

Concepções, sentimentos e emoções de professores participantes de um processo de formação continuada em geometria

ANA LÚCIA MANRIQUE*
MARLI E. D. A. ANDRÉ**

Resumo

O presente texto objetiva discutir dados de uma pesquisa que tem como foco concepções, sentimentos e emoções de professores de Matemática da rede pública de ensino do estado de São Paulo que participaram de um processo de formação continuada em Geometria no período de 2000 a 2003. Na coleta de dados, foram utilizados questionários, registros escritos, observação, entrevistas e mapas conceituais. As concepções pedagógicas de Geometria explicitadas em mapas conceituais e as manifestações de afetividade que emergiram durante o processo de formação dos docentes são aqui analisadas e discutidas, com apoio na teoria de desenvolvimento de Henri Wallon.

Palavras-chave: formação continuada de professores; mapas conceituais; afetividade; geometria.

Abstract

This paper aims to discuss data of a study that is mainly focused on the conceptions, feelings, and emotions of math teachers from São Paulo State's public education system who participated in a continuing education process in Geometry between 2000 and 2003. Data gathering procedures included questionnaires, written records, observation, interviews, and concept maps. The educational notions in Geometry, as expressed in concept maps, and displays of affectivity that emerged during the teacher education process are both analyzed and discussed herein, underpinned with Henri Wallon's theory of development.

Keywords: *continuing education for teachers; concept maps; affectivity; geometry.*

* Doutora em Educação: Psicologia da Educação pela PUC-SP. Professora do Departamento de Matemática e do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP. E-mail: manrique@pucsp.br

** Ph.D em Educação pela Universidade de Illinois, em Urbana-Champaign (USA). Professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação da PUC-SP. E-mail: marliandre@pucsp.br

Introdução

Ao iniciar uma pesquisa sobre os processos de mudanças em professores, alguns questionamentos surgiram, como, por exemplo: as mudanças têm origem em fatores internos ou externos? Ou em ambos? Qual o peso das motivações, dos interesses, das crenças, das concepções, dos sentimentos e das representações dos professores nas mudanças? Em que medida as mudanças são afetadas pelas relações interpessoais que ocorrem em diferentes ambientes, como a sala de aula, o contexto escolar e o próprio processo de formação? O tipo de relação do professor com sua área de especialização interfere nas mudanças? Como? Muitas dessas questões foram tratadas na pesquisa que constituiu a tese de doutorado de Manrique (2003), porém, para fins do presente texto, foram destacados apenas os aspectos relativos à afetividade manifestada pelos professores que participaram de um processo de formação continuada..

Objetivamos discutir sentimentos e emoções associados a concepções de professores sobre o ensino de Geometria. Os sujeitos da pesquisa foram professores de Matemática da rede pública de ensino do estado de São Paulo que participaram de um processo de formação continuada em Geometria oferecido pela PUC-SP entre os anos de 2000 e 2003.

Pesquisas relacionadas ao tema de concepções e crenças de professores

Pesquisas relatadas por Polettini (1996, 1998, 2000) analisaram mudanças no pensamento e nas práticas do professor de Matemática. As categorias de análise, baseadas nas proposições de Shulman (1986) foram: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento de como lecionar o conteúdo e o conhecimento do currículo. A autora utilizou-se da história de vida – relacionada ao ensino da Matemática – como metodologia de pesquisa, por constituir uma análise retrospectiva de experiências passadas. Além disso, associou observações do cotidiano escolar, entrevistas e documentos oficiais (Proposta Curricular do Estado de São Paulo e Atividades Matemáticas).

A pesquisadora concluiu que a abordagem adotada na formação de professores que mais contribui para os processos de mudança foi a que integra conhecimento do conteúdo, de como lecionar o conteúdo e do currículo, pois fornece exemplos de atividades que os professores podem

utilizar. Em relação às mudanças, apontou o apoio próximo como decisivo no início do processo de mudança. Além disso, ela fez uma distinção entre as mudanças duradouras e as abrangentes. As duradouras seriam aquelas produzidas pelo professor quando as idéias adquirem um sentido de propriedade, ou seja, as idéias não são mais de outras pessoas, mas do próprio professor. As abrangentes seriam aquelas que mudam a visão que o professor tem de seu trabalho em um sentido amplo.

