ou dificuldades. Sobre essa maneira de Beatriz conduzir as aulas, Fernanda e Daniel disseram:

> FERNANDA: Nem sempre é fácil! Ela [Beatriz] ajuda a gente a entender o livro.
>
> DANIEL: Às vezes, de primeira a gente não entende. Mas aí ela explica, explica e aí fica mais fácil.

Durante minhas observações nessa turma, assim como a professora Ana, Beatriz também estava trabalhando com frações. Porém, num nível mais informal e menos sistemático do que Ana, pois a turma de Beatriz era um ano escolar abaixo da turma de Ana. Beatriz utilizava o livro-didático como principal recurso na apresentação e realização de exercícios, porém, em alguns momentos, ela oferecia atividades lúdicas, tais como recortes e “brincadeiras”. Um exemplo marcante e comentado por quase todos os alunos da professora Beatriz, durante as entrevistas, foi uma atividade desenvolvida por ela juntamente com os alunos, chamada de "Piquenique Matemático". Segundo os alunos, para realizar essa atividade, a professora Beatriz dividiu a sala em grupos e solicitou que no dia do piquenique cada grupo trouxesse maçãs, chocolates, biscoitos, e etc. No dia marcado, os alunos foram até as mesas do refeitório da escola e fizeram um piquenique com a orientação da professora. Segundo os alunos, ela solicitava que os alunos dividissem os alimentos trazidos e interpretassem a divisão de acordo com o que ela pedia. No final, todos comeram os alimentos. No início das observações, ela estava introduzindo frações equivalentes e ao final iniciou a soma de frações com denominadores iguais e diferentes.

Do mesmo modo que Ana, Beatriz também dedicava duas de suas cinco aulas semanais para trabalhar geometria. Durante as aulas de geometria observadas, a professora Beatriz levou algumas figuras geométricas planas recortadas (essas figuras eram feitas em tamanho grande e de cartolina, representando triângulos diferentes), para que os alunos fizessem uma colagem dessas figuras na lousa. Beatriz perguntava quem gostaria de fazer a atividade e quando o aluno era escolhido, ele ia até a lousa e a professora solicitava que ele, utilizando os diversos triângulos recortados, colasse algumas na lousa formando, por exemplo, um quadrado, um retângulo ou um paralelogramo. Ao contrário da turma de Ana, não presenciei auxílio de nenhum estagiário nas aulas de Beatriz.

Na próxima seção, procurarei identificar se as práticas de Ana e de Beatriz se aproximam mais de um processo de enculturação ou de um processo de aculturação matemática. Tal identificação será realizada com base nas seqüências de aulas observadas, nos registros em vídeo e nas falas dos alunos.

3.2 Professoras: agentes de aculturação ou enculturação?

Durante o tempo em que estive observando as aulas de Ana, bem como os registros em vídeo, não a vi fazer referência a nenhum conhecimento matemático fora da escola ou mesmo discutir conhecimentos que os alunos pudessem trazer de casa. As interações matemáticas que ela estabelecia com os alunos eram notadamente pautadas na cultura matemática acadêmica. Segundo Bishop (2002a), a exclusividade do discurso acadêmico, por parte do professor, é um dos aspectos que o caracteriza como um professor-aculturador. Considerando-se apenas esse aspecto, posso dizer com bastante segurança que Ana possuía características de uma professora-aculturadora. Outro aspecto, segundo Bishop, seria o professor usar, de maneira negativa (i.é., não contribuindo para o bem-estar comum), o poder conferido e legitimado a ele pela instituição, de forma a impor aos alunos o que ele quer. Esse aspecto também foi identificado na prática de Ana, normalmente associado ao primeiro aspecto. Vejamos alguns episódios em que essas identificações ocorreram.

Numa certa aula, Ana solicitou que o aluno Matheus fosse até a lousa resolver um exercício que eles haviam feito em casa. O protocolo, abaixo, descreve a seqüência do episódio:

> ANA: Corrija o exercício 2 (dois) no quadro pra mim, Matheus.
>
> MATHEUS: Professora, não sei se está certo não. Eu fiz do jeito que meu primo ensinou pra mim.
>
> ANA: Faz pra gente ver se está certo ou não.

MATHEUS: Tudo bem. Então, $\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$... Bom, ele me ensinou que basta multiplicar tudo em baixo, então fica oito e aí é só fazer... [pensou um pouco e completou] $\frac{6}{8}+\frac{4}{8}$ que é igual a $\frac{10}{8}$. Aí, a gente faz isso aqui... [simplificação] e dá $\frac{5}{4}$.

ALINE: Mas professora, o m.m.c. (mínimo múltiplo comum) não é 4?

ANA: É sim! Gente eu vou apagar tudo aqui e ele vai fazer pra gente direitinho com o mmc igual a 4, ok?

MATHEUS: Tudo bem. [agindo tranqüilamente]

ANA: Toda vez que vocês forem somar frações com denominadores diferentes vocês devem primeiro tirar o mínimo múltiplo comum dos denominadores e depois fazer a simplificação de frações.

MATHEUS: Ok! $\frac{3}{4}+\frac{1}{2}=\frac{3}{4}+\frac{2}{4}=\frac{5}{4}$. Pronto! Mas deu o mesmo resultado?!

ANA: Sim! Só que você não usou o mínimo múltiplo comum. Assim é mais fácil!

Nesse episódio, vemos que Ana parece não dar importância em nenhum momento ao conhecimento que o aluno traz de casa, conhecimento que ele aprendeu com o primo dele. O próprio aluno a questiona: “Mas deu o mesmo resultado?”. A professora diz que sim, sugerindo a Matheus que ele deveria resolver a questão de uma única maneira, a maneira correta para ela. Também Ana não oferece uma discussão entre a relação da solução proposta por Matheus, ou melhor, pelo primo de Matheus, e a solução do mmc. Apesar do tom amigável com que ela se dirige a Matheus, Ana simplesmente ignora a solução dada por ele e pede ou exige que ele refaça a questão, seguindo a regra do mmc que ela, acredita, é mais fácil. Se Ana estava certa ou errada em sua intervenção não será discutido aqui. Convém ressaltar que, naquele momento, percebi que o mais importante para ela era que seus alunos aprendessem adição de frações, utilizando o mínimo múltiplo comum. Uma preocupação legítima, porém discutível em termos pedagógicos.

De fato, acredito que a questão poderia ter sido explorada de maneira a contemplar as idéias trazidas pelo aluno, mostrando que seu processo de resolução do exercício estava correto e, portanto, que também chegaria à resposta correta. Esse episódio poderia, a meu ver, ser explorado pela professora, ao mostrar aos alunos que podem existir mais de um caminho para se resolver um exercício/problema e que a escolha do caminho depende do que é mais fácil ou significativo para eles. E o mínimo múltiplo comum parecia, para ela, o caminho mais fácil ao afirmar: "Assim é mais fácil!". Essa afirmação de Ana sugere que ela conhece outros caminhos/métodos, mas impõe aos alunos o que ela acredita ser o mais fácil. Isso não deve significar, necessariamente, que o caminho mais fácil para ela seja o mais fácil para os alunos.

Nesse episódio descrito, fica evidente os dois aspectos que caracterizam um professor-aculturador, segundo Bishop: Ana não deu a Matheus, e possivelmente a outros alunos, abertura para que eles escolhessem o seu caminho e impôs a eles o caminho dela. Isso pode ser devido, talvez, a, pelo menos dois motivos, ou uma combinação deles: 1) o fato de ela ser uma professora em início de carreira, portanto, mostrando ainda um pouco de insegurança quanto a pedagogia a ser utilizada; 2) o fato de que ela assume o poder que lhe foi dado pela instituição, a sua maneira. Em ambos os casos, apesar da forma amigável e de assistência com que ela trata os alunos, passa uma mensagem de que somente o método dela é o correto.

Constatei, também, nas aulas de geometria observadas, que esse distanciamento entre a matemática escolar e a matemática fora da escola parece mesmo não ser uma preocupação pedagógica de Ana. Em nenhum momento, nessas aulas de geometria, identifiquei Ana propor relações entre o conteúdo em estudo e o cotidiano dos alunos. Por exemplo, numa certa aula, Ana promoveu uma correção dos exercícios que ela havia deixado de para casa. Os conteúdos matemáticos em questão relacionavam com tipos e classificação de retas, segmentos colineares e consecutivos. Ela iniciou a correção perguntando aos alunos:

> ANA: O que são retas perpendiculares?
>
> ALINE: Eu professora! [levantando a mão].
>
> ANA: Fala então, Aline.
>
> ALINE: São retas que se encontram formando um ângulo reto.
>
> ANA: Isso mesmo! Um ângulo de 90º [noventa graus]. Entenderam?
>
> EDUARDO: Como assim? [perguntando para um colega que estava ao lado dele].
>
> CRISTIANO: Formando um ângulo de 90º.
>
> EDUARDO: Ah! [com uma expressão de que não entendeu muito bem]

A primeira fala de Eduardo mostra que a explicação dada pela professora não foi suficiente para que ele entendesse o que eram retas perpendiculares. Seu colega Cristiano tenta ajudá-lo, mas utilizando o mesmo discurso acadêmico da professora, e parece não obtém sucesso em função da expressão facial de Eduardo ao dizer ‘Ah’! Fiquei me perguntando se Ana fizesse alguma ligação do conceito com ruas perpendiculares ou as vigas do teto e da parede da sala de aula, por exemplo, ele não poderia entender o conceito que ela apresentava. Acredito que sim, que Ana poderia utilizar elementos do cotidiano dos alunos para tentar fazer alguma conexão que facilitasse o entendimento do conteúdo. Convém esclarecer que todos esses conceitos exemplificados pelo cotidiano não definem os conceitos matemáticos em termos do rigor matemático, mas podem proporcionar ao aluno fazer associações que facilitem o entendimento e a compreensão do que a professora deseja ensinar. Nesse episódio, mais uma vez, encontro evidências de característica de professora-aculturadora em Ana, na medida em que ela mantém a exclusividade entre a cultura matemática fora da escola e a cultura matemática escolar.

Analisando a prática de Ana em termos dos discursos de regiões fronteiriças – DRF, interpretado por Bishop (2002a), a partir da abordagem de Gee (1992), como discutido na seção 1.2 do capítulo I, concluo que o discurso predominante de Ana, em sala de aula, é o discurso secundário; voltado para a matemática acadêmica. O discurso DRF que esperava identificar, amalgamando a matemática acadêmica e o cotidiano do aluno (discurso primário), não foi evidenciado durante as aulas. Por outro lado, não encontrei nenhuma evidência de que os alunos de Ana questionam isso: eles se mostram adaptados ao e envolvidos pelo discurso secundário liderado pela professora. Os possíveis conflitos culturais resultantes do "choque" entre os discursos secundário e primário, não são aparentes ou explícitos. Mais que isso, os alunos de Ana demonstram, na maioria das vezes, entender e participar, efetivamente, do discurso secundário como se ele fosse o único legítimo e permissível nas aulas de Matemática. Isso me leva a conjecturar que alguns ou mesmo muitos alunos de Ana atribuem significado à Matemática aprendida em sala de aula, por meio "exclusivo" do discurso secundário.

