



# **Influência de Aspectos Afetivos na Relação entre Professor e Alunos em Sala de Aula de Matemática**

## **Influences of Affective Components in the Relationship between Teachers and Students in Mathematics Classrooms**

Milene Carneiro Machado<sup>1</sup>

Cristina Frade<sup>2</sup>

Jorge Tarcísio da Rocha Falcão<sup>3</sup>

### **Resumo**

Este artigo relata uma pesquisa realizada numa escola pública de Belo Horizonte em que se examinou, em termos de valores, a prática de dois professores de matemática de duas turmas das séries finais do Ensino Fundamental e as correspondentes reações afetivas dos alunos sobre suas aprendizagens e desdobramentos. Os protocolos, oriundos de diferentes instrumentos de coleta de dados, foram analisados de maneira qualitativa. A análise fornece subsídios de que a intensidade e a qualidade afetivas da interação entre professor e alunos influenciam de maneira significativa as crenças, os sentimentos e as atitudes destes em relação à matemática, notadamente no que se refere a suas percepções acerca da qualidade e do modo de ensino a que foram submetidos. Tais achados sugerem implicações pedagógicas, relevantes no campo de pesquisa sobre desenvolvimento profissional de professores de matemática, acerca de melhor compreensão e consideração

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG. Professora do Centro Educacional de Tecnologia e Ciência (CDT), São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Avaristo Borges, 481- Santana – São José dos Campos – São Paulo – Cep: 12211-690. E-mail: [mi\\_machado@yahoo.com.br](mailto:mi_machado@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional – Belo Horizonte, MG, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Santa Rita Durão 44 apto 401 30.140-110 Belo Horizonte MG. E-mail: [cristinafrade@ufmg.br](mailto:cristinafrade@ufmg.br)

<sup>3</sup> Doutor em Psicologia, Université de Paris-5 / René Descartes-Sorbonne. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Psicologia. Lagoa Nova, RN, Brasil. E-mail: [jorge.falcao@pq.cnpq.br](mailto:jorge.falcao@pq.cnpq.br)

da influência exercida pelos valores e atitudes dos professores sobre a aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chaves:** Educação Matemática. Afetividade e Aprendizagem. Valores e Atitudes na Sala de Aula de Matemática.

### **Abstract**

This paper reports on research carried out in a public school in Belo Horizonte (Brazil), in which the practice of two junior high mathematics teachers, and the corresponding affective reactions of the students regarding their learning, were examined. The analysis, essentially qualitative, provides evidence that both the affective intensity and quality of the interactions between the teachers and the students strongly influence the beliefs, feelings and attitudes developed by the students in relation to mathematics. This is particularly clear concerning their perceptions about the quality and mode of teaching they were submitted to. Such findings suggest relevant pedagogical implications in the research field of teachers' professional development, in terms of a better comprehension and consideration of the influence of the teachers' values and attitudes regarding students' learning.

**Keywords:** Mathematics Education. Affect and Learning. Values and Attitudes in Mathematics Classrooms

### **Considerações preliminares: valores e afetividade no contexto da Educação Matemática**

Ao longo dos anos 1980 constatou-se uma mudança gradual no ensino da matemática, em particular em países com população notadamente multiétnica, em relação a questões socioculturais (ABREU; BISHOP; PRESMEG, 2002). Keitel et al. (1989) mostram como a dimensão social tem colaborado na pesquisa em Educação Matemática e clarificado a natureza cultural da atividade matemática. Algumas dessas pesquisas abordam relações entre a Educação Matemática e os contextos histórico-culturais nos quais ela tem sido desenvolvida. Dentro dessa perspectiva, o trabalho de Bishop (2002) oferece uma contribuição relevante acerca da discussão sobre cultura e afetividade, em termos de valores e afetividade de professores e alunos. Tal contribuição origina-se de observações de aprendizes (em geral) durante suas

experiências de conflitos culturais, em particular da exploração de como essas experiências interferem nas ações dos estudantes em salas de aula multiétnicas. Bishop sugere que os valores dos professores influenciam fortemente a natureza dessas experiências, bem como o funcionamento cognitivo dos alunos em termos emocionais e afetivos. Como vários outros pesquisadores, compartilhamos, aqui, o pressuposto teórico da existência de uma profunda inter-relação entre afetividade em suas diferentes manifestações e cognição. De acordo com este pressuposto, a afetividade não é algo separado da cognição, mas parte dela, assim como a cognição integra a esfera da afetividade (Zan et al., 2006).

Inspirados nas ideias acima, desenvolvemos uma pesquisa com o objetivo de identificar os valores dos professores participantes em relação à Matemática, à Educação Matemática e à Educação em geral e examinar a possível influência desses valores nos afetos dos estudantes. Nessa pesquisa, examinamos a prática de dois professores do Ensino Fundamental e as correspondentes reações afetivas dos alunos, em termos de aprendizagens e respostas às práticas dos professores. Na apresentação de nossos aportes teóricos, por uma questão de limitação de espaço, optamos por não apresentar extensa revisão da literatura sobre cultura e afetividade na Educação Matemática; em vez disso, exploramos algumas contribuições acadêmicas que julgamos suficientes para enquadrar o presente estudo.

Falar sobre valores é falar sobre cultura. Bishop et al. (1999) consideram que os valores têm sido insuficientemente discutidos na literatura da Educação Matemática e que os professores parecem não acreditar, ainda, que possam ensinar valores em sala de aula. Bishop (2002) define *valores* como *crenças-em-ação*. Para ele, as crenças justificam e fundamentam nossas escolhas e quando expressamos essas escolhas em ação revelamos nossos valores. Bishop et al. (1999) e Seah e Bishop (2000) distinguem três tipos de valores que permeiam a aula de matemática: valores em relação à *Educação em geral*, valores em relação à *Matemática* e valores em relação à *Educação Matemática*. Os valores relativos à Educação dizem respeito a comportamentos sociais desejáveis, que professores, escola e sociedade almejam para os alunos, não sendo, portanto, valores de natureza estritamente

matemática. Os valores em relação à Matemática estão associados à natureza socialmente presumida do conhecimento matemático e aos métodos matemáticos. Valorizar certo tipo de atividade matemática seria, para os autores, um desses valores. Os valores relativos à Educação Matemática são valores associados às normas institucionais que regulam o contexto didático-pedagógico em que a oferta de Educação Matemática concretiza-se. Um exemplo desse tipo de valor consistiria em valorizar procedimentos eficientes de pensamento com base em pressupostos acerca do caminho pedagógico mais adequado para a aprendizagem da disciplina.

Seah e Bishop (2000) discutem os **valores relativos à Matemática** conforme três pares de valores complementares, porém não excludentes, que retratam, de maneira geral, a concepção filosófica que se tem da matemática – incluindo a maneira pela qual ela é produzida e se desenvolve – e a natureza de seus objetos: racionalismo e empirismo, controle e progresso e abertura e mistério. O **racionalismo** enfatiza os argumentos, raciocínio, análise lógica e explicações. Ele é exercitado pelo professor quando estimula as habilidades de argumentação, raciocínio lógico, demonstrações e provas matemáticas dos alunos por meio de discussão e debates e a busca de explicações para dados experimentais. O **empirismo** enfatiza o “objetismo” (*objetism*), o concretismo, a simbolização com fins instrumentais e a aplicação de ideias da matemática. É demonstrado pelo professor por meio do estímulo ao desenvolvimento de habilidades práticas pelos alunos, do ensino de aplicações e usos de ideias na criação de símbolos, modelos, diagramas etc. e na coleta de dados empíricos como suporte a ideias formais exploradas. O **controle** enfatiza o poder do conhecimento matemático no que se refere ao domínio de regras, fatos, procedimentos e critérios estabelecidos. Também põe em relevo a confiabilidade do conhecimento matemático e a capacidade de fazer previsões a partir dele. Esse valor é demonstrado pelo professor no estímulo nos alunos de habilidades relacionadas ao exercício de rotinas, no ensino sobre a precisão matemática e no desenvolvimento de habilidades e procedimentos práticos fundados em ideias matemáticas tendo como fim a predição e explicação de eventos. O **progresso** enfatiza o desenvolvimento criativo das ideias matemáticas. É demonstrado pelo professor no estímulo do pensamento

matemático original nos alunos, no ensino sobre o desenvolvimento do conhecimento matemático e no incentivo de recursos a explicações alternativas. A **abertura** dá ênfase à democratização ou possibilidade de compartilhamento do conhecimento por meio de provas, demonstrações e explicações individuais voltadas para o convencimento dos demais interlocutores. Ela é demonstrada pelo professor no incentivo à articulação de ideias pelos alunos, no ensino de provas e verificações, no estímulo de discussões e debates, na promoção da liberdade de expressão e na valorização da argumentação e confronto de diferentes pontos de vista. O **mistério** enfatiza a fascinação pelas ideias “mais abstratas” da matemática. É demonstrado pelo professor no estímulo da imaginação nos alunos, no ensino sobre a natureza do objeto de conhecimento, no incentivo à busca pelo significado das ideias científicas e na exploração de “desafios” ou problemas matemáticos escolares não convencionais.