As pesquisas de Thompson (1992, 1997) pretenderam verificar se concepções explicitadas por professores de Matemática com relação à Matemática e ao seu ensino estavam refletidas em suas práticas pedagógicas. Numa tentativa de organizar orientações fundamentais relativamente às concepções pedagógicas, Thompson (1992) propôs quatro orientações: (a) centradas no conteúdo com ênfase na compreensão conceitual; (b) centradas no conteúdo com ênfase na execução; (c) centradas no aluno; e (d) centradas na organização da sala de aula.

Em relação ao papel desempenhado pelas concepções, Thompson (1997, p. 40) concluiu que:

Embora a complexidade do relacionamento entre as concepções de Matemática dos professores e o ensino de Matemática alerte contra afirmações conclusivas, as constatações sustentaram a suposição original que conduziu a esta investigação. Isto é, crenças, visões, preferências dos professores sobre a Matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores. Em particular, a consistência observada entre as concepções de Matemática professadas pelas professoras e o modo pelo qual elas tipicamente apresentaram o conteúdo, sugere fortemente que as visões, crenças e preferências dos professores sobre a Matemática influem sobre sua prática docente.

A autora levanta a possibilidade de as concepções influenciarem a prática docente e sugere a realização de pesquisas sobre o seu papel na prática de ensino. Além disso, afirma que os professores de Matemática possuem concepções ligadas à educação, em um sentido mais geral, e essas desempenhariam também um papel relevante em seus comportamentos no contexto escolar.

Outro estudo relacionado às concepções de professores é o de Teixeira (2004), que investigou concepções implícitas acerca do ensino e da aprendizagem de professores do ensino secundário que lecionam Filosofia e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) em três distritos de Portugal – Coimbra, Vila Real e Viseu. Trabalhou com uma amostra de 165 sujeitos, distribuídos quanto aos distritos e disciplinas lecionadas. Utilizou um questionário composto de um conjunto de 12 questões traduzindo categorias conceituais diferentes em forma de 12 subescalas, sobre as concepções implícitas dos professores.

Teixeira (2004, pp. 51-52) define *concepção implícita* como

uma síntese de conhecimento e de crenças, cuja organização conceptual é assumida de forma tácita e adoptada de forma:

- não racionalizada – já que os sujeitos não reconhecem as razões que a suportam, porque resultado de uma elaboração relativamente espontânea e de um funcionamento “ingênuo”, ou não, refletindo quanto aos seus fundamentos e implicações;
- não consistentemente articulada – não reconhece como sistema, ainda que possam existir relações de articulação ao nível de conteúdos;
- não profundamente consciencializada, apesar de permitir representar e interpretar os processos psicossociais e pedagógico-didáticos do exercício da função docente (grifo do autor).

Ao discutir essa noção de concepção implícita, o autor salienta que a dificuldade existente para a ocorrência de mudanças em concepções, apesar de elas possuírem um carácter de consenso compartilhado no interior dos grupos envolvidos, deve-se em grande parte ao fato de as concepções, além de não serem conscientemente elaboradas ou racionalizadas, serem inconsistentes e assistemáticas.

Duas foram as categorias de concepções implícitas discutidas por Teixeira (2004): as tradicionais e as cognitivo-constructivistas. As concepções tradicionais são as que consideram o ensino como um processo transmissivo e diretivo, em que o aluno é visto como um sujeito passivo, reproduzindo o conhecimento, e o professor é tido como detentor do saber. Nessas concepções tradicionais, os conteúdos de ensino são supervalorizados, considerados imutáveis e de validade universal.

Nas concepções cognitivo-constructivistas o ensino é visto como um processo operatório e interativo, no qual o aluno assume o papel de sujeito ativo, possuidor de saberes e de competências, e o professor é considerado um facilitador de situações ou atividades de aprendizagem. Nessas concepções cognitivo-constructivistas, o processo adquire um papel importante e os conteúdos constituem apenas meios para atingir objetivos formativos.