Duas outras ilustrações da preponderância desse discurso pela professora me chamaram atenção. Ainda numa aula sobre frações, ela explicava equivalência de frações, utilizando a apostila de frações dos alunos, já mencionada. Em relação à adição de frações, a apostila dava ênfase ao trabalho com frações equivalentes, para que os alunos não precisassem decorar fórmulas e regras, mas compreendessem o conceito de equivalência. Porém, Ana optou por trabalhar esse conteúdo de maneira abstrata, através da regrinha prática: "... tira o mínimo múltiplo comum, divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima". E, repetiu, o que havia dito no episódio que envolveu Matheus e a solução do primo de Matheus: "Eu acho este método mais fácil! Por isso vamos usar este.” Aliás, esse episódio, como foi anterior ao episódio que envolveu Mateus e a solução do primo de Matheus, pode bem explicar porque Ana não considerou legítima aquela resposta de Matheus. De fato, a despeito do tom amigável, a fala de Ana se mostra autoritária. Ela sugere que o método da regrinha prática para adicionar frações é mais fácil do que trabalhar com o conceito de frações equivalentes. Como dito anteriormente, tal atitude da professora e sua preferência por um discurso matemático exclusivamente secundário, podem se dever ao fato de ela ser iniciante na carreira de magistério, trazendo consigo uma linguagem impregnada de anos de estudo na graduação. Linguagem notadamente pautada no discurso secundário (acadêmico).

Numa outra aula, Ana trabalhou geometria com os alunos, utilizando um tipo de jogo como recurso didático. Nesse dia, uma estagiária da disciplina Prática de Ensino de Matemática estava presente na sala e auxiliou a professora na condução da atividade. O jogo consistia de uma folha contendo 16 figuras planas. Para a realização do jogo, os alunos foram divididos em duplas e cada dupla recebeu uma folha na qual uma figura deveria ser escolhida. A regra do jogo era a seguinte: as duplas deveriam adivinhar a figura escolhida de outras duplas. Para isso, era necessário que os alunos fizessem perguntas referentes às figuras, como por exemplo, essa figura possui ângulos retos? Possui lados paralelos? Tal atividade possuía, a meu ver, grande potencial de se explorar elos entre os discursos secundário e primário. Tinha a expectativa de poder identificar elementos de discursos de regiões fronteiriças (DRF), o que não foi possível. Toda a aplicação do jogo e das sistematizações, por parte da professora e dos alunos, foi pautada no discurso secundário.

Diante do exposto, direi que Ana pode ser caracterizada como uma professora-aculturadora, na visão de Bishop. De fato, os episódios ou situações de sala de aula descritos contêm evidências consistentes dos dois parâmetros de análise relativos a um professor-aculturador, como propostos por Bishop. Contudo, isso parece não implicar numa influência negativa na dimensão afetiva dos alunos em relação à professora, nem em relação à aprendizagem (pelo menos a aprendizagem que a professora espera deles!), como veremos na próxima seção.

Por outro lado, tais parâmetros identificados parecem contribuir para a cristalização de uma crença, por parte dos alunos, de que não é possível se obter uma conexão entre a aprendizagem matemática na escola e a aprendizagem matemática fora da escola. Grande parte dos alunos entrevistados confirma essa suposição. Vejamos, a seguir, dois extratos de entrevista, um de uma aluna, cujo discurso em sala de aula se mostrava tão secundário quanto o da professora e o outro de dois alunos que acreditam que o pedreiro é uma das pessoas que mais sabe Matemática, mas não a matemática da escola:

> PESQUISADOR: Você disse que usa frações em casa! Aqui na escola você aprende e utiliza fração igual você utiliza na sua casa?
>
> ALINE: Aqui [na escola] é a mesma linguagem! Na fração, a gente dá exemplo de comida... Aqui [na escola] a gente aprende com palitos e em casa a gente soma outras coisas!
>
> PESQUISADOR: E onde você acha que é mais fácil aprender matemática, em casa ou na escola?
>
> ALINE: São aprendizagens diferentes!
>
> PESQUISADOR: Você poderia explicar melhor isso?
>
> ALINE: Em casa a gente aprende calculando valor, dinheiro, ml (mililitros) e na escola a gente começa calculando os números naturais.

MATHEUS: O pedreiro é a pessoa que eu acho que mais sabe Matemática, de ângulos.

PESQUISADOR: Mas ele sabe essa Matemática que você aprende na escola?

MATHEUS: Não!

PAULO: Não!

Apesar de a aluna Aline dizer que a linguagem sobre frações é a mesma na escola e em casa, ela relaciona a aprendizagem de frações, em casa, à situações de sua vida diária e prática, enquanto que na escola, a aprendizagem parece passar por uma abstração que desloca a utilidade prática do conteúdo e centra-se na utilização de técnicas. Os alunos Matheus e Paulo demonstram que a Matemática utilizada pelo pedreiro por meio dos ângulos é outra, se comparada a Matemática que ele aprende na escola. Estes episódios, a meu ver, capturam momentos de conflitos culturais vividos por esses três estudantes. De fato, Aline indica que a linguagem das frações é a mesma na escola e em casa, mas a aluna parece estar convicta que essas duas matemáticas são diferentes, ou melhor, que não há diálogo entre elas. Matheus e Paulo parecem compartilhar com a opinião de Aline em relação à dissociação entre a matemática dentro e fora da escola: o pedreiro sabe a Matemática, mas uma Matemática que não tem definitivamente nada a ver com aquela aprendida na escola.

Ressalta-se que, nas aulas da professora Ana, eram propostos exercícios que contemplavam situações do cotidiano. Contudo, todas as propostas de solução desses exercícios, por parte de Ana, não levavam isso em conta. Sua preocupação restringia-se em usar os números dos problemas, por exemplo, sem interpretá-los ao contexto dos problemas.

***

Ao contrário de Ana, a professora Beatriz promovia, sempre que possível, relações entre os conteúdos trabalhados e referências do cotidiano de seus alunos. De acordo com o primeiro parâmetro de um professor-aculturador, identifiquei algumas situações que contribuem para mostrar que Beatriz não possui essa característica. Por exemplo, no primeiro dia de observação, ocorreu o seguinte episódio: Beatriz estava corrigindo um exercício sobre gráficos que foi proposto de dever de casa. O exercício envolvia frações e trabalho com alguns tipos de gráficos e as primeiras construções desses gráficos. O aluno Otávio, chama a professora para esclarecer por que não havia feito o exercício. A seqüência do episódio é a seguinte:

> OTÁVIO: Professora, eu não fiz o dever de casa porque eu não entendi alguns gráficos, não entendi muito bem o que é gráfico de coluna.
>
> IGOR: Eu também não!
>
> BERNADETE: Eu fiz mais ou menos.
>
> BEATRIZ: Gente! [Se dirigindo à lousa] Existem vários tipos de gráficos. Pensem quando vocês vão comprar uma pizza. Como ela é?
>
> VÍTOR: Redonda.
>
> BEATRIZ: Isso mesmo! [e desenhou uma circunferência] Então o gráfico de pizza é aquele redondo. E vocês já repararam uma barra de chocolate? Ela não tem pedaços que são assim [desenhou na lousa um retângulo].
>
> ALUNOS: Sim!
>
> BEATRIZ: Então! Esse é o gráfico de barras.
>
> UM ALUNO: Nossa!
>
> BEATRIZ: E o de coluna! Como é?
>
> ALUNOS: Assim!!! [mostrando o sentido vertical].

BEATRIZ: Isso mesmo!

OTÁVIO: Não entendi ainda.

BEATRIZ: Veja isso aqui! [Foi até atrás da porta e apontou a coluna que sustenta a sala] Tá vendo! Isso é uma coluna! Então o gráfico de coluna é assim. [desenhando na lousa]

Em todo o momento, percebi um grande esforço de Beatriz em fazer associações entre o que o aluno traz de casa e o que ele está vendo na escola. Ela mostra estar sempre em busca de exemplos/falas diversos, para que possíveis conflitos de criação de conceitos dos alunos sejam de alguma forma resolvidos. Nesse caso, percebo uma preocupação da professora Beatriz não só em relação a conflitos cognitivos, mas também, em relação a conflitos culturais. Ao fazer essa conexão, Beatriz procura mostrar ao aluno que existem semelhanças entre a Matemática que ele aprende na escola e fora dela. Acredito que, assim como Bishop, temos a consciência que nem todos os conflitos serão resolvidos, mas adotar essa postura, além de ajudar alguns alunos, pode contribuir para que outros conflitos não se desenvolvam.

Em outra situação, a professora Beatriz estava corrigindo um exercício sobre operações com frações que ela, também, havia deixado como atividade de para casa. O protocolo abaixo mostra como a situação se desenvolveu:

BEATRIZ: Qual é o exercício agora?

LUZIA: É um inteiro menos um quarto.

BEATRIZ: Menos um quarto. [escrevendo na lousa $1-\frac{1}{4}$]

LUZIA: Ai eu pus [coloquei] zero quarto.

ALUNOS: É três quartos.

BEATRIZ: Luzia, o que isso aqui significa? (pergunta a ela o que o um inteiro significa)

LUZIA: Não sei.

BEATRIZ: Luzia esse um [um inteiro] significa o quê?

LUZIA: Um inteiro.

BEATRIZ: O seu inteiro foi dividido em quantas partes?

LUZIA: Quatro.

BEATRIZ: Quatro. Então quantos quartos esse um significa?

LUZIA: Hum... Um inteiro.

BEATRIZ: Um inteiro. Então eu vou repetir a pergunta. Seu inteiro foi dividido em quantas partes?

LUZIA: Quatro.

BEATRIZ: Quatro. Tá certo? Então, quantos quartos tem nesse inteiro?

LUZIA: Um...

BEATRIZ: Calma! Olha aqui Luzia. Desenhei um inteiro [ela desenha um retângulo na lousa] Representa esse aqui, tá certo? Em quantas partes ele foi dividido?

LUZIA: Quatro.

BEATRIZ: Em quatro. (Ela divide seu desenho em quatro partes.) Quantos quartos esse inteiro tem? Quantos? Aqui significa o que? (apontando para uma das partes do retângulo.).

ALUNA: Quatro.

BEATRIZ: Quatro quartos. Então esse inteiro aqui, ele tem quatro quartos, tá? Então eu posso substituir o meu inteiro por quatro quartos?

TURMA: Pode.

BEATRIZ: Num posso? Não equivale à mesma coisa? Então eu estou substituindo quatro quartos menos um quarto. É a mesma coisa que tá aqui? Escrito de forma diferente? Então agora você já sabe me responder? Vai dar quanto?

LUZIA: Três quartos.

Em seguida, alguns alunos levantaram a mão dizendo que haviam feito o exercício de forma diferente. Beatriz pediu, então, que esses alunos explicassem como haviam feito, mostrando valorizar as soluções de seus alunos, ainda que fossem diferentes da que ela propôs, e acolhendo os conhecimentos/experiências que as crianças traziam de casa. Vejamos o desenrolar do episódio:

> MILENE: Professora?
>
> BEATRIZ: Oi?
>
> MILENE: Primeiro eu pus [coloquei] o inteiro, depois eu fiz menos um quarto, ai eu fiz aquele traço, todo, inteiro, sabe? Assim, aí ficou quatro menos um.
>
> BEATRIZ: Você fez um inteiro, escreve aqui pra gente? Só pra ter mais certeza, tráz seu caderno, tá?
>
> DAVI: Eu também fiz do jeito da Milene.
>
> BEATRIZ: (A Turma começa a dizer como fez) Faz aqui em baixo. (mostrando a parte de baixo da lousa) Vamos ver como é que a Milene fez. (a aluna escreve sua resolução na lousa)
>
> MILENE: A gente pega $1-\frac{1}{4}$, coloca um aqui, $\frac{1}{1}-\frac{1}{4}$ e faz $\frac{4-1}{4}$ e aí dá $\frac{3}{4}$.
>
> BEATRIZ: Agora me conta uma coisa. Por que... (vira para a turma) Vamos entender o que ela fez. Por que aqui você fez assim (indica a fração $\frac{1}{1}$ da aluna) e você passou, e aqui ($\frac{4-1}{4}$) já é quatro (indicando o numerador 4)?
>
> MILENE: Hum... (os alunos começam a falar)
>
> BEATRIZ: Oh, vamos escutar a explicação dela? Olha o que ela fez: ela colocou um aqui embaixo do um, tá? ($\frac{1}{1}$) Então, ele tem uma parte de um. O inteiro dela aqui foi dividido em uma parte. Aí ela trocou com o quatro aqui. Ta? ($\frac{4}{4}$, ela fala, mostrando a lousa.)
>
> FLÁVIA: Professora, eu entendi!
>
> BEATRIZ: O que você acha que ela fez? Deixa ela tentar primeiro, nós não demos tempo pra ela. Conta.