Seah e Bishop (2000) argumentam que a prática dos professores de matemática e a função dos livros didáticos como “professores invisíveis” retratam **valores em relação à Educação Matemática**, ou seja, valores de caráter pragmático-pedagógico, relativos ao porquê e à forma como os conteúdos da disciplina devem ser ensinados/aprendidos (observamos que tais valores, por sua vez, dependem muito dos valores em relação à Matemática, descritos anteriormente). Os autores discutem cinco pares complementares, também não excludentes, de valores na Educação Matemática: a visão formalística e ativista da aprendizagem matemática, sua compreensão instrumental e relacional, o caráter relevante e teórico do conhecimento matemático, o caráter especializado e acessível e o aspecto de avaliação e de raciocínio na aprendizagem da matemática. A visão **formalística** prioriza o raciocínio formal-dedutivo e envolve uma aprendizagem passiva, considerando a matemática quase que exclusivamente como uma herança cultural “pronta e acabada” para ser transmitida. A visão **ativista** opõe-se à formalística, priorizando o raciocínio informal e intuitivo e a descoberta matemática. Neste caso, a disciplina é vista como uma atividade humana viva e dinâmica. A noção de compreensão **instrumental** refere-se, prioritariamente, à valorização da aprendizagem de regras, procedimentos e fórmulas, com o intuito de memorizá-los para uso “direto” em situações semelhantes, de “repetição”. A compreensão

**relacional** prioriza o estabelecimento de relações entre os objetos matemáticos (conceitos, teoremas, regras e procedimentos, entre outros). O caráter **relevante** do conhecimento matemático está associado ao poder de sua aplicação em eventos ou fenômenos do mundo em que vivemos, ao fato de que esse conhecimento permite ao indivíduo compreender e resolver certos problemas diários e contribui para o progresso da sociedade, se pensado em termos de tecnologia e outros aspectos, por exemplo. Por outro lado, o conhecimento matemático pode ser ensinado e aprendido como um conhecimento essencialmente **teórico** no sentido de que seu significado ocorre dentro da própria matemática e, portanto, desprovido de qualquer vinculação com a vida diária ou outros contextos fora da disciplina. Quando as pessoas estão envolvidas em atividades matemáticas, Seah e Bishop (2000) identificam um ensino de matemática que advoga a *matemática para todos* ou a *matemática para o grupo selecionado* dos matemáticos profissionais. Fica caracterizado, assim, o *continuum* acessibilidade-especialização. O caráter **especializado** da aprendizagem matemática evidencia-se, entre outros aspectos, pelo uso de vocabulário ou jargão específico. O caráter **acessível** pode ser percebido, por exemplo, na presença de gráficos e tabelas nos meios de comunicação voltados para o público em geral. Finalmente, o aspecto de **avaliação** na aprendizagem matemática caracteriza-se pela valorização do desempenho ou “produto final” do aluno ao utilizar o conhecimento matemático. Esse desempenho é comumente acompanhado por números (notas) ou conceitos, que pressupõem uma medida “objetiva” da aprendizagem “real” do aluno, do quanto ele sabe ou aprendeu. Já o aspecto de **raciocínio** na aprendizagem matemática envolve o uso do conhecimento matemático para suplementar a capacidade de argumentar e comunicar as ideias. Neste caso, é valorizada a maneira como o aluno pensa, argumenta e comunica suas ideias e toma decisões sobre estratégias de resolução de tarefas matemáticas, ainda que ele possa cometer erros em sua resposta final à tarefa, importando mais o raciocínio desenvolvido e a habilidade de comunicá-lo.

De acordo com Seah e Bishop (2000), os valores na Educação Matemática representam uma internalização de aspectos afetivos, como crenças, sentimentos e atitudes, relacionados com a disciplina e com o ensino

e aprendizagem da matemática. Eles constituem partes de um contínuo desenvolvimento pessoal de valores, que podem dar forma e modificar a maneira de perceber e interpretar a matemática e o mundo. Em seu trabalho de 2002, Bishop vai um pouco mais além e propõe uma articulação entre cultura, valores e afetividade: segundo ele, quaisquer que sejam os valores revelados pelos professores, o processo de internalização deles por parte dos alunos é necessariamente imbuído de traços ou nuances afetivas, o que implica na inadequação de uma perspectiva meramente cognitivista para sua abordagem. Bishop não prosseguiu no detalhamento desse processo, mas reflexões nessa direção podem ser rastreadas na literatura sobre afetividade em Educação Matemática.

McLeod (1992) identifica três dimensões ou aspectos principais relacionados à afetividade a serem considerados na Educação Matemática: **crenças, atitudes e emoções**. Mais recentemente, DeBellis e Goldin (2006) acrescentam um quarto conceito (os **valores**) e propõem um modelo tetraédrico para a representação afetiva, no qual cada vértice (crenças, emoções, atitudes e valores) interage com todos os outros vértices e com o indivíduo. Gómez Chacón (2002) argumenta que as crenças constituem um esquema conceitual que filtra novas informações com base em informações experienciadas anteriormente. A função desse esquema é organizar nossa identidade social, permitindo-nos antecipar e fazer julgamentos sobre a realidade. Mais recentemente, Gómez Chacón, Op't Eynde e De Corte (2006) enfatizam o caráter *situado* das crenças: segundo eles, o sistema de crenças matemáticas dos alunos é determinado, fundamentalmente, pelo contexto social no qual a Educação Matemática acontece (nesse caso, estamos considerando contextos intra e extraescolares), assim como em termos das ideias implícita ou explicitamente apoiadas por eles acerca da matemática e acerca de si mesmos como aprendizes (suas necessidades psicológicas individuais, seus desejos, suas metas, seus objetivos etc.). As crenças dos alunos, que parecem constituir um aspecto crucial na dimensão afetiva da sala de aula (LEDER; PEHKONEN; TÖRNER, 2002), podem fazer surgir o significado dos atos emocionais. Damásio (1996, 2004) propõe a seguinte distinção entre emoções e sentimentos: as emoções correspondem a mecanismos fisiológicos

desencadeados por estímulos específicos cuja função é alertar-nos sobre certo estado do nosso corpo enquanto os sentimentos referem-se a mecanismos mentais cuja função é invocar nossa reflexão sobre o estado do nosso corpo quando ele está ou não sob manifestação de alguma emoção. O autor também discute dois tipos principais de sentimentos: **sentimentos de emoção** e **sentimentos de fundo**. Os primeiros manifestam-se durante atos emocionais, tais como alegria, raiva ou medo. Os segundos são mais estáveis e duradouros no sentido de que “acomodam-se” em nosso corpo quando ele não está agitado por manifestações de emoções; eles podem ser pensados como ressonâncias ou resíduos deixados por uma emoção. De acordo com Damásio, percebemos sutilmente nossos sentimentos de fundo, porém somos cientes deles o bastante para sermos capazes de falar sobre suas qualidades. Estudos sobre atitudes usualmente diferenciam atitudes em relação à Matemática e atitudes matemáticas (McLEOD, 1992; BRITO; GONÇALEZ, 2001; GÓMEZ CHACÓN, 2003). As primeiras são associadas a estados afetivos, tais como interesse, satisfação, curiosidade e motivação em relação à Matemática; as segundas referem-se às maneiras pelas quais os alunos usam suas habilidades cognitivas nas tarefas matemáticas, por exemplo, flexibilidade de pensamento, abertura mental, espírito crítico, objetividade, dentre outros. Dados nossos pressupostos teóricos sobre a inseparabilidade entre afetividade e cognição, preferimos não usar tal distinção, pois ela sugere que esses dois tipos de atitudes podem ser, em alguma extensão, independentes um do outro. Sugerimos manter a denominação das primeiras (atitudes em relação à Matemática) e chamar as segundas (atitudes matemáticas) de “cognição” ou, simplesmente, “pensamento matemático”, do mesmo modo que Damásio propõe uma diferenciação entre emoções e sentimentos em termos de suas naturezas e não porque não façam parte de um mesmo fenômeno. Dessa maneira, vemos as atitudes como modos por meio dos quais os alunos expressam seus sentimentos e crenças matemáticas. Brito e Gonzalez (2001) suportam tal visão. As autoras sugerem que as atitudes são bons indicadores do “comportamento matemático” dos alunos. Contudo, dizem que esse comportamento não é apenas estabelecido pelo que os alunos gostariam de fazer, mas também pelas normas sociais que regulam o que é permitido que

eles façam. Elas também sugerem o caráter *situado* das atitudes, que não são totalmente estáveis, podendo mudar de direção de acordo com determinadas circunstâncias.