Teixeira conclui que:

... é provável que [os professores] distingam entre o ideal do “dever-ser” e o real do que é “possível-fazer”. É possível que os professores, situados no contexto da acção, se sintam condicionados pelos imperativos da realidade e pelas exigências da legalidade. Uma espécie de mecanismo de defesa para poder estar a remeter, incoerentemente, para o âmbito teórico do pensamento aquilo que parecer ser inviável na prática. [...] É verdade que muitos estudos apontam para a existência de “pressões” diversas que recaem sobre o pensamento e acção dos professores. Esse conjunto de “pressões” pode estar a favorecer a perpetuação de concepções e práticas mais tradicionais: o número de disciplinas (níveis de programa) por professor, a extensão dos programas e a pressão das provas ou exames, assim como as legítimas, mas provavelmente distorcidas, aspirações dos pais e de muitos alunos, “retiram aos professores [...] margem de liberdade na escolha de outros métodos pedagógicos considerados eventualmente mais adequados do que o tradicional método expositivo das rubricas programáticas”. (Abreu apud Teixeira, 2004, p. 166)

No presente estudo, entendemos que as concepções e crenças constituem uma forma própria de ver, de ser e de fazer dos professores e que a mudança dessas concepções e de suas ações necessita de um esforço intencional de conscientização, reflexão e reestruturação, possível de ser realizado numa formação continuada.

A formação continuada e os professores participantes de nossa pesquisa

Durante os anos de 2000 até 2003, professores e alunos da Pós-Graduação em Educação Matemática e do curso de Licenciatura em Matemática da PUC-SP ofereceram a professores de Matemática da

rede pública de ensino do estado de São Paulo um processo de formação continuada em Geometria. O grupo de pesquisa e de formação reunia-se semanalmente para estudos, seminários, definição de estratégias, elaboração de atividades, sistematização e análise dos dados obtidos. Os encontros de formação com os professores de Matemática também eram semanais e aconteciam no Laboratório de Ensino de Matemática do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC-SP. O Laboratório de Matemática é formado por dois ambientes: em um deles há quinze computadores ligados em rede e uma lousa; no outro, há oito mesas, diversas cadeiras, um quadro-negro, uma minibiblioteca, diversos objetos e materiais didáticos.

Uma caracterização dos professores de Matemática participantes do processo de formação em Geometria, obtida nos dados dos questionários respondidos pelos professores, é apresentada no Quadro 1. Para facilitar essa caracterização, designamos os professores pelos seguintes nomes fictícios: Airton, Beatriz, Carla, Daniel, Elaine, Fátima e Gerson.

Quadro 1 – Caracterização geral dos professores

Professor	Sexo	Idade	Formação	Tempo de magistério	Efetivo na escola	Ensina Geometria?
<i>Airton</i>	Masculino	40	Licenciatura Matemática	11	Sim	Sim
<i>Beatriz</i>	Feminino	41	Licenciatura Matemática	20	Sim	Não
<i>Carla</i>	Feminino	35	Licenciatura Matemática	5	Não	Não
<i>Daniel</i>	Masculino	52	Licenciatura Matemática	14	Não	Não
<i>Elaine</i>	Feminino	33	Licenciatura Matemática	7	Não	Sim
<i>Fátima</i>	Feminino	39	Licenciatura Matemática	2	Não	Sim
<i>Gerson</i>	Masculino	45	Licenciatura Matemática	9	Não	Sim

Fonte: Questionários respondidos pelos professores.

De maneira geral, temos um grupo composto por três homens e quatro mulheres, com idades entre 33 e 52 anos, todos com licenciatura em Matemática, cujo tempo de experiência varia entre os que têm pouca experiência no magistério (dois anos) até um longo período (20 anos). Esses professores, todos com formação em Matemática, lecionam para diversas séries do Ensino Fundamental e Médio em uma mesma escola

da rede pública de ensino do estado de São Paulo e apenas dois deles são efetivos nessa escola. Os dados de caracterização mostram um grupo heterogêneo em relação ao sexo, ao tempo de magistério, a ser efetivo ou não na escola e ao fato de ensinar ou não Geometria.

Quando indagados diretamente, quatro professores confirmaram que ensinavam Geometria em alguma das séries em que lecionavam e três disseram que não. Entretanto, com exceção de um destes (professor Daniel), todos mencionaram em outras questões do questionário que ensinavam alguns conteúdos geométricos. Isso nos leva a refletir sobre a concepção de Geometria desses professores e sobre a forma de ensino em sala de aula. Uma das hipóteses levantadas é que esse conteúdo estivesse sendo tratado de forma estritamente numérica, representado por cálculos e fórmulas. Assim, a resposta de não ensinar Geometria teria algum sentido.