MILENE: Eu acho que foi assim quatro dividido por um, aí deu quatro, aí eu pus [coloquei] aqui, aí depois quatro, é... Vezes eu acho que um... É... Quatro vezes um deu um. Aí depois eu fiz e deu isso. ($\frac{4-1}{4}=\frac{3}{4}$, apontando para as inscrições na lousa)

BEATRIZ: E por que você dividiu e multiplicou? Quem que te ensinou a fazer isso?

MILENE: Meu pai.

BEATRIZ: Ah, tá. Sabe o quê que aconteceu? (virando para a turma) ela aprendeu um jeito diferente de resolver. Vocês ainda vão aprender. O que vocês acharam desse jeito?

FLÁVIA: Eu gostei! Eu resolvi assim.

BEATRIZ: Tá. Certinho. Você, Milene, aprendeu um jeito de resolver isso, tá? Que a gente também, tipo fração equivalente, não é? Que a gente vai aprender mais tarde, tá? Está certinho.

Nessa situação apresentada, fica claro que a professora busca entender, valorizar o que a aluna trouxe de casa e compartilhar isso com toda a turma. Tal atitude de Beatriz pode passar aos alunos a idéia de que a Matemática não é uma produção, apenas, de propriedade escolar, mas também, legítima quando é produzida ou discutida fora da escola, por exemplo, dentro de casa. Esse episódio, juntamente com minhas observações dos registros em vídeo, levam-me a concluir que Beatriz não possui características de professora-aculturadora, relativas ao parâmetro “exclusividade da matemática acadêmica”. Ao contrário, ela busca elementos externos, sempre que possível, para minimizar os conflitos culturais que aparecem em sala de aula. Segundo Bishop, podemos dizer que a professora Beatriz promove a explicitação desses possíveis conflitos para passar a idéia de que a matemática escolar e a matemática fora da escola, embora possam ser pensadas diferentes, podem ser articuladas ou conectadas.

Em relação ao segundo parâmetro de um professor-aculturador, na visão de Bishop, não foi possível construir evidência de que Beatriz utiliza seu poder hierárquico de forma negativa, em sala de aula, para impor o que ela quer. Apesar de aparentar uma personalidade exigente, possuidora de valores educacionais sólidos, e mostrar uma atitude disciplinada com seus alunos, ela sempre procura uma maneira de fazer de modo que todos eles possam aprender. Cada vez que um aluno diz não entender determinado conteúdo, ela busca alternativas para que ele escolha o melhor caminho e a maneira mais fácil. Beatriz não impõe, em termos pedagógicos, uma única maneira de os alunos fazerem exercícios de Matemática. Nesse sentido, digo que ela não utiliza seu poder como professora para impor o que ela quer, ainda que seus valores educacionais em relação aos deveres dos alunos sejam bastante marcantes.

Na situação anterior, envolvendo a aluna Milene, Beatriz poderia utilizar o seu poder hierárquico para dizer a aluna que o correto deveria ser a maneira que ela [a professora] ensinou ou acredita ser a melhor. Mas ela não faz isso, dando a Milene a oportunidade de se expressar e ainda compartilhar seu saber com a turma. O fato de que ela valoriza e acolhe o conhecimento que os alunos trazem de casa pode ser evidenciado pelo seguinte extrato do episódio:

> BEATRIZ: [...] Quem que te ensinou a fazer isso?
>
> MILENE: Meu pai.
>
> BEATRIZ: Ah, tá. Sabe o quê que aconteceu? (virando para a turma) ela aprendeu um jeito diferente de resolver. Vocês ainda vão aprender. O que vocês acharam desse jeito?
>
> FLÁVIA: Eu gostei! Eu resolvi assim.
>
> BEATRIZ: Tá. Certinho. Você, Milene, aprendeu um jeito de resolver isso, tá? Que a gente também, tipo fração equivalente, não é? Que a gente vai aprender mais tarde, tá? Está certinho.

As falas de Beatriz “Ah, tá.”, “ela aprendeu um jeito diferente de resolver” e “Tá certinho”, são evidências de que ela reconhece e valoriza não só um conhecimento trazido de casa, mas que os alunos podem aprender Matemática com outras pessoas que não somente ela, como por exemplo, os pais. Na sentença “o que vocês acharam desse jeito?” a professora ainda possibilita aos outros alunos que comparem o método que ela ensinou com o método que Milene e outros alunos aprenderam em casa.

Em termos do discurso de regiões fronteiriças – DRF, concluo que o discurso predominante de Beatriz alterna entre o discurso secundário (acadêmico) e o discurso primário (dia-a-dia). Nesse sentido, identifico, nas aulas de Beatriz, uma área ou espaço simbólico (não físico), bem demarcado, no qual o DRF encontra seu lugar. Em outras palavras, esse espaço é caracterizado por relações entre os discursos primário e secundário que permeiam a sala de aula de Beatriz; é um espaço dialógico, de possibilidades de discussão entre os discursos secundário e primário, que é oferecido aos alunos pela professora. Vejamos um episódio em que tal espaço pode ser evidenciado. Numa certa aula, os alunos estavam fazendo um exercício que pedia que eles resolvessem a operação: $1-\frac{4}{6}$. Daí, estabelece-se a seguinte discussão entre Beatriz e alguns alunos:

> FERNANDA: Professora, por que minhas contas estão dando tudo errado?
>
> BEATRIZ: Presta atenção.
>
> AMAURI: É por que você tá muito nervosa.

Nesse momento, a professora percebe que a aluna está com dificuldades e transforma o exercício numa situação cotidiana, como se eles tivessem ido comer uma pizza. A partir daí, ela busca relações entre uma situação já vivenciada pelos alunos e introduz o discurso secundário num espaço onde todos parecem poder transitar:

> BEATRIZ: Então! A pizza inteira foi dividida em quantos pedaços?
>
> TODOS: Seis.
>
> BEATRIZ: Seis o quê?
>
> TODOS: Seis pedaços iguais.
>
> BEATRIZ: Então, a pizza foi dividida em quantas partes?
>
> TODOS: Seis partes.
>
> BEATRIZ: Muito bem! Ela foi dividida em seis partes. Então a pizza toda tem quantos sextos?
>
> TODOS: Seis sextos!
>
> BEATRIZ: Então uma pizza inteira corresponde a seis sextos. Tudo bem?
>
> TODOS: Tudo.
>
> BEATRIZ: Agora vamos ao problema. Se eu tinha um inteiro e tirei quatro sextos, então o que eu vou fazer? (Perguntando para a Fernanda)
>
> MARIA: Aí eu vou diminuir.
>
> BEATRIZ: Por quê?
>
> FERNANDA: É seis sextos menos quatros sextos.
>
> BEATRIZ: Que vai dar?
>
> FERNANDA: Dois sextos.

Essas falas indicam que, a partir do momento em que Fernanda consegue transitar numa área permitida pela professora, em que o discurso não é só primário e nem só secundário, a aluna parece alcançar o entendimento completo do exercício. Ao abrir caminhos nas fronteiras dos discursos primário e secundário para que esses convirjam, Beatriz passa, implícita ou explicitamente, aos alunos a idéia de que a matemática aprendida na escola pode ser conectada ao cotidiano deles.

Nas aulas de geometria de Beatriz, também pude identificar uma área simbólica na qual o DRF aparece. Numa certa aula, os alunos estavam estudando figuras geométricas planas e apareceu uma discussão sobre os elementos de um trapézio e a sua diferenciação em relação ao retângulo. Ao explicar que o trapézio possuía um par de lados paralelos e o outro par não, os alunos começaram uma discussão para entender o que a professora estava dizendo e qual a diferença comum entre o trapézio e o retângulo. Num determinado momento, Beatriz utiliza o comentário de Otávio e de outros alunos para integrar esses comentários a sua explicação sobre os elementos de um trapézio. O episódio segue assim:

> OTÁVIO: Mas se todos (as linhas de um trapézio) saírem juntos todos vão bater.
>
> BEATRIZ: Vamos ver o quê que ele tá querendo dizer, só um minutinho.
>
> OTÁVIO: Professora, se aquele de cima vai sair, aqueles outros vão sair pra cima não é? Aí vai ficar batendo, oh.
>
> BEATRIZ: Assim? (a professora Beatriz prolonga os lados não paralelos de um trapézio até eles se encontrarem)
>
> OTÁVIO: É. E o de cá vai sair pra cá. Aí vai bater assim oh Tó-tó-tó! (batendo as mãos como se elas tivessem se encontrando)
>
> BEATRIZ: Mas aonde que eles vão bater? (a professora questiona para tentar retirar mais informações dos alunos)
>
> OTÁVIO: Ali na frente!
>
> RODRIGO: Na hora que eles saírem.
>
> BEATRIZ: Ah. Será que a gente pode falar que, em vez de bater, eles vão cruzar?
>
> LUZIA: É! Cruzar.
>
> BEATRIZ: Ok? Então eles vão cruzar, tá! Por isso não é um retângulo. (outro aluno levanta a mão) O que você ia falar?

> RODRIGO: A mesma coisa professora, que eles vão cruzar. Igual o encontro de duas avenidas.
>
> BEATRIZ: Se isso acontece e os outros lados são paralelos temos um trapézio.
>
> (Um aluno comenta com o colega)
>
> VÍTOR: Parece um escorregador.
>
> DAVI: É mesmo!

Essa atividade ainda foi complementada na lousa pela professora. Beatriz, que havia trazido para a aula alguns recortes de figuras planas, solicita, ainda, que alguns alunos vão à lousa para montar as figuras: trapézio e retângulo. Após a montagem, os alunos explicaram as características das figuras para o restante dos colegas, usando uma mistura de suas próprias palavras e do discurso secundário ajudado por Beatriz. A seguir, veremos uma situação em que a professora pediu que um aluno fosse à lousa e, colando duas figuras, montasse um retângulo. Porém, o aluno acabou montando um paralelogramo:

> BEATRIZ: O que vocês acham? Você acha que isso não é um retângulo?
>
> ALGUNS ALUNOS: Não!
>
> BEATRIZ: Por que não é um retângulo?
>
> FERNANDA: Por que tem dois lados paralelos e o retângulo não tem.
>
> BEATRIZ: O retângulo não tem dois lados paralelos? Será por isso?
>
> AMAURI: Eu esqueci como é que chama aqueles dois ali. Aqueles dois lados assim como é que chama? (ele faz demonstrações de lados inclinados)
>
> BEATRIZ: Como é que chama? Procura no livro, quem quer ajudar, Tem os dois que tem o lado assim, oh, (inclinando a mão para mostrar um paralelogramo) como é que chama?
>
> FERNANDA: Ah eu sei, é um paralelogramo.
>
> OTÁVIO: Ah, tem dois lados paralelos, e dois que são retos.

BEATRIZ: Então olha aqui, ele é um paralelogramo. Tá. O retângulo, olha, vamos pegar a folha onde tá escrito paralelogramos no nosso livro pra gente recordar isso.

BEATRIZ: Um retângulo é um paralelogramo?

ALUNOS: É.

BEATRIZ: É. Mas o que ele tem de especial do paralelogramo?

IGOR: Professora, eu não tenho certeza, mas eu acho que uma vez eu vi, que é uma figura plana, com quatro lados... Uma figura plana com quatro lados, com dois lados paralelos.

BEATRIZ: E vai ser isso. A gente já deve ter visto mesmo, só que tem uma diferença... Fala.