Nas próximas seções apresentaremos o método usado nesta pesquisa, seguido da discussão e análise dos dados na forma de dois estudos de casos. Concluiremos discutindo algumas implicações pedagógicas resultantes das investigações.

## **Método**

### Participantes

Alunos e professores de matemática de duas turmas das séries finais do Ensino Fundamental de uma escola urbana da rede de ensino público de Belo Horizonte (MG). A turma de oitava série ‘A’ do professor Rodrigo tinha 22 alunos (12 meninos e 10 meninas), enquanto a turma de sétima série ‘C’ da professora Fabiana tinha 27 alunos (13 meninos e 14 meninas). As idades variaram entre 12 e 15 anos, considerando-se as duas turmas juntas. Os nomes atribuídos aos professores e aos alunos são fictícios.

### Modalidade de pesquisa e instrumentos de coleta de dados

Optou-se por investigação qualitativa, caracterizada pela observação participante da primeira autora deste trabalho, nos moldes da etnografia (JACCOUD; MAYER, 2008). Para a coleta dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos: (a) questionário para os professores (apresentado por ocasião da discussão das respostas fornecidas pelos professores participantes); (b) registro em áudio e vídeo das observações participantes em sala (10 aulas por cada turma); (c) registro em áudio de entrevistas com alguns alunos; (d) diário de campo composto por registros escrito e em áudio. O objetivo do questionário para os professores foi capturar alguns de seus valores em relação a Matemática, Educação Matemática e Educação em geral. Tal questionário continha 13 perguntas fechadas e sete perguntas abertas, envolvendo questões associadas a essas três categorias de valores. Os valores predominantes identificados em cada uma das questões do questionário foram contrastados

com aqueles identificados nas observações em sala de aula. As entrevistas com os alunos foram realizadas com o intuito de complementar e esclarecer as informações obtidas.

### Estratégia de análise dos dados

No caso dos professores, os dados foram interpretados conforme suas práticas e respostas ao questionário, em termos dos valores relativos a Matemática, Educação Matemática e Educação em geral. Como se tratava de categorias (pré-estabelecidas) de valores, adotamos a seguinte estratégia de validação: identificação inicial, pela primeira autora deste trabalho, dos valores revelados pelos professores em sala de aula e nos questionários; submissão desta identificação à segunda autora em busca de um acordo; submissão da identificação ora acordada ao terceiro autor. Após verificação por parte dos três autores, chegou-se a um consenso. No caso dos alunos, a reação afetiva em resposta às práticas de seus professores e em relação às suas aprendizagens foi examinada segundo os conceitos de crenças, atitudes e sentimentos de fundo, tanto nas aulas observadas, quanto nas entrevistas.

### Análise e discussão

#### Estudo de caso 1: Oitava série ‘A’

*A prática do professor Rodrigo.* Rodrigo não se movimenta muito pela sala de aula, permanecendo a maior parte do tempo sentado em sua mesa. Seus alunos têm a liberdade de sentarem-se em duplas ou em pequenos grupos, pois, de acordo com o professor, “dessa maneira, um aluno auxilia o outro”. Embora reconheçamos que possa haver descompasso entre o que uma pessoa diz e o que essa pessoa faz, Rodrigo demonstra valorizar discussões e debates matemáticos entre grupos de alunos, que são características do valor denominado **racionalismo**. Pode-se caracterizar sua maneira de dar aulas da seguinte forma: ele indica aos alunos o conteúdo a ser lido no livro-texto, solicita-lhes que resolvam os exercícios e, quando acabam, diz que eles podem avançar para a leitura do conteúdo seguinte e resolver os

exercícios relativos a esse novo conteúdo. O professor sempre demanda que os alunos façam exercícios de rotina, o que pode ser visto como uma indicação do valor denominado **controle**. Rodrigo justifica essa maneira de conduzir as aulas dizendo que “na oitava série há uma revisão dos conteúdos que os alunos já aprenderam nas séries anteriores, então os alunos já podem caminhar sozinhos”. Na medida em que declara que seus alunos são capazes de aprender matemática por meio da interação entre eles e entre eles e o texto matemático, a fala de Rodrigo sugere, ainda, que para ele o conhecimento matemático é acessível e pertence a todos. Isso corresponderia a uma ideia de democratização do conhecimento e, por essa razão, diremos que o professor transmite o valor denominado **abertura**. Por outro lado, pelo fato de seu ensino ser marcadamente centrado no livro-texto e não nas necessidades aparentes dos alunos, interpretamos que, dentro dos valores relativos à Educação Matemática, Rodrigo transmite uma visão **formalística**. Neste caso, vemos uma valorização da aprendizagem receptiva por parte dos alunos, na medida em que o livro-texto exerce a função do professor numa aula expositiva: os alunos devem aprender por meio de textos que já estão “prontos” para serem lidos.

Apesar de Rodrigo não dar aulas expositivas, quando solicitado, ele vai às carteiras auxiliar os alunos em suas dúvidas. Quando percebe que a maioria deles tem a mesma dúvida, vai até a lousa e explica as dúvidas comuns, mas tais ocasiões são raras. O recurso didático utilizado pelo professor restringe-se ao livro didático. Como dito anteriormente, apenas às vezes ele utiliza a lousa. Durante uma entrevista, um aluno disse que “as aulas de matemática desse ano estão sendo menos puxadas, porque a didática do nosso professor é bem diferente, ele acha que o livro está lá, então a gente tem que estudar o livro, senão o livro não serve para nada”. Essa declaração vai ao encontro de nossa observação de que o professor não tem o hábito de propor atividades extra livro-texto que poderiam estimular a fascinação pelas ideias científicas da Matemática, característica do valor denominado **mistério**. Enquanto a primeira autora deste trabalho esteve presente nas aulas de Rodrigo, não foram identificadas, por parte dele, proposições de conexões ou relações dos conteúdos com o cotidiano ou situações vividas pelos alunos fora da

escola ou com aplicações práticas desses conteúdos. O diálogo entre professor e alunos era caracterizado por perguntas e respostas relacionadas ao conteúdo que eles estavam estudando no livro-texto. Por essa razão, diremos que o professor não estimula, em sala de aula, o desenvolvimento de habilidades práticas, pelos alunos, de aplicações e usos de ideias matemáticas, características do valor denominado **empirismo**. Por outro lado, Rodrigo incentiva a liberdade individual e explicações alternativas dos alunos na resolução de problemas. Por exemplo, numa aula, um aluno chamou-o para auxiliá-lo num problema. O professor explicou e ao final disse: “[...] cada problema tem um monte de possibilidades, a escolha do caminho é com você. Todo problema é possível resolver por vários caminhos, não podem esquecer disso, não existe um caminho só para resolver”. Isso pode ser visto como uma evidência de que Rodrigo transmite o valor denominado **progresso**.

Em relação à avaliação da aprendizagem dos alunos, Rodrigo não adota provas ou testes convencionais; ele os avalia por meio de trabalhos individuais. Esses trabalhos correspondem aos exercícios do próprio livro-texto, que os alunos fazem em casa, numa folha à parte para entregar. Durante as observações em sala de aula, não se verificou em nenhum momento a devolução desses trabalhos corrigidos pelo professor aos alunos, o que revela a não transmissão do valor relativo ao aspecto de **avaliação** da aprendizagem matemática, relacionado à Educação Matemática. Isso parecia acontecer com frequência, pois alguns alunos demonstravam uma crença negativa sobre como o professor avalia suas aprendizagens. Sobre isso, Carolina disse:

O professor não avalia o trabalho, ele não avalia ninguém em sala de aula, o trabalho serve para completar a ficha avaliativa da escola, ele não corrige, apenas olha e vê o que está faltando. Por exemplo, se o aluno não fez o exercício que envolvia o cálculo de pirâmide, o professor preenche a ficha que o aluno não assimilou o conteúdo.