Procedimentos metodológicos

Por estarmos particularmente interessados em conhecer concepções, sentimentos e emoções dos docentes, recorreremos a vários instrumentos de coleta de dados: questionários, observações, entrevistas e mapas conceituais.

Um questionário foi aplicado no início do processo, com o objetivo de obter uma caracterização e algumas opiniões dos participantes da formação continuada. Esse mesmo questionário foi aplicado no início do segundo ano de formação, início de 2001, com poucas modificações. O objetivo da segunda aplicação era realizar uma confrontação com os dados iniciais.

Outro procedimento metodológico foi a observação. Os encontros de formação foram observados pela pesquisadora durante dois anos, perfazendo um total de 50 encontros de três horas cada um. Nessas seções eram feitos apenas registros escritos.

A observação pode ser caracterizada como observação participada (Estrela, 1994, p. 35) porque envolveu a participação da pesquisadora no planejamento e na análise do processo de formação com o grupo de pesquisa. Cada professor ou grupo de professores era focalizado de modo que fosse possível descrever seus comportamentos na realização das atividades de formação. Em algumas ocasiões, a observadora fazia intervenções na atividade que o professor realizava, tanto para ajudá-lo quanto para solicitar esclarecimentos de suas ações – como, por que, para que estava

agindo daquela maneira. Essas intervenções tinham por essência esclarecer inferências anteriores, bem como o aparecimento de novas pistas que explicassem a situação em questão. Além de observações dos encontros de formação, foram feitas observações em sala de aula dos professores participantes para identificar possíveis mudanças na prática de sala de aula.

Também foram realizadas entrevistas com os professores participantes da formação continuada. Eram entrevistas do tipo semi-estruturado, pois seguiam um esquema básico – um roteiro de perguntas –, permitindo adaptações segundo o aprofundamento de pontos levantados pelos entrevistados. Procuramos manter um respeito muito grande pela pessoa entrevistada e um clima de confiança para que ela pudesse se expressar livremente. Para isso, a entrevista iniciava com assuntos simples, para depois abordar os mais complexos e pessoais. Como o interesse era que o professor falasse sobre as mudanças que estavam ocorrendo em sua prática, decidimos realizar as entrevistas na própria escola, após a observação de uma de suas aulas. As entrevistas não ocorreram no ambiente de formação continuada para que o docente não se colocasse no papel de quem está se formando, e sim na posição de docente-formador (Nóvoa, 1995).

Com base na premissa de que as concepções e as crenças do professor influenciam sua prática pedagógica e que sua identificação exige uma abordagem que permita sua explicitação e representação, recorremos à técnica dos mapas conceituais. Essa técnica evidenciou algumas das concepções, sentimentos e emoções dos professores em relação à Geometria e ao seu processo de ensino e de aprendizagem. Tomamos como princípio que um mapa tem seu valor, tanto por informações que estão presente quanto pelas que estão ausentes. O mapa mostra o que é relevante para quem o elaborou, critérios adotados, conceitos escolhidos e os ignorados. A observação da elaboração dos mapas conceituais mostrou a ponderação, o discernimento e a orientação dos professores.

Apresentação dos resultados

A técnica dos mapas conceituais foi desenvolvida por uma das formadoras no primeiro encontro com esses professores, os quais receberam algumas orientações para elaborar os mapas. Essa seção foi observada e registrada pela pesquisadora.

Iniciou-se com os professores dizendo palavras que se relacionassem com a palavra-chave Geometria. As palavras ditas foram: desenho,

elaboração, representação, construção, manipulação, objeto, desafio, movimento, visual, instrumento, associação, dificuldade, giz colorido, emoção, rapidez, preocupação, relaxada, nervosa, viajar, criatividade, facilidade em entender, raiva, medida, régua, compasso, esquadro, raciocínio, observação, assimilação, destreza, trabalho, pesquisa, interpretação, forma, figura, Matemática, fórmula, interesse, sensibilidade, leveza, visualização, aproximação, matéria, pânico, cálculo e vontade.