FERNANDA: Você tá perguntando o que ele tem de especial?

BEATRIZ: É, o que o retângulo tem de especial.

FERNANDA: Quatro... É... Ângulos retos.

BEATRIZ: Quatro ângulos retos. Olha, agora olha pra cá... Quatro ângulos retos, essa figura tem quatro ângulos retos?

FERNANDA: Não.

BEATRIZ: Por isso essa figura não é um retângulo e sim um paralelogramo somente.

O episódio acima contém evidências consistentes de que Beatriz acolhe o discurso primário dos alunos e, aos poucos, os leva a transitar num espaço simbólico onde esse discurso se encontra com o discurso secundário. Em outras situações, percebemos tentativas da professora de encorajar que seus alunos façam outros tipos de associações, para tentar compreender os conceitos matemáticos e, sempre que possível, ela faz uso dos dois discursos, tanto primário e secundário, para estabelecer o espaço do DRF em sala de aula:

SÍLVIO: Eles são equivalentes.

BEATRIZ: Muito bem! O que é equivalente?

LUZIA: Equivalente é fração...

BEATRIZ: Não, equivalente significa o quê?

LUZIA: Que vale...

BEATRIZ: Que vale o que?

LUZIA: A mesma coisa.

DIEGO: A mesma medida.

As ilustrações de todas essas situações observadas nas aulas de Beatriz levam-me a dizer que ela não possui as características de uma professora-aculturadora, segundo os parâmetros de Bishop. Para alguns alunos, isso parece contribuir para que eles desenvolvam uma crença positiva de que existe uma conexão entre a aprendizagem matemática na escola e a aprendizagem matemática no cotidiano. Vejamos, a seguir, alguns extratos das entrevistas feitas com os alunos que confirmam essa suposição:

PESQUISADOR: Existe matemática fora da escola?

ALINE: Existe!

MATHEUS: No mundo inteiro.

ALINE: Assim, nas placas, indicando o número das casas, o número dos ônibus.

Alguns alunos ainda relacionam o que aprendem na escola com situações do cotidiano.

PESQUISADOR: Vocês acham que existe matemática fora da escola?

IGOR E MARIA: Existe...

MARIA LAURA: Em todo o lugar!

IGOR: Por exemplo, quando você for comprar alguma coisa tem que ter...

MARIA: Tem que ter... tem que saber quanto que vai dar ...

IGOR: E o troco.

MARIA: É, e o troco.

PESQUISADOR: E vocês calculam isso na escola?

MARIA: Calculamos!

PESQUISADOR: Então a matemática que existe lá fora é a mesma que existe aqui na escola?

IGOR: É!

MARIA: Nem sempre.

Contudo, a crença dos alunos sobre a existência de relação entre a matemática da escola e a fora da escola parece não ser condição suficiente para implicar numa influência não-conflituosa na afetividade que os alunos constroem com a Matemática ou com a professora, como veremos mais adiante.

Na seção seguinte, apresento uma descrição do ambiente afetivo na sala de aula das duas professoras em termos das relações afetivas entre alunos e professores, entre alunos e a Matemática.

3.3 Relações afetivas: Professor, Alunos e Matemática

Embora as evidências apontem fortemente para se caracterizar Ana como uma professora aculturadora, seus alunos demonstraram possuir uma relação afetiva muito positiva em relação a ela e em relação a Matemática. Ana mostrava relacionar-se muito amigavelmente com seus alunos e também aceitava que eles fizessem algumas brincadeiras com ela. Durante as observações em sala de aula, pude perceber que a relação entre eles era muito carinhosa, aberta e de assistência. Isso parecia levar os alunos a encarar a Matemática como um obstáculo possível de ser superado, como mostra o protocolo a seguir:

> PESQUISADOR: O que vocês acham da professora Ana?
>
> MATHEUS: Muito legal!
>
> PAULO: Ela ajuda, mas... às vezes eu fico com dúvida. Mas aí eu peço para ela explicar de novo e ela explica...
>
> MATHEUS: Quando a gente tá com dúvida em uma questão aí a gente pede ajuda para ela ou então para a estagiária... para elas ajudarem a gente. Porque tem conta que é diferente, tipo aquele exercício que a gente fez. Era diferente. Era uma fração de... um número, aí eu fiquei com dúvida e perguntei para a professora como é que fazia. Aí foi tranqüilo!

As falas de Matheus e Paulo podem ser vistas como evidências de crenças e atitudes positivas em relação à Matemática. Crenças no sentido de que mesmo com as dificuldades que a Matemática possa trazer, eles acreditam que elas são possíveis de serem superadas: "*aí eu fiquei com dúvida e perguntei para a professora como é que fazia. Aí foi tranqüilo!*" Atitudes no sentido de interesse e perseverança para aprender: "*às vezes eu fico com dúvida. Mas aí eu peço para ela explicar de novo e ela explica...*" Tais crenças parecem mesmo se fortalecer na medida em que os alunos passam a confiar na professora, resultando em atitudes positivas em relação à Matemática. Brito e Gonçalez (2001) destacam como a relação entre a confiança em aprender Matemática e o desempenho na disciplina estão intimamente ligados. Para as autoras, é importante que o professor ajude seus alunos a adquirirem prazer e confiança em aprender.

Durante as entrevistas, a maioria dos alunos foi enfática, ao confirmar essa relação de confiança ao sugerir que a atenção e o respeito que a professora Ana tem por eles fazem com que todos não tenham medo de tentar e nem de perguntar quando houver dúvidas:

> PESQUISADOR: Sempre que vocês precisam ou tem alguma dúvida a professora Ana sempre ajuda vocês?
>
> ALINE: Sim! Ela sempre nos atende!
>
> ANDRÉ: Sim.
>
> MATHEUS: Sempre!
>
> FELIPE: Quando eu tenho dúvida eu pergunto para ela e aí eu entendo.
>
> JOÃO: Ela sempre me ajudou e sempre com sorriso e alegria. Ela é muito alegre!

Pude perceber o quanto o modo de ser e de agir da professora Ana influencia e mostra aos alunos a possibilidade de alcançar novos vôos com a Matemática. Percebi, também, nesses alunos esforço e dedicação para aprender Matemática, pois se algum problema ocorrer, basta procurar a professora Ana que ela os auxiliará. Essas atitudes são de fato positivas em relação à Matemática, pois, mesmo sabendo que encontrarão dificuldades, os alunos não mostram ‘medo’ de seguir em frente. Segundo os estudos de Brito e Gonçalez (2001), os sentimentos seriam componentes afetivos das atitudes, ou seja, aquilo que irá determinar as atitudes.

Outros alunos, como Rosa, Joaquim e Paulo, relataram assim dificuldades que eles tinham com a professora do ano anterior em função do jeito de ela ser e agir com eles:

> ROSA: Eu acho que gosto mais ou menos da matemática. É que o ano passado eu não gostava muito, sabe.
>
> JOAQUIM: Eu gosto da matemática agora [esse ano] mas ano passado eu tive uma professora que ninguém merece. Aí eu gostava pouco...

PAULO: Era por causa dela mesmo. Esse ano é muito mais melhor com a professora Ana.

Segundo esses alunos, quando a gravação foi encerrada, eles disseram que tinham muito receio de perguntar qualquer coisa para a professora do ano anterior, por medo de serem repreendidos ou expostos à turma, mas que com a professora Ana, isso não acontecia. Essa declaração ilustra bem o que Gómez Chacón, Op't Eynde & De Corte (2006) dizem sobre o caráter "situado" das crenças: embora as crenças possuam certa estabilidade e durabilidade, elas são determinadas ou mudam dependendo fortemente do contexto social no qual são produzidas. De fato, o contexto da sala de aula atual, de Ana, desses alunos parece que transformou as crenças negativas que traziam de anos anteriores e, então, a partir da relação que estão estabelecendo nesse novo contexto (a sala de aula) com a professora Ana, adquiriram crenças positivas em relação à Matemática.

De maneira geral, quase todos os alunos de Ana declararam que gostam de Matemática e alguns ainda disseram que a Matemática é sua disciplina favorita, como mostra o protocolo abaixo:

PESQUISADOR: O que vocês acham da matemática?

ALINE: É minha matéria predileta, eu adoro!

PAULO: Eu acho uma coisa muito interessante!

MATHEUS: Eu também adoro! Eu acho que a matemática é muito importante para nossa vida porque os números e os cálculos estão em todos os lugares...

CELSO: Eu gosto muito!

MARCELO: É minha matéria predileta, eu adoro!

TEREZA: Legal.

> PAULO: Quando ela [professora] passa um desafio, eu fico esperando para ver se eu consigo fazer.

Com base em Damásio (1996, 2000, 2004), identifico alguns sentimentos de fundo nas falas desses alunos. Aline, em quase todos os momentos da entrevista, ressaltou o quanto ela gostava da Matemática e o como se sai bem nessa disciplina. A expressão "*É minha matéria predileta, eu adoro!*" expressa um sentimento de fundo de bem-estar e prazer em relação à Matemática. Celso, ao se expressar dizendo "*Eu gosto muito!*", também demonstra um sentimento de fundo de prazer em relação à Matemática. Identifica-se também na fala do Paulo: "*Quando ela [professora] passa um desafio, eu fico esperando para ver se eu consigo fazer*", um sentimento de fundo de ansiedade, seguido de uma atitude de perseverança, na medida em que ele espera os desafios matemáticos com a sensação de que poderá resolvê-los.

De maneira geral, as expressões desses alunos demonstram sentimentos de fundo positivos como tranqüilidade e bem-estar. Raramente apresentam sentimentos de fundo negativos como tensão, fadiga, mal-estar e apreensão. Ao utilizar os conceitos de negativo e positivo para classificar os sentimentos (e outros componentes afetivos), baseio-me em Damásio (2004, p.142-143), quando o autor identifica que os sentimentos considerados "positivos" são caracterizados "não só pela ausência de dor, mas também por variedades de prazer" e os sentimentos considerados "negativos" são considerados "não só pela ausência de prazer, mas por variedades de dor". Sendo assim, Damásio (2004, p.143) afirma que os sentimentos positivos e negativos são determinados pela regulação da vida e completa, dizendo que "o sinal positivo e negativo é conferido pela proximidade ou distância relativamente aos estados que representam uma regulação ótima da vida".

O aluno Paulo, durante as entrevistas, demonstra um sentimento de fundo de tranqüilidade em relação ao que vai ser ensinado em Matemática:

> PAULO: (...) Hoje eles [os professores] acham um jeito muito simples de ensinar para os alunos, assim, e antigamente eles passavam a matéria difícil e ficava a dúvida e você tinha que perguntar pro professor, assim...

A fala de Paulo sugere que esse sentimento de tranqüilidade estaria intimamente ligado ao modo como a professora Ana se relaciona com os alunos. Até mesmo em momentos de "conflito", como identificado no caso do aluno Matheus, apresentado na seção anterior, parece que os sentimentos de fundo encontrados são positivos. No referido caso, o aluno Matheus é convidado à lousa para resolver uma operação de frações: $\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$ e acaba multiplicando os denominadores para fazer a equivalência de frações. Mesmo simplificando no final, a professora Ana pede que o aluno refaça o exercício utilizando o m.m.c. 4 (quatro). O aluno Matheus refaz e acerta a operação, novamente. Posteriormente, durante as entrevistas pedi esclarecimentos a Matheus sobre esse episódio:

> PESQUISADOR: Matheus, quando eu estava na sala, teve um momento que você foi à lousa resolver uma questão e disseram que você deveria fazer novamente.
>
> MATHEUS: Foi! Os meninos falaram que estava errado! Era 4 (quatro) e eu fiz de 8 (oito).
>
> PESQUISADOR: Como é que você se sentiu quando isso aconteceu?
>
> MATHEUS: Eu me senti normal! Porque errar é humano! Ela [professora] me ajudou e disse que era pra fazer usando o 4 (quatro). Aí eu fiz e deu tudo certo.