Uma situação, em particular, chamou-nos a atenção: num dia, faltavam 10 minutos para acabar a aula e uma aluna que mostrava muita dificuldade em matemática já havia fechado o caderno. Rodrigo perguntou-lhe por que o caderno dela estava fechado. Ela disse que a aula já estava terminando. Então,

ele disse que ainda não havia terminado a aula e, portanto, ela deveria abrir o caderno e continuar a fazer os exercícios. Sugerimos que, nesse episódio, o professor mostrou-se preocupado com o **desenvolvimento da aluna** em matemática, que atribuímos a um valor educacional geral.

A partir das observações de sua prática em sala de aula e das entrevistas com os alunos, avaliamos que Rodrigo não transmite, implícita ou explicitamente, exposição equilibrada dos três pares de valores relativos à Matemática (racionalismo e empirismo, controle e progresso, abertura e mistério) e que não foi possível construir evidências da presença dos valores mistério e empirismo em sua prática. Quanto aos demais valores – em relação a Educação Matemática e Educação em geral –, eles têm escassa presença detectável na prática deste professor, o que pode ser atribuído ao baixo grau de interação entre ele e seus alunos.

*Valores identificados no questionário do professor Rodrigo.* As respostas de Rodrigo ao questionário contemplaram valores relacionados a Matemática, Educação Matemática e Educação em geral, como mostra a tabela 1. Analisando as respostas em termos dos valores predominantes presentes, identificamos discrepâncias significativas entre a prática de Rodrigo e suas declarações no questionário. As células da tabela 1 com texto em itálico destacam essas discrepâncias.

É possível que as discrepâncias encontradas na tabela 1 devam-se ao fato de que o número de aulas observadas não tenha sido suficiente para capturar um conjunto significativo de valores deste professor. Tampouco podemos afirmar que a não identificação de determinado valor em sua prática ou no questionário significa que o professor não o possua. Esses argumentos, porém, enfraquecem-se quando analisamos o caso da professora Fabiana, que mostraremos adiante. Mais que isso, o caso de Fabiana leva-nos a levantar a possibilidade de outra justificativa para as discrepâncias encontradas no caso de Rodrigo (a maior parte delas em relação a valores relativos a Educação Matemática e Educação em geral): a baixa interação ou baixo grau de diálogo entre ele e seus alunos. Se, por um lado, ele declara no questionário, por exemplo, que valoriza a resolução de problemas, preocupa-se com o

desenvolvimento dos alunos, valoriza tanto o trabalho individual quanto em grupo, por outro lado, esses valores não são comunicados de forma transparente ou explícita para os alunos. Isso parece levar alguns alunos a desenvolver crenças, atitudes e sentimentos de fundo negativos<sup>4</sup> em relação à prática do professor e às suas aprendizagens.

*A dimensão afetiva dos alunos do professor Rodrigo.* Apesar do método de ensino adotado por Rodrigo parecer não agradar a muitos alunos, alguns possuem crenças positivas sobre a Matemática. Durante as entrevistas, alguns alunos declararam que a matemática é uma das disciplinas escolares mais importantes e necessárias e ressaltaram o quanto ela é útil. José, por exemplo, disse que “*Matemática é muito bom, tudo na vida precisa de matemática e é necessário aprender aquilo tudo que lá na frente a gente vai precisar*”. Outros alunos mostraram possuir crenças negativas em relação à Matemática. McLeod (1992) e Brito e González (2001) sugerem que essas crenças, por sua vez, podem gerar atitudes negativas dos alunos, manifestadas por desinteresse, insatisfação e/ou falta de valorização da disciplina. Rafaela e Gisele confirmam tal hipótese, o que sugere que essas crenças e consequentes atitudes originaram-se do modo como professor conduz sua prática:

Rafaela: No ano passado quando a gente tinha uma professora mais rigorosa, a gente viu que a matemática tem valor. Acho que, esse ano, a sala não gosta da matemática e tem muita dificuldade. Acaba confundindo essa dificuldade com o não gostar de matemática.

Gisele: Ah, até o ano passado eu gostava de matemática, porque eu estava aprendendo, sabe? É tão interessante, quando você tem dificuldade [e] você aprende, é gostoso, fica gostoso de você fazer [...] A professora do ano passado

---

<sup>4</sup> Ao nosso ver, as palavras *positivo* e *negativo* têm sido usadas indiscriminadamente na literatura sobre afetividade em Educação Matemática para caracterizar um ou vários componentes afetivos. A não explicação sobre o que se entende por *positivo* ou *negativo* soa como julgamento subjetivo de quem usa tais termos. No presente artigo o uso das palavras *negativo* e *positivo* para classificar os sentimentos (e outros componentes afetivos) baseia-se em Damásio (2004, p.142-3), para quem os sentimentos considerados “positivos” são caracterizados “não só pela ausência de dor, mas também por variedades de prazer” e os sentimentos “negativos” são assim considerados “não só pela ausência de prazer, mas por variedades de dor”. Dessa forma, Damásio (2004) argumenta 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”.

estimulava, ela trazia coisa nova pra gente aprender (...) Aí cheguei na oitava série achando que eu iria aprender coisa nova ou revisar, fiquei parada no livro, só livro (...) Aí eu acabei me distanciando, agora eu não gosto de matemática mais.

Essas falas ilustram bem o que Gómez Chacón, Op't Eynde e De Corte (2006) dizem sobre o caráter *situado* ou a importância do contexto no desenvolvimento de crenças. No caso da fala de Gisele, podemos identificar um sentimento de fundo de impotência, imobilidade e frustração por não poder seguir adiante, ainda que ela queira, e uma atitude de desinteresse pela disciplina, que pode ter se originado a partir desse sentimento.

De maneira geral, as atitudes dos alunos de Rodrigo, em sala de aula, sugerem uma combinação conflituosa entre o que eles gostam, o que eles gostariam de fazer e a restrição imposta pelas normas fixadas pelo professor, por exemplo, a de que eles não precisam perguntar sobre os conteúdos vistos em anos anteriores. A atmosfera de aprendizagem é tranquila; os alunos pareciam sentir-se confortáveis em sala, embora notássemos que alguns deles se sentissem desencorajados a apresentar suas dúvidas a Rodrigo. Conjecturamos que esses alunos tinham receio de ouvir, do professor, que eles deveriam saber o conteúdo já trabalhado em anos anteriores. Buscando mais suporte para nossa hipótese, alguns alunos foram chamados para entrevista. Quando perguntados sobre as aulas de matemática, as crenças, os sentimentos de fundo e as atitudes de alguns soaram bastante negativos. Em relação à maneira do professor ensinar, sentimentos de fundo de mal-estar, de serem prejudicados, de desamparo, de não adaptação ou mesmo de incapacidade de aprender com toda a autonomia concedida pelo professor foram expressos, como ilustram as falas a seguir:

Isabela: A didática do professor prejudica muitos alunos, ele diz que cada um tem o seu ritmo. A Luana, por exemplo, está lá em porcentagem, já está lá longe, e eu estou, ainda, lá no cálculo de sólidos geométricos. (...) Se a gente tentasse todo mundo no mesmo caminho, talvez a gente já estivesse lá na porcentagem. Cada um pode ter o seu ritmo, todo mundo é diferente, mas numa sala de aula a gente tem que tentar caminhar igualmente.

Samira: Eu não concordo muito com a aula do professor, acho que tinha que ter mais assistência no conteúdo e na forma como ele trata a gente, porque ele fala: isso é coisa de sexta série [...] Acho que se a gente não está lembrando, passasse no quadro e falasse: gente, isso aqui é coisa de sexta série, mas eu vou lembrar para vocês terem condições de fazer, ou quem tem dúvida que venha até mim.

Outros alunos reagiram a essa autonomia manifestando sentimentos de fundo relativos à indiferença e descaso do professor em relação a eles e à aprendizagem deles:

Carolina: O professor não sabe nada da gente [...] Ele não sabe, a gente vê que ele não sabe. Ele não vem na nossa mesa para falar: está tudo bem? Você está com dificuldades? Quando a gente pergunta: professor, não entendi esta parte aqui. Ele explica e pronto. Ele não repara, fica sentado na mesa dele.