Nessa relação de palavras não constavam os conteúdos matemáticos relacionados à Geometria, tais como ponto, reta, triângulo, retângulo, teorema e ângulo. No entanto, as palavras que se relacionavam à afetividade, tais como raiva, pânico, nervosa, dificuldade e interesse tiveram grande ênfase durante essa fase. Também ganharam relevância as ações envolvidas no processo de ensino e aprendizagem da Geometria: construção, manipulação, representação, interpretação e visualização.

Com base em pesquisas que indicam o abandono da Geometria no ensino fundamental (Pavanello, 1993; Perez, 1995; Pereira, 2001) e na análise dos questionários respondidos pelos professores participantes da pesquisa, é possível inferir que estes têm sentimentos negativos em relação à Geometria e que fazem uma idéia das ações necessárias para seu ensino em sala de aula. Porém, os conteúdos que deveriam ser lecionados não parecem fazer parte de seu domínio.

No dia da aplicação dos mapas conceituais, estavam presentes seis professores que, por iniciativa própria, organizaram-se em três grupos, sem interferência dos formadores. As professoras Elaine e Fátima estavam ausentes nesse dia, o que explica sua não inclusão na análise dos mapas conceituais. Os seguintes diagramas foram então elaborados, com base nas palavras anteriormente citadas:

Grupo 1: composto pelo professor Daniel e uma professora que não compareceu em encontros posteriores por motivos pessoais. Os nomes dos conjuntos formados com as palavras foram: abstrato; informação e concreto. O mapa conceitual elaborado por esse grupo de professores apresenta-se a seguir:

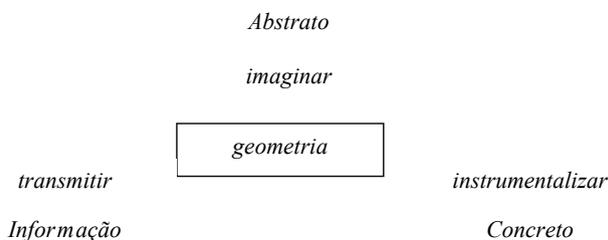


Figura 1 – Mapa conceitual I do grupo 1

O texto explicativo que os dois professores elaboraram para esse mapa conceitual foi: “Partindo do abstrato informamos e transmitimos o uso da Geometria no concreto”.

Como o mapa não apresenta as relações e associações consideradas pelo grupo entre os termos escolhidos na elaboração do mapa, fizemos uso das observações realizadas durante a apresentação e discussão do mapa. Durante a apresentação oral desse mapa, notamos que esses professores concebem a Geometria como um elo de ligação entre o concreto e o abstrato, que se ligam por meio da informação. A discussão realizada a partir do texto explicativo nos fez inferir que o abstrato explica o concreto e permite instrumentalizar o homem para manipular o real. Isso remete a uma orientação pedagógica de Geometria centrada no conteúdo, com ênfase na compreensão conceitual (Thompson, 1992). É uma visão que prioriza as idéias e o processo, ou seja, a compreensão lógica das relações entre vários conteúdos matemáticos que explicam o real. Nessa concepção pedagógica, o ensino é organizado de acordo com a estrutura conceitual do conteúdo matemático e não com respeito às idéias e aos conhecimentos do aluno. Cabe ao professor transmitir e ao aluno receber.

Grupo 2: composto pelos professores Carla e Gerson. Os nomes *estudo, sentimentos e expressão* indicam os conjuntos formados com as palavras usadas por todos os professores. A seguir, apresenta-se o mapa conceitual elaborado por esse grupo de professores.

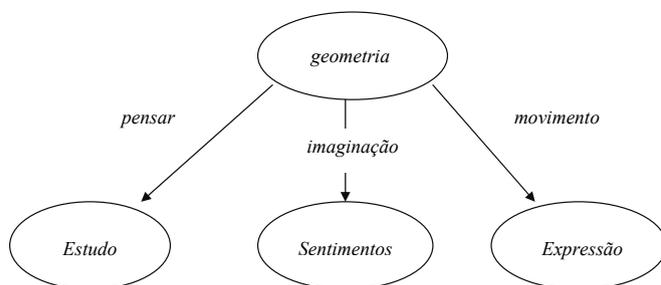


Figura 2 – Mapa conceitual I do grupo 2

Eis o texto explicativo que os dois professores elaboraram para esse mapa conceitual: “Geometria é uma forma de pensar com imaginação e movimento”.