A fala de Matheus parece demonstrar um sentimento de fundo positivo em relação a esse fato. O aluno ressalta que se sentiu "*normal*" e que "*errar é humano*" demonstrando um sentimento de fundo de conformidade, tranqüilidade e relaxamento. Porém, ele não estava errado e uma ausência de explicitação do conflito, por parte Ana, o fez sentir que ele estava errado ainda que ele ache que errar é humano. Sendo assim, a confiança e a relação afetiva dele com a professora, predominou quando ele diz "*Ela [professora] me ajudou*" e "*aí eu fiz e deu tudo certo*".

Apesar da boa relação com a professora Ana, somente uma aluna da turma disse que não gostava de Matemática:

> HELENA: Não gosto.
>
> PESQUISADOR: Por quê?
>
> HELENA: Não gosto, não me atrai!
>
> PESQUISADOR: É por causa da sua professora?
>
> HELENA: Não! A Ana é gente boa. É que lá em casa ninguém de nós é a fim da Matemática.
>
> PESQUISADOR: E sempre foi assim?
>
> HELENA: Sempre!
>
> PESQUISADOR: Eu falo na escola. Você nunca gostou? Você tem dificuldade?
>
> HELENA: Não... [eu não tenho dificuldade], eu faço o que ela [professora] pede direito. Eu só não gosto!

Em nenhum momento Helena relaciona o seu não gostar de Matemática com a professora. Porém, o sentimento de fundo de mal-estar com a disciplina, identificado na fala da aluna, parece ser devido à crenças negativas adquiridas no contexto familiar como expressa a sua fala "*É que lá* *em casa ninguém de nós é a fim da Matemática*". Aqui, mais uma vez, vemos a apropriação das palavras de Gómez Chacón, Op't Eynde & De Corte (2006) ao ressaltarem como o contexto social pode influenciar nas crenças dos alunos.

Um caso em especial chamou-me muito à atenção durante as entrevistas com os alunos de Ana. Um dos alunos que aparentavam muita dificuldade em Matemática era o Lucas, que sempre precisava da ajuda de alguém nas tarefas. Numa entrevista, para minha surpresa, Lucas declarou que no futuro gostaria de ser professor de Matemática:

> LUCAS: A matemática pra mim é uma matéria boa que quando eu crescer eu vou querer ser professor de Matemática.
>
> PESQUISADOR: De Matemática? Por quê?
>
> LUCAS: Ahh! Porque como eu estava vendo. O Felipe estava me explicando ontem, é que o menino que saiu no jornal ele tem treze anos, ele estava no segundo ou terceiro período não sei, ele estava ensinando os meninos maiores que ele, ajudando a fazer coisas de matemática que eles não sabiam. Por isso eu quero ser professor de Matemática.

Apesar de ter claramente muitas dificuldades em Matemática, esse aluno se empenha bastante e se dedica à realização de todas as atividades, demonstrando atitudes de interesse e de persistência. Talvez o sentimento de fundo que o move para essas atitudes esteja, de algum modo, relacionado com a solidariedade; seja um reflexo da assistência que Ana e outros colegas dedicam a ele. Essa assistência fica muito evidente em minhas observações das aulas e nas filmagens. Ana está sempre incentivando e apoiando Lucas em suas atividades. Várias vezes ela pega uma cadeira e senta ao seu lado para explicar a matéria e contribuir para a realização das atividades. Quando algum outro aluno a chama, ela atende e depois retorna seu trabalho com o

Lucas. Além disso, Ana coloca a disposição do Lucas uma das alunas com melhor desempenho em Matemática, Aline. Sempre que possível, Aline sentava-se ao lado de Lucas durante as aulas. Assim, em qualquer momento que encontra dificuldade, ele pode recorrer a sua colega na realização de suas atividades. Convém ressaltar, que mesmo com todo esse apoio, Lucas possui grandes dificuldades no entendimento e na realização das tarefas propostas pela professora nas aulas de Matemática e, mesmo assim, quer, no futuro, se tornar um professor de Matemática.

Diante do exposto, avalio que o clima afetivo da sala de aula da professora Ana é muito positivo devido à relação e à assistência dela com os alunos. Apesar de sua característica aculturadora, Ana consegue estabelecer um vínculo afetivo positivo com seus alunos. Porém, a distância que ela promove da matemática dentro e fora da escola pode ser considerada como negativa, se levarmos em consideração que isso parece levar os alunos ao desenvolvimento de uma crença de que aquilo que eles trazem de casa não possui nenhuma intersecção com aquilo que eles aprendem na escola. Acredito que isso pode constituir em um obstáculo para os alunos experimentarem, de maneira plena, o processo de *becoming mathematical,* como colocado por Lerman (2006). Concordo com Bishop, quando ele diz que os professores devem estimular interações nas salas de aula em que os conflitos culturais, como no episódio de Matheus, possam se tornar explícitos, e conseqüentemente, objetos de negociação e co-construção dos significados entre os pares envolvidos. Ao fazer isso, os professores poderiam tornar os limites entre a cultura da Matemática e a dos estudantes mais permeáveis, permitindo que não somente cruzem tais limites, mas igualmente circulem em, e, explorem diálogos entre essas duas culturas não-desconexas.

Por outro lado, avalio que os alunos de Ana possuem crenças positivas em relação à Matemática uma vez que eles, em sua grande maioria, não demonstram ter receios ou medos em aprender a disciplina. Atribuo tais crenças positivas às características pessoais de Ana, de suporte, carinho e assistência com que ela dedica aos alunos. Isso caracteriza o contexto social (ambiente da sala de aula) desses alunos, como um espaço amigável, de confiança mútua, de abertura e possibilidade em relação à Matemática. Como conseqüência, avalio os sentimentos (bem-estar, segurança, assistência) e as atitudes (interesse, perseverança) dos alunos em relação à Matemática, também como positivos.

***

O relacionamento da professora Beatriz com os seus alunos difere-se daquele existente na sala de aula da professora Ana. Embora ela não se caracterize como uma professora aculturadora, no sentido discutido nesta dissertação, seus alunos possuem uma relação afetiva conflituosa ou tensa com ela. Às vezes, positiva, em outros momentos negativa. Por mostrar possuir uma personalidade mais exigente e mais séria do que Ana, Beatriz não tem por hábito fazer brincadeiras com os alunos ou permitir que eles as façam com ela. Durante as observações em sala de aula, pude perceber que a relação entre a professora e os alunos era dinâmica, dialógica, porém, de forma controlada ou organizada. Os alunos pareciam não sentir liberdade para conversas paralelas ou brincadeiras, mas, por outro lado, tinham total abertura para perguntar tudo o que quisessem sobre a matéria e/ou exercícios. Nas entrevistas, alguns alunos evidenciaram a tensão existente entre esse controle e essa abertura da seguinte maneira:

PESQUISADOR: O que vocês acham da professora Beatriz?

MARIA: Eu acho ela legal só que ela é muito brava!

PESQUISADOR: Mas, ela ensina bem?

MARIA: Ensina!

AMAURI: Ensina!

LUZIA E DANIEL: Ensina

DANIEL: Muito bem...

Tais falas mostram que esses alunos, mesmo que pequenos, parecem já saber diferenciar bem o perfil da professora e sua competência em ensinar. Igor, Tales, Otávio e Rodrigo deixam isso transparecer com mais intensidade:

IGOR: Ela ensina bem... é, mas... Tem vez que ela é meio... (fica receioso)

PESQUISADOR: Pode falar sem medo...

IGOR: Brava!

PESQUISADOR: E você, o que você acha?

TALES: Ela fica gritando muito com a gente. Mas eu aprendo bem com ela.

OTÁVIO: Pra falar a verdade ela é um pouquinho chata.

RODRIGO: Pouquinho?!

PESQUISADOR: Mas você aprende ou não aprende o que ela ensina?

OTÁVIO: Aprendo! Ela é fera [muito boa professora]!

RODRIGO: É verdade!

Essas falas reforçam as evidências da existência de uma relação titubeante dos alunos com a professora Beatriz. Mesmo considerando-a "*brava*" ou "*chata*", os alunos demonstram possuir sentimentos de fundo de se sentirem seguros com ela, pois reconhecem que ela ensina bem. Essa relação tensa fica bem clara na fala de Tales: "*Ela fica gritando muito com a gente. Mas eu aprendo bem com ela [professora]*".

No caso da professora Ana, interpretei que a relação afetuosa que ela tinha com os alunos auxiliava-os a desenvolver positivamente parte de suas crenças em relação à Matemática. Digo em parte, porque, como mostrado anteriormente, a exclusividade mantida por Ana da matemática acadêmica sobre a matemática fora da escola parece levar os alunos dela ao desenvolvimento de uma crença de que essas matemáticas não possuem diálogo, o que não é verdade. Conjecturo que tal crença pode, no futuro, levar os alunos a desenvolver algumas atitudes negativas de descrença ou mesmo de desinteresse da aplicação da Matemática dentro de contextos fora da sala de aula.

Já em relação à professora Beatriz, a ausência de características de professora aculturadora parece contribuir para o desenvolvimento de crenças positivas dos alunos em relação à Matemática. Nesse caso, a confiança em aprender Matemática e o desempenho na disciplina estariam ligados, não somente, à relação afetiva entre alunos e professora, mas, sobretudo, à didática/pedagogia ou modo de ensino adotado pela professora.

Para alguns alunos de Beatriz, o seu modo de atuar em sala, apesar de ser contestado em termos de sua exigência e seriedade, parece levar os alunos a sentimentos de confiança e a demonstrar atitudes de interesse na realização das atividades. Numa entrevista, alunos de Ana relataram que, em algumas aulas, era impossível fazer as atividades em sala por causa da bagunça que os alunos faziam. Já com a professora Beatriz, as atividades eram sempre realizadas com calma e tranqüilidade, o que facilitava a disposição dos alunos para realizar as atividades. Sobre isso, Fernanda e Regina disseram:

> FERNANDA: Quando é pra ela [Beatriz] ser brava ela é muito brava. Mas na hora que é pra gente fazer as coisas, quietos, em silêncio, fazem, faz bem as coisas, aí você pode falar que é tranqüilo. Em outras aulas é sempre uma bagunça... Com ela, fazemos tudo direitinho.
>
> REGINA: E ela é muito, muito brava, né? Quando você não faz alguma coisa certo, ela é muito brava, mas de vez em quando ela é bem legal. Eu consigo fazer minhas atividades em paz nas aulas dela.

Percebo, na reclamação de alguns alunos e alunas, que o ser "*brava*" e "*chata*", tanto proclamado contra a professora Beatriz, refere-se ao fato de que em nenhum momento, durante as aulas de Matemática, eles poderem "brincar" e fazer "bagunça", ou seja, extrapolar os limites de uma convivência coletiva saudável e civilizada. Por outro lado, as falas das alunas Fernanda e Regina "*Com ela, fazemos tudo direitinho*" e "*Eu consigo fazer minhas atividades em paz nas aulas dela*" podem ser consideradas evidências de sentimentos de fundo e atitudes positivas em relação ao modo com que elas aprendem. Regina expressa um sentimento de paz e tranqüilidade nas aulas de Matemática. Fernanda indica que, pela mesma razão, ela é motivada a fazer tudo direitinho.