Tais sentimentos de indiferença e descaso parecem implicar em dificuldades de aprendizagem por parte de alguns alunos, o que, por sua vez, leva-os a desenvolver atitudes de desmotivação ou desinteresse para aprender, como mostram as falas a seguir:

Elaine: Quando entendo bem a matéria, eu amo fazer. Nossa é uma maravilha, eu amo fazer matemática quando entendo a matéria, mas quase sempre não entendo nada. Nesta oitava série eu não estou entendendo nada [...] Então é assim, você vai totalmente sem motivação pra aula, e não aprende nem a matéria. Mas eu preciso de mais de um caminho [...] pra fazer alguma coisa. Aqui eu não estou tendo caminho nenhum.

Eric: A turma acha que a aula do Rodrigo é ruim, porque não tem interesse em aprender e se o professor não fica em cima e não incentiva, acaba não dando em nada, porque tem que ter força de vontade e tem que ter uma iniciativa do professor para poder dar um bom resultado.

As falas de Elaine e Eric sugerem que estímulos para aprender deveriam partir do professor. Brito e González (2001) reforçam tal sugestão ao destacar a necessidade de o professor ajudar os alunos a adquirir confiança e prazer

em aprender matemática. Outros alunos, porém, reagem à autonomia dada pelo professor expressando crenças e sentimentos de fundo conflituosos, relacionados à esperança, à dúvida, ao que eles querem, mas não devem esperar, a um sentimento de que, talvez, um dia eles possam beneficiar-se com o tipo de ensino adotado por Rodrigo. Como exemplo, segue a fala de Cristiane:

Cristiane: [...] Acho até interessante [...] essa atitude dele, pelo fato dele passar da página tal até tal e se vira, porque eu acho que ele está preparando a gente para a outra escola. Porque na sétima série a nossa professora pedia pra gente, faz assim, ela empenhava a gente, sabe? Ela dava apoio, assistência pra gente, só que lá na outra escola a gente não vai ter isso. Então eu acho que o Rodrigo está preparando a gente pra isso, entendeu? Pra gente chegar lá e não dar de frente com uma coisa completamente diferente, ele já está preparando a gente aqui.

Em relação ao conforto dos alunos em sala, intuído durante a observação das aulas, Samira e Elaine dizem o seguinte:

Samira: [...] Praticamente o professor não dá aula, então eu acho que as pessoas veem a aula de matemática como um momento de lazer, porque as pessoas sentam, conversam [...] Acho que para maioria é diversão a matemática.

Elaine: É um momento de lazer, porque você fica conversando [...] Então eu acho que é assim: um momento que a gente está sozinho na sala, entendeu? E tem tarefa pra fazer, quem entende faz e conversa um pouco e quem não entende fica só conversando, por isso é um momento de lazer, não tem nada pra fazer, então vou conversar.

A fala de Samira mostra uma forte crença da aluna de que o método de ensino adotado por Rodrigo não é o de uma “aula” e, assim, a aula de matemática é vista como um momento de lazer, o que é reforçado na fala de Elaine. Isso é interessante, pois, se por um lado, elas creem nisso, por outro, elas fazem alusões ao fato de que, para outros colegas, a aula de matemática não é diversão – “acho que para maioria” e “quem entende faz”. Aqui, mais uma vez, sugerimos que a baixa interação de Rodrigo com os alunos leva-os a interpretar sua proposta de ensino de modo conflituooso.

Diante do exposto, avaliamos que o clima afetivo da sala de aula de Rodrigo é marcado por uma tensão entre o que os alunos querem, o que eles gostariam de aprender e o receio de estarem “incomodando” o professor ao chamá-lo para esclarecer suas dúvidas. Essa tensão é “maquiada” por uma atmosfera calma e de certo conforto por parte dos alunos, mas fica bastante evidenciada nas entrevistas com alguns deles. Essa “maquiagem” parece dever-se à autonomia que o professor transmite aos alunos, ao fato de Rodrigo não dar aula expositiva e avaliações convencionais e deixar os alunos “à vontade”, trabalhando em grupo no livro-texto. A falta de diálogo transparente com os alunos e a restrição “imposta” por Rodrigo, segundo a qual eles não deveriam perguntar sobre conteúdos de anos anteriores, fazem com que os alunos demonstrem sentimentos de fundo conflituosos de insatisfação, frustração, impotência, desamparo e descaso, ao mesmo tempo em que têm esperança de que a forma de ensino do professor possa ter seu valor e beneficiá-los no futuro de suas trajetórias escolares.

#### Estudo de caso 2: Sétima série ‘C’

*A prática da professora Fabiana.* Diferentemente de Rodrigo, Fabiana estabelece uma interação vívida com os alunos, conversa com eles sobre temas variados, circulando o tempo todo entre suas carteiras, sem, contudo, prejudicar o andamento do conteúdo. Assim como os alunos de Rodrigo, os de Fabiana têm a liberdade de sentarem-se em duplas ou em pequenos grupos, pois, de acordo com ela, um aluno pode auxiliar o outro. Porém, ao contrário de Rodrigo, ela estimula discussões matemáticas, não somente dentro dos grupos mas também envolvendo toda a turma. Tais estímulos podem ser percebidos como características do valor **racionalismo**. Para ilustrar, segue trecho de determinada aula, em que a professora compartilhou com a turma a dúvida de um aluno:

A dúvida do Carlos era assim: “Professora eu olho, mas eu não sei, você me deu a dica que tem que fatorar, mas eu não sei qual fatoração que eu vou usar”. Então, você tem que ter as seis fatorações na sua cabeça, olhar para a expressão do polinômio na hora e falar assim: dá por evidência, sim ou

não? Se der você já usa e se não der você descarta. Se não dá por evidência, geralmente você já descarta agrupamento junto, então das seis sobraram quatro. Lá aparece se tem termos elevados ao quadrado, aí eu já posso desconfiar, três termos: trinômio quadrado perfeito e tenta. É um pouco de sabedoria com um pouco de tentativa até você pegar o jeito.

Durante as suas aulas, foi possível observar uma preocupação constante de Fabiana com a compreensão dos alunos sobre o que estava sendo estudado, o que pode ser visto como uma evidência do valor **raciocínio**, relativo à Educação Matemática. Sobre isso, uma aluna disse: “Ela [professora] explica tudo direito, faz exercícios na frente de todo mundo, porque aí dá para a gente perceber como que faz, não mostra só a fórmula, mostra por que tem essa fórmula, eu acho legal”. Uma evidência de que Fabiana também transmite o valor **controle** pode ser identificada na seguinte fala dela para a turma: “Agora vocês devem fazer os exercícios, tem que levantar a mão, tirar dúvidas, tem que concentrar, prestar atenção na aula, fazer o para-casa”. Nessa fala encontramos uma forte indicação de que a professora valoriza e incentiva o hábito de atividades de rotina. As aulas de Fabiana podem ser descritas da seguinte forma: inicialmente, ela explica o conteúdo do livro para todos os alunos, utilizando a lousa e, enquanto isso, os alunos ficam em silêncio, o que pode ser tomado como evidência de uma **visão formalística** da matemática, visto que os conteúdos são, primordialmente, introduzidos aos alunos por meio de instrução direta. Após essa primeira exposição, a professora pede aos alunos para discutirem e resolverem os exercícios do livro-texto entre eles e, em caso de terem dúvidas, ela vai até as carteiras deles. Após terminarem os exercícios, Fabiana promove uma correção coletiva da tarefa. Nos momentos de correções coletivas, muitos alunos levantam a mão indicando à Fabiana que eles gostariam de fazer os exercícios na lousa. Algumas vezes, ela escolhe um aluno para ir à lousa, outras vezes, ela aceita voluntários, o que tomamos como uma evidência do valor **abertura**. De fato, pelas observações em sala e entrevistas com os alunos, a atmosfera de aprendizagem nas aulas de Fabiana é notadamente marcada pela participação coletiva dos alunos,

ainda que ela transmita uma visão formalística da disciplina.

Ao contrário dos alunos de Rodrigo, não identificamos nenhuma atitude conflituosa nos alunos de Fabiana, em relação à Matemática ou ao seu modo de ensino. Eles não mostraram nenhum receio em pedir ajuda a ela. Todos os alunos entrevistados expressaram sentimentos positivos em relação a isso. Por exemplo, uma aluna disse: “Eu acho que ela é uma boa professora, ela explica muito bem. Ela é muito legal. Ela explica quantas vezes a gente precisar até a gente entender a matéria”. Constatamos, também, uma preocupação constante da professora em chamar a atenção dos alunos para a importância da simbolização na comunicação matemática e da aplicação das ideias matemáticas, o que tomamos como uma evidência do valor **empirismo**. Em uma de suas aulas, após entregar uma avaliação sobre gráficos corrigida para os alunos, ela disse:

[...] Olhar para um gráfico e entender o eixo horizontal e o eixo vertical, informações que eles trazem [...] O que ele tem para transmitir de informação para você? Aquele gráfico traz qual informação, como e o que você tira de informações? Porque isso é super importante no cotidiano, nos jornais, nas revistas. No nosso dia a dia a gente lida com esse tipo de coisa, então a gente precisa entender. Os gráficos, muitas vezes, sintetizam informações e por ser uma informação visual é mais fácil da gente entender, então vocês precisam [...] entender, saber construir, interpretar, calcular.

Isso pode estar associado, também, ao caráter **relevante** do conhecimento matemático (valor relativo à Educação Matemática), na medida em que Fabiana procura mostrar sua importância para interpretar acontecimentos da vida diária. As estratégias de ensino e os recursos didáticos utilizados por Fabiana pareceram ser menos fixos do que os usados por Rodrigo. Alguns alunos entrevistados confirmaram essa suposição:

Camila: Ela estava trabalhando com a gente o Sudoku para a gente ver e tal como que funcionava. Às vezes, ela conta historinha da matemática.

Rosana: Ela também já fez um negócio de tutor e tutorado, que quando você fosse bem na prova você ia ser o tutor, se você não fosse, você ia ser o tutorado. [...] Aí todo mundo ficava empolgado de saber a matéria para ser o tutor e para sair da posição de tutorado.

A fala de Camila contém evidências de que Fabiana transmite o valor **mistério**, ao declarar que a professora propõe atividades extra livro-texto, sugerindo uma intencionalidade de ensino relativa a estímulos para o desenvolvimento da imaginação dos alunos e/ou da fascinação pelo alcance da matemática. A fala de Rosana, por sua vez, mostra uma estratégia de ensino que estaria associada a um valor relativo à Educação Matemática: como motivar os alunos a aprender. Ao contrário de Rodrigo, Fabiana demonstra explicitamente para os alunos sua preocupação sobre como eles estão progredindo na disciplina, revelando valores relativos à Educação em geral e à Educação Matemática. Ela enfatiza com frequência a importância dos alunos tornarem-se conscientes da diferença entre “hora de estudar” e “hora de se divertir”, como confirmado pela seguinte fala de Rômulo: “Ela [Fabiana] sempre dá um alerta sobre o desenvolvimento da turma. Ela sempre aparece lá [na sala de aula], dando ‘sermão’ na gente, mas ao mesmo tempo ela está nos aconselhando”. Fabiana também incentiva a criatividade dos alunos e as explicações alternativas na resolução de problemas, características do valor **progresso**. Por exemplo, em determinada aula ela disse aos alunos:

Eu estou tentando explicar o meu raciocínio, tem vários jeitos. [...] Cada um pode elaborar de um jeito, não tem problema. O importante é a gente chegar ao mesmo lugar. Então eu estou tentando explicar o que está passando na minha cabeça para ver se fica mais claro para vocês entenderem, agora, se você acha que entende de um jeito melhor, ao invés do que eu estou falando, fique com o que é mais fácil para você, desde que seja matematicamente correto.

Diferentemente de Rodrigo, Fabiana adota sistema convencional de avaliação da aprendizagem, como testes individuais escritos realizados em dias específicos e previamente combinados com a turma. Numa das aulas, foi possível observar um exemplo de como ela transmite o valor **avaliação**, relativo à Educação Matemática:

Fabiana: Então, gente, olha aí a avaliação de matemática. Coloque o seu nome completo e a turma. Instruções: leia com atenção o enunciado das questões, questões sem o raciocínio não serão avaliadas. Lembrando que é preferível

deixar o raciocínio, eu considero mais a questão que tem o raciocínio [...], agora se coloca só a resposta, sem chance! Coloque sua resposta final a caneta e faça letra legível. [...] Se estiver com dúvidas passa para frente depois volta. Lembrando que são problemas, então tem que ler o enunciado umas três vezes para garantir que está respondendo à pergunta do problema.

A partir das observações em sala de aula e das entrevistas com os alunos, concluímos que Fabiana transmite para seus alunos, implícita ou explicitamente, os três pares de valores matemáticos (racionalismo e empirismo, controle e progresso, abertura e mistério) de forma mais balanceada do que Rodrigo. Além disso, ela revela para a turma, de maneira mais transparente do que ele, seus valores relacionados à Educação Matemática e à Educação em geral, como seu constante interesse e preocupação com o desenvolvimento e desempenho dos alunos na disciplina.

*Valores identificados no questionário da professora Fabiana.* Assim como no questionário de Rodrigo, as respostas de Fabiana contemplaram valores relacionados a Matemática, Educação Matemática e Educação em geral, como mostra a tabela 2. Ao contrário do questionário de Rodrigo, as respostas de Fabiana declaradas no questionário vão mais ao encontro com sua prática em sala de aula. Como no caso de Rodrigo, a discrepância identificada está destacada na tabela 2 com texto em itálico.

A forte interação que Fabiana estabelece com seus alunos, dentro e fora da sala de aula, pode ser o motivo pelo qual o número de concordâncias entre os valores identificados em sua prática e em suas respostas ao questionário atinja um nível tão significativo, especialmente quando comparado ao caso de Rodrigo, como mostrado nas tabelas 1 e 2. As longas conversas sobre temas variados que ela desenvolve com os alunos, buscando maior aproximação com eles, parecem levá-los ao desenvolvimento de crenças, atitudes e sentimentos de fundo positivos em relação à Matemática, à prática da professora e às suas aprendizagens.

*A dimensão afetiva dos alunos da professora Fabiana.* A vívida interação que Fabiana estabelece com seus alunos, mostrando seu constante interesse pelo desenvolvimento e desempenho deles na disciplina, parece de fato contribuir para que alguns alunos construam ou reforcem crenças positivas em relação à Matemática. Durante as entrevistas, Bernardo e Melina declararam o quanto a matemática é importante no dia a dia:

Bernardo: Ela [professora] mostra que a gente pode usar a matemática no dia a dia, isso é legal, deixa a gente com vontade de aprender matemática.

Melina: Eu gosto, eu acho muito legal, [...] tem muitas coisas que vão ser preciso [sic] no futuro, para a profissão que eu escolher, no dia a dia, qualquer coisa que for fazer.

No caso de Bernardo, sua fala demonstra explicitamente a influência que a prática de Fabiana exerce na sua crença sobre a relação da Matemática e o dia a dia e na sua vontade de aprender. A fala de Melina reforça a interpretação anterior de que, ao se preocupar com o desenvolvimento dos alunos na disciplina, Fabiana transmite, em sala de aula, a relevância da Matemática para a vida profissional e para a vida de maneira geral. Essas crenças parecem gerar, no caso desses alunos, sentimentos de fundo agradáveis, de prazer em aprender – “isso é legal”, “Eu gosto, eu acho muito legal” –, os quais, por sua vez, resultam em atitudes de interesse e valorização da disciplina.

A atmosfera de aprendizagem nas aulas de Fabiana foi amigável e marcada por uma participação coletiva efetiva dos alunos; eles demonstraram sentir-se muito à vontade em sala de aula. Ao contrário dos alunos de Rodrigo, não identificamos nas entrevistas nenhum conflito de sentimentos de fundo ou atitudes dos alunos de Fabiana em relação à Matemática ou à maneira dela ensinar. Como já relatado, os alunos de Fabiana não se sentiam desencorajados em esclarecer suas dúvidas com a professora, como exemplifica a fala de Mirela:

Mirela: Ela [professora] esclarece quantas vezes você perguntar, ela fala que toda hora pode ir lá e perguntar que ela vai tirar a dúvida. [...] Às vezes eu entendo, às vezes não, aí eu vou lá e pergunto de novo até eu entender a matéria para eu ficar sabendo.

A primeira sentença da fala de Mirela sugere um sentimento de fundo de conforto, de confiança e de assistência em relação à professora. Esse sentimento, por sua vez, parece resultar em uma atitude de interesse e persistência da aluna para aprender: “aí eu vou lá e pergunto de novo até eu entender a matéria para eu ficar sabendo”.