Nas entrevistas, alguns alunos da professora Beatriz relacionaram a maneira como ela conduz as aulas com exemplos colhidos de outras experiências e outros alunos em outras salas. Alguns desse alunos citaram a professora Ana, da série seguinte, como exemplo de professora 'legal'. Em alguns momentos, durante o ano letivo, Ana substituiu a professora Beatriz no quarto ano. Com isso, além de ouvir de outros alunos como a professora era, eles também experimentaram suas aulas algumas vezes. Sobre isso, alguns alunos disseram:

> MARIA: Ela [Beatriz] ensina, mas, se a gente for comparar com os outros eu acho que ela num... num ensina não...
>
> PESQUISADOR: O que você acha que é o problema?
>
> MARIA: É porque a gente... tem vez que ela explica uma coisa, explica, explica... só que a gente não chega no ponto certo que a gente quer, que é entender melhor. Igual no dia da fração, fração equivalente, ela explicou, explicou, explicou e eu não entendi. Pode ser algum... Uma coisa minha também, mas pra falar verdade, tem várias coisas que ela explica e eu não entendo muito não. Aì eu chamo alguém [nesse caso específico a aluna me chamou no dia] e fica mais claro...
>
> PESQUISADOR: O que você acha?
>
> DANIEL: Concordo também, tem outros professores que explicam, que nem a Ana, né? Ela explica pra gente, mas ela explica de outro jeito, fazendo uma matemática mais legal assim, mas a Beatriz também explica bem, assim... Ela fala, se perguntar e tiver prestando atenção, ela explica um monte de vezes, assim. Mas com a Ana é mais legal.

O episódio transcrito apresenta-se como uma reflexão importante para todos nós professores. Os alunos Maria e Daniel deixam claro que a professora Beatriz ensina bem, como nas sentenças "*Ela ensina*", "*... a Beatriz também explica bem*" e "*Ela fala, se perguntar e tiver prestando atenção, ela explica um monte de vezes*", mas sugerem fortemente que uma relação afetuosa entre professor e aluno seria bastante desejável, talvez, para que suas crenças, atitudes e sentimentos de fundo em relação às suas aprendizagens se fortaleçam de forma mais positiva na sala de aula, como indicam as falas "*mas, se a gente for comparar com os outros eu acho que ela num... num ensina não...*" e "*Mas com a Ana é mais legal*".

Sendo assim, poderia supor que a grande maioria dos alunos da professora Beatriz não gosta da Matemática, mas não é isso o que acontece na prática. Apenas uma aluna fez essa relação mais direta e mesmo assim complementou com o fato de a Matemática ser complicada:

> BERNADETE: Eu não gosto de Matemática.
>
> PESQUISADOR: Por quê?
>
> BERNADETE: Ah, primeiro porque o professor de Matemática que eu tenho é chato. (olha para o colega, e suspira) E...
>
> PESQUISADOR: Sem problema, pode falar...
>
> BERNADETE: E também porque... Ah, é "complicado" a matéria...

Bernadete demonstra uma relação afetiva negativa com a professora Beatriz. Acredito que tal fato possa contribuir para o sentimento "*Eu não gosto de Matemática*" e a crença de que "*é complicado a matéria*".

Outros poucos alunos de Beatriz disseram que gostavam de Matemática, que a matéria era legal, mas deixaram claro a insatisfação com o "jeito" da professora. Pelo que percebi nas entrevistas, esses alunos parecem que já criaram uma barreira entre eles e a professora e, portanto, mesmo que possam aprender a matéria, não atribuirão isso à professora. Sobre isso, Sílvia e Diego disseram o seguinte:

> SÍLVIA: Ah, eu acho legal! Só que tem vez também que a Beatriz também... tem vez que ela passa as coisas aí, a gente não entende, aí ela fica repetindo, repetindo, repetindo até a gente entender aí é ... nojento!
>
> PESQUISADOR: E você?
>
> DIEGO: Ah, nem vai, véio. A Beatriz é chata demais! A matéria não é ruim não, mas a Beatriz é chata demais!...
>
> DIEGO: A matéria é boa... mas...

Os alunos Sílvia e Diego parecem demonstrar sentimentos de fundo de mal-estar em relação à Beatriz. Em relação à Matemática, eles não demonstram sentimentos de fundo negativos. Acredito que esses alunos possam ter desenvolvido uma forte crença de que a professora é ”chata” demais e, sendo assim, essa crença impede que eles vejam um lado diferente da professora.

Apenas uma aluna de Beatriz diz não gostar de Matemática e não faz referência nenhuma à professora. Essa aluna, em específico, deixa claro que não gosta da disciplina e, em observação na sala de aula, como na entrevista, é notadamente perceptível sua insatisfação:

> FLÁVIA: Ah, eu não gosto de Matemática não.
>
> PESQUISADOR: Não! Por quê?
>
> FLÁVIA: Ah, eu acho chato ficar fazendo conta...
>
> PESQUISADOR: Você acha? Por quê?
>
> FLÁVIA: Acho, acho. Não gosto mesmo!

Flávia parece demonstrar uma crença negativa em relação à Matemática quando diz “*Ah, eu acho chato ficar fazendo conta*”. Essa crença estaria relacionada a uma visão da aluna de que Matemática é só fazer contas. Isso poder levar Flávia a ter uma atitude negativa de desinteresse em relação à Matemática que, por sua vez, pode ser resultante de um sentimento de fundo de fadiga e mal-estar em relação à disciplina. Contudo, em nenhum momento, a aluna indica que esse ‘mal-estar’ estaria associado à professora Beatriz. Quando Beatriz estimula os alunos a participarem de discussões dos conceitos matemáticos, por meio de perguntas, Flávia raramente responde e sempre mostra uma feição mais quieta e desinteressada.

Apesar da relação entre os alunos e a professora Beatriz ser marcada por uma tensão entre a pessoa e sua competência profissional, a grande maioria dos alunos demonstra claramente uma relação muito positiva com a Matemática, como é reforçado pelas falas dos alunos abaixo:

> PESQUISADOR: O que vocês acham da Matemática?
>
> OTÁVIO: Ah! Bom demais.
>
> PESQUISADOR: Por quê?
>
> OTÁVIO: Porque eu aprendo muitas coisas e... Até que eu não gostava muito no 1º e no 2º ano, mas, a partir do 3º ano, eu já comecei a gostar mais.
>
> PESQUISADOR: E você! O quê que você acha?
>
> RODRIGO: Eu gosto da Matemática porque eu gosto de estudar números e eu sou bom na Matemática.
>
> RODRIGO: Eu gosto muito [de Matemática]! Eu também acho bom na Matemática aprender porque a gente usa a Matemática muito no dia-a-dia. Então, a gente... é bom apreender.

> IGOR: Eu acho bem legal porque a gente aprende como a fazer contas e outras... outros tipos de coisa.
>
> TALES: Também acho legal [a Matemática]! E o que eu mais gosto é de resolver os problemas que a Beatriz passa.
>
> PESQUISADOR: Por quê?
>
> TALES: Porque quando eu acerto, eu acho mó [muito] legal!
>
> LUZIA: Ah, eu acho interessante [a Matemática], eu acho legal.
>
> PESQUISADOR: Por quê?
>
> LUZIA: Ah, A gente aprende a fazer muita coisa.
>
> MILENE: Ah, Matemática é legal.
>
> MARIA: Eu acho que ela [a Matemática] é... Que ela é importante pra nossa vida inteira.

Tenho a compreensão de que essas crenças positivas em relação à Matemática podem não estar relacionadas diretamente com a professora Beatriz. Afinal, esses alunos não estão conhecendo Matemática esse ano. Todos já viveram experiências anteriores com seus familiares, amigos e outros professores que contribuíram para as crenças desses alunos. Entretanto, não poderia deixar de ressaltar que, se não contribui positivamente, a professora Beatriz, de alguma forma, (mesmo com a grande maioria dos alunos destacando o conflito afetivo negativo em relação à forma de ser e de agir em sala de aula com a professora) contribui para a manutenção de crenças, atitudes e sentimento de fundo positivos dos alunos em relação à Matemática. Há algo de muito positivo na prática da professora Beatriz que mantém aceso o interesse dos alunos pela disciplina.

Diante do exposto, avalio que o clima afetivo da sala de aula de Beatriz é um pouco conflituoso ou tenso: em relação à forma de ser e de agir da professora, o clima tende a ser mais negativo, e em relação ao processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, ele se apresenta mais positivo. Apesar de não possuir, de acordo com minhas interpretações, características de professora aculturadora, Beatriz não mostra estabelecer um vínculo afetuoso com seus alunos. Por outro lado, a ausência desse vínculo parece não influenciar as crenças, atitudes e sentimentos de fundos de muitos dos alunos a ponto de transformá-los negativamente. Pelo contrário, encontrei várias evidências que demonstram que a relação dos alunos com a Matemática apresenta-se de forma positiva. Em relação às crenças dos alunos em relação à Matemática, avalio que as crenças dos alunos de Beatriz são positivas, uma vez que a grande maioria deles demonstra não ter receios e medos em relação à Matemática. Isso pode se dever ao caráter de assistência que Beatriz dispensa a seus alunos e à confiança (sentimento de fundo) declarada por eles de que ela é boa professora, que ensina bem. Sendo assim, em relação às atitudes dos alunos em relação à Matemática, avalio-a também positivamente. Diante de crenças positivas, apoiadas, muito possivelmente, pela ausência de características de professora aculturadora, segundo os parâmetros usados para análise, a maioria dos alunos demonstram atitudes positivas de interesse e motivação para aprender. Em relação aos sentimentos de fundo dos alunos em relação à Matemática, também, os avalio, na sua maioria, positivos. Por meio das observações da sala de aula da professora Beatriz, pude identificar que muitos alunos dela possuem sentimentos de fundo positivos em relação à Matemática, mesmo demonstrando uma relação afetiva 'negativa' em relação à professora.

Durante as reflexões para esta análise, percebi que ao não caracterizar a professora Beatriz como uma professora-aculturadora, não poderia afirmar, com muita segurança, que ela se caracterizaria como uma professora-enculturadora. Tal reflexão fundamenta-se nas idéias de Bishop (2002a), ao afirmar que toda educação formal não é exatamente um processo natural, pois ela possui objetivos a serem alcançados, existindo, portanto, uma intenção de educar. Assim, o autor considera que toda educação formal é intencional. Diante disso, ao considerar que a Educação Matemática se aproximaria de um processo de enculturação, estaríamos sugerindo que existe concordância entre partes envolvidas no ensino e na aprendizagem, em relação a valores, linguagens e outros aspectos. Porém, se considerarmos que o ensino da Matemática aproxima-se de um processo de aculturação, em vez de concordância, encontraremos espaço para a existência de conflitos em relação a esses aspectos. Por ser intencional, a educação formal, a meu ver, sempre trará algumas imposições e regras que irão confrontar com a realidade cultural dos alunos. Além disso, cada professor possui sua própria história cultural, a qual pode não ser aceita e compartilhada por todos os alunos.

Para Bishop (2006), o conceito de aculturação desafia-nos a “fazer mais” ou ir além como professores do que o conceito de enculturação. Numa entrevista à revista Presença Pedagógica, quando de sua vinda ao Brasil, em 2006, ele nos disse que:

> [...] se optarmos por considerar a enculturação, poderemos estar tomando um caminho escorregadio. Posso dizer que parte dos problemas no passado – as crianças falham em compreender a linguagem matemática, falham em aceitar os valores envolvidos, falham em imaginar o que a matemática representa – deveu-se a essa opção, que é uma avaliação equivocada. E isso ocorreu, basicamente, por termos pensado no processo como sendo uma experiência de enculturação. Por isso é que acho mais adequado considerar o processo todo como sendo de aculturação. E mais, devemos nos dar conta de que, enquanto professores, estamos induzindo as crianças em uma forma diferente de conhecimento. Devemos ser claros sobre quais características do conhecimento matemático são importantes. (2006, p. 12)

Sendo assim, compartilho a hipótese de Bishop (2002a) quando afirma que toda Educação Matemática é um processo de aculturação. Com base nisso, ao observar aspectos da prática de Beatriz, argumento, que, possivelmente, essa professora possui uma prática aculturadora, não em termos dos dois parâmetros de análise usados para identificar um professor-aculturador como propostos por Bishop, e sim, em relação a uma prática aculturadora produtiva. O fato de explicitar os conflitos culturais, conectando a matemática ensinada na escola e a matemática fora da escola, possibilitando aos alunos refletirem sobre eles, pode ser visto como uma evidência de característica produtiva na aculturação da professora Beatriz. Nesse sentido, a forma “velada” como a professora Ana lida com os conflitos culturais dos alunos não a caracterizaria como aculturadora produtiva.