Durante as entrevistas, quando perguntadas sobre as aulas de matemática, Kelly e Joana manifestaram forte crença na existência de vínculo entre gostar de aprender e gostar da professora e de sua maneira de ensinar:

Kelly: Todo mundo gosta de aprender com ela, entende? Ela ensina a matemática brincando para ficar mais legal, para não ficar cansativo todo dia passar uma matéria no quadro para você fazer exercício. Aí ela deixa fazer exercício em grupo. Não é aquela aula cansativa que passa matéria no quadro e manda a gente fazer os exercícios. Ela não! Ela coloca outras brincadeiras, ela explica, ela é superextrovertida com a gente. Aí dá para entender bem a matéria, não fica aquela coisa que você fica tomando raiva da cara do professor.

Joana: Eu gosto da matemática, mas eu acho que o professor também ajuda você a gostar, porque, por exemplo, se você não gosta do professor você acaba enjoando da matéria, acaba não gostando da matemática. E a matemática, você tem que ter uma relação entre a matéria e o professor, no caso, aí você tem que ter mais confiança na professora e gostar da professora para você gostar da matemática também.

Na fala de Kelly, identificamos, inicialmente, uma crença da aluna de que a matemática pode se tornar mais fácil de ser entendida se for ensinada de maneira “diferente”, no caso, brincando. Sendo assim, a forma de ensinar de Fabiana parece levar a aluna ao desenvolvimento de um sentimento de fundo de bem-estar, de sentir-se feliz nas aulas; de sensação agradável e prazerosa de dinamismo, de possibilidade de progresso em matemática. Evidências desses sentimentos estão subentendidas nas expressões “não ficar cansativo” e “não fica aquela coisa que você fica tomando raiva da cara do professor”. Joana expressa uma crença de que pode existir uma associação entre gostar de matemática e gostar da professora, ao dizer “mas eu acho que

o professor também ajuda você a gostar”. Ela vai além quando declara que, no caso de ser “positiva”, essa associação pode produzir sentimentos de fundo de segurança e confiança nos alunos, levando-os a desenvolver atitudes de interesse e motivação pela disciplina. As falas a seguir reforçam tal suposição:

Rosana: Eu acho que ela [professora] me ajuda [...] a [me] interessar mais pela matemática, porque ela está ali, em cima da gente, querendo que a gente se esforce para gostar da matemática. [...] Para a gente ser bom na matéria, a gente tem que se interessar, tem que gostar[...].

Ludmila: Ela [a professora] consegue explicar para a gente de uma forma muito clara para que a gente consiga aprender passo a passo. E também ela é muito paciente em relação àqueles que não estão entendendo muito bem.

Aqui, mais uma vez, referimos-nos a Brito e Gonzalez (2001) quando destacam a importância do papel do professor na aquisição, pelos alunos, de confiança e prazer em aprender matemática.

Diante do exposto, avaliamos que o clima afetivo da sala de aula de Fabiana é de conforto, bem-estar e segurança dos alunos em função da prática da professora ou da maneira de ensino por ela adotada. A constante interação entre Fabiana e os alunos e a contínua assistência e preocupação dela com a compreensão deles, demonstradas em resoluções de problemas, discussões de soluções, explicações ou justificativas, produzem um clima afetivo cuja sustentação é feita por sentimentos de fundo agradáveis. Em outras palavras, identificamos, em termos dos valores identificados, uma influência positiva da prática da professora na dimensão afetiva dos alunos.

### **Considerações finais**

O trabalho aqui reportado permitiu ampliar nossas concepções acerca da diversidade e importância dos valores nas práticas dos professores em sala de aula e dos aspectos afetivos dos alunos em relação à aprendizagem. Elementos dos protocolos aqui analisados permitiram concluir que crenças, valores e afetos de maneira geral estão fortemente presentes em sala de aula de matemática. No caso dos professores, eles expressam suas crenças sobre

a disciplina e Educação em geral, “revelando-em-ação”, implícita ou explicitamente, seus valores. Essas crenças-em-ação, por sua vez, produzem, de algum modo e em alguma extensão, uma reação dos alunos a esses valores, que se manifesta por meio de aspectos afetivos – crenças, sentimentos de fundo e atitudes – relativos ao ensino vivenciado pela disciplina.

Como contribuição de nossa investigação, destacamos, em particular, as explorações de valores dos professores de matemática e, ainda que de modo preliminar, a explicitação em contexto de pesquisa do conceito de *sentimento de fundo*, introduzido por Damásio (1996, 2004). Tal conceito é pouco explorado se comparado às emoções que têm sido alvos de interesse crescente como objeto de estudo na literatura sobre afetividade em Educação Matemática. A estabilidade dos sentimentos de fundo mostrou, neste trabalho, ser potencialmente frutífera para descrever a dimensão afetiva dos alunos no contexto da sala de aula.

As evidências produzidas nos estudos de caso (as turmas de Rodrigo e Fabiana) indicam que os valores dos professores em relação a Matemática, Educação Matemática e Educação em geral podem causar fortes impactos nas crenças dos alunos e, conseqüentemente, em seus sentimentos de fundo e atitudes em relação à Matemática. No entanto, acreditamos que essa influência não tem sido suficientemente discutida no campo de pesquisa sobre desenvolvimento profissional de professores de matemática. Para serem agentes efetivos – reflexivos e transformadores – os professores devem estar cientes da influência de seus valores, crenças e atitudes manifestadas em suas práticas sobre a dinâmica de aprendizagem dos alunos. Tal dinâmica abarca processos de significação e ressignificação para os quais a consideração integrada de aspectos afetivos e cognitivos é condição de avanço teórico no âmbito da pesquisa em Educação Matemática.

## Referências

ABREU, G.; BISHOP, A.; PRESMEG, N. (Eds) **Transitions between Contexts of Mathematical Practices**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

BISHOP, A. J. Mathematical Acculturation, cultural conflicts, and transition. In: ABREU, G.; BISHOP, A. J.; PRESMEG, N. C. (Eds). **Transitions between contexts of mathematical practices**. Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers, 2002. p.193 -212.

BISHOP, A. J.; FITZSIMONS, G. E.; CLARKSON, P. C.; SEAH, W. T. **Values in Mathematics Education**: making values teaching explicit in the mathematics classroom. Melbourne, 1999. Disponível em: <<http://www.aare.edu.au/99pap/bis99188.htm>>. Acesso em: 17 abr. 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, v. único, p. 221-233, 2001.

DAMÁSIO, A. R. **O Erro de Descartes**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

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

DEBELLIS, V. A.; GOLDIN, G. A. Affect and meta-affect in mathematical problem solving: a representational perspective. **Educational Studies in Mathematics**, Nova York, v. 63, n. 2, p. 131 - 147, out. 2006.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. In: CONTRERAS, L. C.; BLANCO, L. J. (Orgs.). **Aptaciones a la Formación Inicial de Maestros en el Área de Matemáticas**: una mirada a la práctica docente. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002. p. 23 - 58.

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

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

JACCOUD, M.; MAYER, R. A observação direta e a pesquisa qualitativa. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. P. (Orgs.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 254-294.

KEITEL, C.; DAMEROW, P.; BISHOP, A.; GERDES, P. **Mathematics, education and society**. Paris: UNESCO, 1989. (Science and Technology Education Document Series, 35)

LEDER, G. C.; PEHKONEN, E.; TÖRNER, G.(Eds). **Beliefs**: a hidden variable in mathematics education? Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

McLEOD, D. B. **Research on affect in mathematics education**: a reconceptualization. Nova York: Macmillan, 1992. (Handbook of research on mathematics teaching and learning).

SEAH, W. T.; BISHOP, A. J. Values in mathematics textbooks: a view through two Australasian regions. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 81<sup>st</sup>, 2000, New Orleans. **Proceeding...** New Orleans, 2000.

ZAN, R.; BROWN, L.; EVANS, J.; HANNULA, M. Affect in mathematics education: an introduction. **Educational Studies in Mathematics**, Nova York, v. 63, n. 2, p. 113-121(9), Oct. 2006. (Special issue).

**Submetido em Março de 2009**

**Aprovado em Maio de 2009**

Tabela 1: Comparação dos valores declarados no questionário com os valores identificados na prática de Rodrigo.