De acordo com minhas observações das aulas e das entrevistas, os parâmetros propostos por Bishop para identificar um professor aculturador, apenas, não são suficientes para descrever a prática do professor e nem para examinar a complexidade da reação afetiva dos alunos à essa prática e em relação à Matemática. Os resultados que obtive, oriundos da minha interpretação pessoal que, por sua vez, não é isenta de valores e de experiências prévias, levam-me a concluir que a dimensão afetiva é complexa demais para ser examinada somente em termos desses parâmetros. Acredito que as práticas dos professores são caracterizadas, também, por outros aspectos relevantes, tais como, suporte, assistência e carinho, que vão além do escopo da noção de professor-aculturador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta dissertação reavalio todo o processo de investigação em que permaneci envolvido por mais de dois anos e proponho algumas considerações a respeito do desenvolvimento e dos resultados desse estudo. O estudo teve como objetivo identificar o quanto a aprendizagem matemática escolar pode ser vista como um processo de enculturação ou como um processo de aculturação (Bishop 1988, 2002a). Ao fazer isso, examinei o quanto as duas professoras colaboradoras aproximavam-se de uma postura "aculturadora" ou "enculturadora", na visão de Bishop, em termos das interações culturais que ocorreram em sala de aula e das reações afetivas dos alunos em resposta a estas interações. O foco de análise centrou-se nas interações entre as professoras e alunos, e entre alunos, de duas turmas do segundo ciclo (antigas terceiras a quinta séries) de uma escola urbana de Ensino Fundamental da rede de ensino público de Belo Horizonte. A estratégia de trabalho adotada seguiu os moldes usuais de uma pesquisa qualitativa em Educação: análise documental, realização de pesquisa empírica e reflexões sobre implicações pedagógicas das investigações.

Para a análise documental, o desenvolvimento da pesquisa fundamentou-se em três aportes teóricos principais:

1) *A Educação Matemática no contexto cultural.* Nessa seção descrevo algumas contribuições para compreender relações entre Matemática e cultura, e como a Educação Matemática aborda, se desenvolve e pesquisa nessa área. Dentre essas contribuições, os trabalhos de Rosa e Orey (2005a), Pais, Geraldo & Lima (2003), D'Ambrósio (1997), Nunes (1992),

Knijnik (2001, 2006) e Bishop (1994, 1997, 1999) foram de particular importância para situar o tema de meu estudo dentro de uma cultura.

2) *Enculturação e aculturação matemática.* Uma vez elaborada uma compreensão sobre a Matemática como produto cultural, os estudos de Bishop (1988, 1994, 1997, 1999, 2002a) foram fundamentais para a reflexão sobre como os processos de enculturação e aculturação podem se estabelecer em sala de aula de Matemática e o que nós, professores, podemos fazer para minimizar possíveis relações conflituosas entre os alunos e a disciplina. Para tal reflexão, somaram-se, ainda, as contribuições de Lerman (2006) sobre *becoming mathematical*, as pesquisas de Valsiner e Cairns (1992) sobre conflitos culturais em sala de aula de Matemática, a noção de utilização do poder de forma produtiva de Popkewitz (1999) e a reconceptualização de Gee (1996) do ambiente de aprendizagem matemática em termos dos discursos de regiões fronteiriças *borderland discourses* (DRF).

3) *Afetividade e Educação Matemática*. Inicialmente, me apoiei nas perspectivas da psicologia de Piaget, Vygotsky e Wallon (Arantes (2000, 2003, 2008), Silva (2002), Souza (2003) e da neurobiologia (Damásio 1996, 2004), para elaborar uma compreensão sobre a interrelação entre cognição e afeto. A partir daí, pude compreender melhor os avanços das pesquisas sobre afetividade no contexto da Educação Matemática (Simon, 1982; Mandler, 1984; McLeod, 1992; DeBellis & Goldin, 1997; Bishop, 1999; Zan, Brown, Evan, Hannula, 2006). Com base nessas pesquisas, seriam examinadas as reações afetivas dos alunos em resposta aos possíveis processos de enculturação e/ou aculturação, em termos dos conceitos de *crenças* (Gómez Chacón, 2002, 2003), *sentimentos de fundo* (Damásio, 1996, 2000, 2004) e *atitudes* (Brito e Gonçalez 2001).

Em relação à temática “Cultura e Afetividade”, considero que esta pesquisa oferece uma modesta contribuição junto a tantas outras investigações qualitativas em Educação Matemática. Primeiro, porque ela oferece um conjunto de evidências que ilustra não somente a presença de culturas distintas em sala de aula – a do professor e a dos alunos, como também oferece uma interpretação para a influência da cultura do professor na afetividade dos alunos. Segundo, porque a pesquisa propõe uma exploração, ainda que possa ser tímida, para o conceito de sentimentos de fundo de Damásio. Esse conceito é ainda pouco abordado, ou tem sido abordado de forma imprecisa, na literatura da Educação Matemática. Igualmente ao que ocorreu no trabalho de Machado (2008), a estabilidade dos sentimentos de fundo mostrou, nesta pesquisa, ser potencialmente frutífera para descrever a dimensão afetiva coletiva da sala de aula. Finalmente, apesar de a análise tratar de apenas dois estudos de caso, os resultados indicam que a prática dos professores vai além do conceito de professor-aculturador proposto por Bishop.

As escolhas dos instrumentos de coleta de dados e da modalidade de pesquisa - observação participante nos moldes da etnografia - mostraram-se satisfatórias para obter êxito em meus intentos de pesquisa. Em relação às professoras participantes, a leitura dos dados foi realizada em termos das interações matemáticas e afetivas que elas estabeleciam com os alunos durante as aulas. Mais precisamente, como as professoras promoviam ou não ligações entre a matemática escolar e a matemática fora da escola e como elas utilizavam o poder, se de forma opressiva ou de forma produtiva. Em relação aos alunos, os dados foram lidos com base nas suas participações nas aulas e nas entrevistas, visando descrever uma reação afetiva deles em relação aos possíveis processos de aculturação e/ou enculturação. Essa reação afetiva, por sua vez, seria examinada em termos das crenças, sentimentos de fundo e atitudes dos alunos em relação à disciplina e à prática das professoras.

Por meio das observações em sala e das entrevistas com os alunos, avaliei que Ana caracterizava-se como uma professora-aculturadora, pois identifiquei os dois parâmetros de análise de um professor-aculturador, descritos por Bishop (2002a). No contexto da sala de aula de Ana, enquanto estive presente nas aulas, não consegui construir evidências em nenhum momento da existência de um espaço simbólico que representasse o DRF, no qual os discursos secundário (acadêmico) e primário (trazido de casa pelos alunos) pudessem coexistir dialogicamente. A inexistência desse espaço foi associada ao primeiro parâmetro de análise de um professor-aculturador e evidenciada pela enorme distância promovida por Ana em relação à Matemática dentro e fora da escola. Isso pode ser, de fato, considerado um aspecto negativo da prática de Ana, se levarmos em conta que tal distância pareceu levar os alunos ao desenvolvimento de uma crença de que aquilo que eles trazem de casa não possui nenhuma intersecção com aquilo que eles aprendem na escola. O segundo parâmetro de análise – uso "negativo" do poder – foi identificado quando Ana impunha aos alunos uma única maneira de resolver exercícios/problemas ou de se expressarem matematicamente: a maneira dela, a maneira que ela achava mais fácil. Por outro lado, o clima afetivo da sala de aula de Ana foi avaliado como positivo já que em sua grande maioria, os alunos de Ana não demonstram ter receios ou medos em aprender a disciplina: a Matemática sempre parecia ser possível de ser aprendida por todos. Atribuo tal crença positiva às características pessoais de Ana, como suporte, carinho e assistência com que se dedica aos alunos. Isso pareceu caracterizar o ambiente da sala de aula, como um espaço amigável, de confiança mútua, de abertura e possibilidade em relação à Matemática. Como conseqüência, os sentimentos de fundo (bem-estar, segurança, assistência) e as atitudes (interesse, esforço, perseverança) dos alunos em relação à Matemática também foram avaliados como positivos.

Em relação à professora Beatriz, as evidências apontaram que ela não se caracterizou como uma professora-aculturadora, considerando-se os dois parâmetros de análise em questão. O espaço simbólico contendo o DRF foi encontrado em diversos momentos durante a análise das aulas da professora, considerando-se a coexistência dialógica entre os discursos secundário e primário. Entretanto, o clima afetivo da sala de aula dela mostrou-se um pouco conflituoso ou marcado por uma tensão: em relação à forma de ser e agir da professora, a reação afetiva dos alunos tendeu a ser mais negativa; enquanto que, em relação ao processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, essa reação se apresentou mais de forma positiva. Apesar de não identificar, de acordo com minhas interpretações, características de professora aculturadora, Beatriz não mostrou estabelecer um vínculo afetuoso com seus alunos enquanto estive presente nas aulas. Por outro lado, a ausência desse vínculo pareceu não ter influenciado as crenças, atitudes e sentimentos de fundos de muitos dos alunos, a ponto de transformá-los negativamente, em relação à Matemática e à aprendizagem deles. Pelo contrário, foram identificadas várias evidências de que a relação dos alunos de Beatriz com a Matemática é positiva. Em relação às crenças dos alunos, avaliei que a grande maioria deles demonstrou não ter receios e medos em relação à Matemática. Isso pode se dever ao caráter de assistência que Beatriz dispensa a seus alunos e à confiança (sentimento de fundo) declarada por eles, de que ela é boa professora, de que ensina bem. Sendo assim, em relação às atitudes dos alunos em relação à Matemática, avalio também positivamente essa relação. Diante de crenças positivas, apoiadas, muito possivelmente, também, pela ausência de características de professora aculturadora, segundo os parâmetros usados para análise, a maioria dos alunos demonstrou atitudes positivas de interesse e motivação para aprender. Em relação aos sentimentos de fundo dos alunos em relação à Matemática, também, os avalio, na sua maioria, positivos.

O fato de as duas professoras de Matemática possuírem tempo de experiência docente muito distintos, pode ter revelado um diferencial nos resultados de pesquisa em relação à forma como tais profissionais relacionavam, em sala de aula, à Matemática dentro e fora da escola. Ana estava em início de carreira, o que pode ter caracterizado a predominância por um discurso secundário (acadêmico), impregnado dos anos recentes de sua formação acadêmica. Já a professora Beatriz, possuía grande experiência de sala de aula, o que pode ter contribuído para o desenvolvimento do DRF em sua sala, valorizando, sempre que possível, o discurso primário dos alunos.

Finalmente, em relação às implicações pedagógicas, os resultados de pesquisa, ainda que sejam dois casos de estudos bem específicos, apontam para a importância de o professor de Matemática estar ciente de que os valores que ele revela em sala de aula – vistos em termos dos processos de enculturação e aculturação – têm um poder (positivo ou negativo) real de influência na afetividade dos alunos em suas diferentes manifestações. Reforço a fala de Machado (2008), quando ela argumenta que essa influência não tem sido suficientemente discutida no campo de pesquisa sobre desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Sendo assim, sigo sua proposição de que, "se os professores querem ser agentes efetivos - reflexivos e transformadores - de sua prática, eles devem estar cientes da influência de suas práticas nos aspectos afetivos dos alunos" (MACHADO, 2008, p. 96).