Situações apresentadas no questionário	Resposta do professor	Prioridade	Valor identificado no questionário	Identificado em sala de aula
A1. Meu estilo de ensino envolve ...	- alunos trabalhando juntos na sala de aula - resolução de problemas - instrução direta	Máxima	Racionalismo (M) Abertura (M) Formalismo (EM)	Sim Sim Sim
A2. Meu ensino de Matemática baseia-se...	- no incentivo ao pensamento lógico - promover o pensamento crítico - espírito de competição - problemas fechados - problemas abertos - treinar algoritmos e fórmulas	Máxima Mínima	Racionalismo (M) Relevante (EM) Educação em geral	Sim Não Não
A3. Minhas atividades matemáticas para os alunos envolvem...	- problemas fechados - problemas abertos	Máxima	Racionalismo (M)	Sim
A4. Minhas maneiras de dar prova de Matemática são:	- provas escritas com questões fechadas - outras	Mínima	Instrumental (EM)	Não
B4. A importância da Matemática é que ela é uma matéria livre de valores.		Máxima	<i>Avaliação (EM)</i>	Não
B6. O ensino da Matemática deveria enfatizar mais o processo/compreensão do que o produto/resultado.	Discordo fortemente	Mínima	<i>Avaliação (EM)</i>	Sim
B7. Quando possível, incentivo os alunos a encontrar soluções alternativas e/ou justificativas.	Concordo fortemente	-	<i>Relevante (EM)</i>	Não
B8. O conteúdo particular que eu estou ensinando não influencia os valores que eu estimulo.	Concordo fortemente.	-	<i>Raciocínio (EM)</i>	Não
C1. É a sua primeira aula com a turma no início do ano letivo. Um(a) aluno(a) levanta a mão e pergunta a você porque os alunos têm que estudar Matemática na escola.	Concordo fortemente.	-	Progresso (M)	Sim
C2. Você comete um erro em uma passagem ao apresentar a solução de um problema no quadro. Um(a) aluno(a) levanta a mão e diz a você que está errado.	Discordo fortemente	-	<i>Relevante (EM)</i>	Não
C3. Em uma aula desta semana, você desafia seus alunos a encontrar a fração que está faltando: $1/2 < x < 3/4$ ... Sandra levanta a mão e sugere que $x = \sqrt{2}/3$ , porque 2 está entre 1 e 3; e 3 está entre 2 e 4.	"Porque é importante se apropriar dos conhecimentos matemáticos, transformando-os em recursos intelectuais para nos ajudar a gerir a cidadania mais competente". O valor que sustenta a sua decisão é: "a centralidade do ensino da Matemática está na formação humana".	-	<i>Relevante (EM)</i>	Não
C5. Você acabou de terminar uma aula com os alunos, na qual pediu que eles trabalhassem independentemente. Três alunos vêm até você e dizem que eles trabalhariam melhor em grupo.	"Então, vamos corrigir, mostre-nos o erro e nos ajude". O valor que sustenta a sua decisão é: "desenvolvimento dos alunos".	-	Educação em geral	Sim
C7. Um(a) aluno(a) normalmente faz(o) em Matemática de repente teve nota máxima em uma prova do final do semestre.	"Será que esta é a melhor forma de resolver esta questão?" O valor que sustenta a sua decisão é: "refutuação de conjecturas". "Você sabe que habitualmente trabalhamos em grupo, mas na aula de hoje foi importante um trabalho individual". O valor que sustenta a sua decisão é: "Os procedimentos alternativos, também são necessários". "Algo perfeitamente possível". O valor que sustenta a sua decisão é: "Acreditando na possibilidade de mudança dos alunos".	-	Educação em geral	Sim
		-	Racionalismo (M)	Sim
		-	<i>Educação em geral</i>	Não
		-	<i>Educação em geral</i>	Não

[Legenda: M = valores relacionados à Matemática; EM = valores relacionados à Educação Matemática]

Tabela 2: Comparação dos valores declarados no questionário com os valores identificados na prática de Fabiana.

Situações apresentadas no questionário	Resposta do professor	Prioridade	Valor identificado no questionário	Identificado em sala de aula
A1. Meu estilo de ensino envolve ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- instrução direta</li> <li>- alunos trabalhando no quadro</li> <li>- alunos trabalhando juntos na sala de aula</li> <li>- para casa do livro didático</li> </ul>	Máxima	Formalística (EM)	Sim
A2. Meu ensino de Matemática baseia-se...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- para casa de outras fontes</li> <li>- preparar para um bom emprego</li> <li>- preparar para estudar em uma universidade</li> <li>- promover o pensamento crítico</li> </ul>	Mínima	Abertura (M)	Sim
			Racionalismo (M)	Sim
		Máxima	Controle (M)	Sim
		Mínima	Mistério (M)	Não
A3. Minhas atividades matemáticas para os alunos envolvem...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beleza da matemática</li> <li>- problemas fechados</li> <li>- aplicar algoritmos em diferentes contextos</li> <li>- desenvolver a eficiência na aplicação de algoritmos</li> </ul>	Máxima	Relevante (EM)	Sim
			Relevante (EM)	Sim
			Relevante (EM)	Sim
		Mínima	Mistério	Sim
			Racionalismo (M)	Sim
			Empirismo (M)	Sim
A4. Minhas maneiras de dar prova de Matemática são:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- treinar algoritmos e fórmulas</li> </ul>	Mínima	Instrumental (EM)	Não
	“A maneira de dar prova que mais utilizei é prova escrita com questões abertas.”	Máxima	Avaliação (EM)	Sim
	Prova oral e prova com consulta ao livro	Mínima	Avaliação (EM)	Não
B3. Livros didáticos tratam valores.	Concordo fortemente	-	<i>Educação em geral</i>	Não
B4. A importância da Matemática é que ela é uma matéria livre de valores.	Discordo fortemente	-	Relevante (EM)	Sim
B5. No ensino da Matemática há um lugar para o ensino de valores.	Concordo fortemente	-	Relevante (EM)	Sim
B6. O ensino da Matemática deveria enfatizar mais o processo compreensivo do que o produtivo/resultado.	Concordo fortemente	-	Raciocínio (EM)	Sim

	Concordo fortemente.	-	Progresso (M)	Sim
B7. Quando possível, incentive os alunos a encontrar soluções alternativas e/ou justificativas.		-		Sim
B8. O conteúdo particular que eu estou ensinando não influencia os valores que eu estimulo.	Discordo fortemente	-	Relevante (EM)	Sim
C1. É a sua primeira aula com a turma no início do ano letivo. Um(a) aluno(a) levanta a mão e pergunta a você porque os alunos têm que estudar Matemática na escola.	"Estudamos matemática pelo mesmo motivo que estudamos outras disciplinas: aprender conhecimentos já estabelecidos, aplicá-los em nosso cotidiano e aplicá-los em estudos posteriores". O valor que sustenta a sua decisão é: "A importância de estudar. Estudar é recompensador".	-	Educação em geral	Sim
C2. Você comete um erro em uma passagem ao apresentar a solução de um problema no quadro. Um(a) aluno(a) levanta a mão e diz a você que está errado.	"Tudo bem, vou verificar. É mesmo... errei, desculpem-me". Os valores que sustentam a sua decisão são: "respeito, humildade e etc. Um aluno pode ser melhor que eu, ver algo que eu não vi".	-	Educação em geral	Sim
C3. Em uma aula desta semana, você desafia seus alunos a encontrar a fração que está faltando: $1/2 < x < 3/4$ . Sandra levanta a mão e sugere que $x = 2/3$ , porque 2 está entre 1 e 3; e 3 está entre 2 e 4.	"Apesar da resposta estar correta a justificativa não é essa. Será que isso sempre funciona?" Os valores que sustentam a sua decisão são: "respeito, valorização do raciocínio em detrimento da resposta correta".	-	Raciocínio (EM)	Sim
C5. Você acabou de terminar uma aula com os alunos, na qual pediu que eles trabalhassem independentemente. Três alunos vêm até você e dizem que eles trabalhariam melhor em grupo.	"Sinto muito, hoje não vai ser possível, a tarefa é individual". Os valores que sustentam a sua decisão são: "autoridade, hierarquia. É necessário cumprir regras mesmo que às vezes não sejam agradáveis."	-	Educação em geral	Sim
C7. Um(a) aluno(a) normalmente fraco(a) em Matemática de repente teve nota máxima em uma prova do final do semestre.	"Parabéns! Continue assim! Percebeu que você é capaz?". Os valores que sustentam a sua decisão são: "auto-estima, perseverança, crença na superação de obstáculos (querer é poder), disciplina para atingir objetivos".	-	Educação em geral	Sim

[Legenda: M = valores relacionados à Matemática; EM = valores relacionados à Educação Matemática]