Proponho, ainda, inspirado nos resultados de pesquisa e nos trabalhos de Bishop (2002a), que os professores devem estimular interações em sala de aula nas quais possíveis conflitos culturais possam se tornar explícitos e, conseqüentemente, objetos de negociação e co-construção de significados entre as partes opostas: professores e alunos. Ao fazer isso, os professores tornariam permeáveis as fronteiras entre a cultura da Matemática (incluindo a do professor) e a dos alunos. Isso poderia levar os alunos não somente a cruzar essas fronteiras, mas também a circular nelas e a explorar os diálogos entre essas duas culturas que, embora sejam distintas, não são desvinculadas.

REFERÊNCIAS

ABREU, G.; BISHOP, A.; PRESMEG, N (Eds). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht, Holland: Kluwer A. Publishers, 2002.

ARANTES, V. A. *Cognição, Afetividade e Moralidade*. Educação e Pesquisa. São Paulo, v.26, n.2, p.137-153, jul./dez. 2000.

ARANTES, V. A. *Afetividade na escola*: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 2003.

ARANTES, V. A. *Afetividade e cognição*: rompendo a dicotomia na educação. Disponível em: <http://www.hottopos.com/videtur23/valeria.htm>. Acesso em: 17 de junho de 2008.

BISHOP, A. J. *Mathematics education in its cultural context*. Educational Studies in Mathematics, 19, 179-191, 1988

BISHOP, A. J. *Cultural conflicts in mathematics education: developing a research agenda*. For the Learning of Mathematics Journal, v14 n2 p15-18, 1994

BISHOP, A. J. *The relationship between mathematics education and culture*. Opening address delivered at the Iranian Mathematics Education Conference in Kermanshah, Iran, 1997

BISHOP, A. J. *Enculturación matemática*: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Buenos Aires: Paidós, 1999.

BISHOP, A. J. Mathematical Acculturation, cultural conflicts, and transition. *In* G. de Abreu, A. J. Bishop and N. C. Presmeg (Eds). *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp.193-212). Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers Kluwer, 2002a.

BISHOP, A. J. "*Research, Policy and Practice: The case of Values*". Paper presented at the Biennial International Conference on Mathematics Education and Society, 2002b.

BISHOP, A. J. Alan Bishop: por uma educação matemática fundada em uma abordagem cultural. Entrevista concedida a Diogo Faria, Cristina Frade e Maria Laura M. Gomes. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 12, n. 71, p. 5-21, ago./set. 2006.

BRITO, M. R. F. & GONÇALEZ, M. H. C. C. A aprendizagem de atitudes positivas em relação à Matemática. *Psicologia da Educação Matemática – Teoria e Pesquisa*, Campinas, 2001.

BRUNER, J. *A cultura da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

CLARKSON, P. C.; FITZSIMONS, G. E. & SEAH, W. T. "*Values Relevant to Mathematics*? I'd like to See That! *In*. D. Tynam, N. Scott, K. Stacey, G. Asp, J. Dowsey, H. Hollingsworth & B. McCrae (Eds.), *Mathematics: Across the ages*. Melbourne: Mathematics Association of Victoria, 1999.

CUCHE, D. *A noção de cultura nas ciências sociais*. Trad. Viviane Ribeiro. Bauru: EDUSC, 1999

DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes*: emoção, razão e cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DAMÁSIO, A. R. *O mistério da consciência*: do corpo e das emoções ao conhecimento de si. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DAMÁSIO, A. R. *Em busca de Espinosa*: prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. *Da realidade a ação: reflexões sobre a educação (e) matemática*. 3. ed. São Paulo: Summus, 1996.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria a prática*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática*: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DA ROCHA FALCÃO, J. T. O que sabem os que não sabem? Contribuições para a exploração psicológica das competências cognitivas humanas. *In* MEIRA, L. L., SPINILLO, A. G. *Psicologia Cognitiva*: cultura, desenvolvimento e aprendizagem. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.

DEBELLIS, V. A. & GOLDIN, G. A. The affective domain in mathematical problem-solving. *In*: Proceeding of the 21th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol. 2. Finland: University of Helsinki. 1997.

DEBELLIS, V. A. & GOLDIN, G. A. Affect and meta-affect in mathematical problem solving: a representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, v. 63, p. 131-147, 2006.

EVANS, J; MORGAN, C. & TSATSARONI, A. Discursive positioning and emotion in school Mathematics practices. *Educational Studies in Mathematics*, v. 63, p. 209-226, 2006.

FRADE, C. *Humanizing the Theoretical and the Practical for Mathematics Education*. Proceedings of the 31 st International Conference for the Psychology of Mathematics Education. Seoul: Korea, v1, pp. 99-103, 2007.

FRADE, C. & MACHADO, M. C. *Culture and Affect*: influences of teachers values on students affect. *In*: Joint Meeting of PME 32 & PME-NA XXX, 2008, Morelia. Proceedings of the Joint Meeting of PME 32 & PME-NA XXX. México: Cinvestav-UMSNH, 2008. v. 3. p. 33-40, 2008.

FRADE, C.; MACHADO, M. C. & FARIA, D. *Culture and Affect*: two studies about influences of teachers values on students affect. *In*: The 11th International Congress on Mathematical Education - ICME 11, 2008, Monterrey. Proceedings of TSG 30/ICME 11. Monterrey: ICMI, 2008.

FRADE, C. & FARIA, D. *Is mathematics learning a process of enculturation or a process of acculturation*?. *In*: J.F. Matos, P. Valero & K. Yasukawa (Eds.) (2008). Proceedings of the Fifth International Mathematics Education and Society Conference – MES 5, 2008. Lisbon: Centro de Investigação em Educação, Universidade de Lisboa – Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University. Portugal: MES, 2008.

GEE, J. P. Social linguistics and literacies: ideologies in discourse. London: Taylor and Francis, 1996.

GEE, J.P. The social mind: language, ideology and social practice. New York: Bergin and Garvey, 1992. *In* G. de Abreu, A. J. Bishop and N. C. Presmeg (Eds). *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp.193-212). Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers Kluwer, 2002.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. *Matemática Emocional*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GÓMEZ CHACÓN, I. M.; OP'T EYNDE, P. & DE CORTE, E. Creencias de los estudiantes de matemáticas: la influencia del contexto de clase. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 24, n. 3, p. 309-324, 2006.

HANNULA, M.; EVANS, J.; PHILIPPOU, G. & ZAN, R. *Affect in Mathematics Education – exploring theoretical frameworks*. Proceedings of the 28th International Conference for the Psychology of Mathematics Education. Bergen – Noruega. 2004

KEITEL, C.; DAMEROW, P.; BISHOP. A. & GERDES, P. *Mathematics, education and society* (Science and Technology Education Document Scries No. 35) UNESCO, Paris, 1989.

KNIJNIK, G. *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KNIJNIK, G. *Ethonomathematics and postmodern thinking: conver/divergences*. Proceedings of the first international mathematics education and society conference. Centre for Research in Learning Mathematics, Denmark, 1998.

KNIJNIK, G. *Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento*. Bolema, 14 (16), 12-28, 2001

KNIJNIK, G. *Two political facets of Mathematics Education in the production of social exclusion*. Proceedings of the 3rd International MES Conference. Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, pp. 1-9, 2002.

KNIJNIK, G. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

LERMAN, S. *Learning mathematics as developing identity in the classroom*. In P. Liljedhal (Ed.) Proceedings of the Canadian Mathematics Education Study Group, pp. 3-13. University of Ottawa: CMESG, 2006.

LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, M. C. *Cultura e afetividade*: influências de valores dos professores de matemática na dimensão afetiva dos alunos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte, 2008.

MALATY, G. *Eastern and Western mathematical education*: Unity, Diversity and Problems. Int. J. Math. Educ. Sci. Technol., v.29, n.3, pp. 421-436, 1998.

MCLEOD, D. B. *Research on affect in Mathematics education: a reconceptualization. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Nova York: Macmillan. 1992

MEIRA, L. & LINS, R. Presentation to Discussion Group: *Participation, Thought and Language in The Context of Mathematics Education*, PME 30 conference, Prague (available from: http://www.cp.ufmg.br/DG03/pm30dg03.htm), 2006.

MORIN, E. *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MOSCOVICI, S. *Social influence and social change*. London: Academic Press, 1976. *In* G. de Abreu, A. J. Bishop and N. C. Presmeg (Eds). *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp.193-212). Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers Kluwer, 2002.

MANDLER, G. *Mind and body: Psychology of emotion and science*. Nova York: Norton. 1984

NUNES, T. *Ethnomathematics and everyday cognition*. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. Nova York: Macmillan. 1992.

OLIVEIRA, M. K. & REGO, T. C. Vygotsky e as complexas relações entre cognição e afeto. *In* ARANTES, V. A. *Afetividade na escola*: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo. Summus, 2003.

PAIS, A.; GERALDO, H. & LIMA, V. Educação matemática crítica e etnomatemática: conflitos e convergências. *In*: *Conferência Interamericana de Educação Matemática*, 2003. Anais. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau e Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2003.

PIAGET, J. Lês relations entre I'intelligence et l'affectivité dans lê développement del'enfant. Bulletin de psychologie – Cours de Sorbonne, n.3-4 e 6-7, 1953. *In* ARANTES, V. A. *Afetividade na escola*: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 2003.

POPKEWITZ, T. S. Introduction: critical traditions, modernisms, and the 'posts'. *In* T.S. Popkewitz, & L. Fendler (Eds) Theories in education: changing terrains of knowledge and politics.(pp. 1-13) New York: Routledge, 1999. *In* G. de Abreu, A. J. Bishop and N. C. Presmeg (Eds). *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp.193-212). Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers Kluwer, 2002.

ROSA, M. & OREY, D. C. *Las raíces históricas del programa etnomatemáticas*. Revista Latinoamericana de Investigacion em Matemática Educativa. México: v. 8, n. 003, p. 363-377, nov. Comitê Latinoamericano de Matemática Educativa Distrito Federal do México, 2005a.

ROSA, M. & OREY, D. C. *Tendências Atuais da Etnomatemática como um Programa: Rumo à Ação Pedagógica*. Revista Zetétike, Campinas: v. 13, n. 23, p. 121-136, jun, 2005b.

SILVA, N. P. *Entre o público e o privado*: um estudo sobre a fidelidade à palavra empenhada. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2002.

SIMON, H. A. Comments. *In* M. S. Clark & S. T. Fiske (Eds.). *Affect and cognition*. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum. 1982.

SOUZA, M. T. C. C. O desenvolvimento segundo Piaget. *In* ARANTES, V. A. *Afetividade na escola*: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo. Summus, 2003.

VALSINER, J. & CAIRNS, R. B. Theoretical perspectives on conflict and development. *In* C.U.Shantz & W.W.Hartup (Eds) *Conflict in child and adolescent development* (pp. 15-35) Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

VAN DER VEER, R. & VALSINER, J. *Vygotsky*, Uma Síntese. São Paulo, Unimarco/Loyola, v.4. 2001.

VYGOTSKY, L. S. *Obras escogidas*: v.2. Madri: Visor, 1993.

WHITE, L. A. *The evolution of culture*. McGraw-Hill, New York, 1959. *In* BISHOP, A. J. *Mathematics education in its cultural context*. Educational Studies in Mathematics, 19, 179-191, 1988.

WALLON, H. L'évolution psychologique de l'enfant. Paris: Armand Colin. 1941. *In*: ARANTES, V. A. *Afetividade na escola*: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo. Summus, 2003.

WOLCOTT, H. F. *The teacher as an enemy*. In G.D.Spindler (Ed) Education and cultural process: towards an anthropology of education. (pp. 136-150) New York: Holt, Rinehart and Winston, 1974.

ZAN, R.; BROWN, L.; EVANS, J. & HANNULA, M. S. (Eds.). *Special Issue on Affect in Mathematics Education*. Educational Studies in Mathematics, 2006.