Durante a apresentação oral, esse grupo de professores explicitou a Geometria como um campo de estudo que necessita de determinadas ações para que haja movimento e está permeado constantemente por sentimentos e emoções, os quais, por estarem relacionados à imaginação, são modificados quando os pensamentos e a maneira de agir são alterados. Apesar de o grupo não ter exposto a presença do aluno em seu mapa conceitual, essa forma de olhar o ensino da Geometria nos induz a pensar em uma orientação pedagógica centrada no aluno (ibid.). Nela o professor é visto como um facilitador e um estimulador da aprendizagem, propondo questões interessantes e situações de investigação que desafiam os alunos a pensar. O centro da atenção está no envolvimento ativo do aluno no fazer matemático, tendo em mente que a Matemática é uma disciplina dinâmica.

Grupo 3: composto pelos professores Airton e Beatriz. *Sala de aula, impressionar, criativo e viajar* foram os nomes para os conjuntos formados com as palavras usadas por todos os professores. O mapa conceitual elaborado por este grupo de professores foi o seguinte:

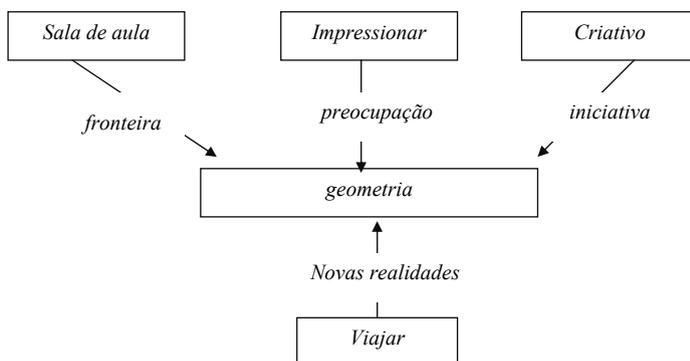


Figura 3 – Mapa conceitual I do grupo 3

O texto explicativo que os dois professores elaboraram para o mapa conceitual apresentado foi o seguinte: “Sala de aula – momento de reflexão para conquistar novas fronteiras. Espaço para estudar objetos, sua forma, a simetria e as relações entre objetos. Ter a oportunidade de se expressar através de entes geométricos para buscar outras relações que digam respeito ao espaço, à forma, à proporção”.

Esse grupo enfatizou a forma de trabalhar a Geometria em sala de aula durante a apresentação oral do mapa conceitual e discussão do texto explicativo. Dessa forma, a preocupação estava em procurar novas relações entre os conteúdos geométricos e as práticas pedagógicas, de maneira que houvesse iniciativas criativas e estas mostrassem novas realidades. Essa forma de ver o ensino da Geometria relaciona-se com a orientação pedagógica centrada na organização da sala de aula (ibid.). Nela o professor é visto como uma peça que tem papel ativo na direção das atividades de classe e ao aluno compete ouvir atentamente o professor, cooperar nas orientações sugeridas, responder às questões e completar as tarefas fixadas por ele.

Ao analisarmos os três mapas conceituais elaborados pelos professores de Matemática, percebemos que os mesmos não são auto-explicativos e não apresentam uma hierarquia conceitual, em que os conceitos caminham dos mais gerais aos mais específicos (Moreira, 1997), parecendo mais como diagramas. Esse equívoco é comum ao elaborar um primeiro mapa, porém, naquele momento, não foi realizado um trabalho de re-elaboração dos mapas.

Durante a apresentação oral do mapa conceitual de cada um dos grupos, foi feita uma discussão que priorizou as trocas de significados entre os formadores e os professores, proporcionadas pela interação no evento educativo. Assim, as análises que realizamos procuraram considerar essas discussões.

De uma maneira geral, os três mapas conceituais refletem um professor com responsabilidades perante a aprendizagem do aluno, a estruturação do conteúdo matemático a ser ensinado e a organização da aula. Porém, os conteúdos geométricos não foram explicitados. Questionamos, então, se esses professores trabalhavam esses conteúdos geométricos de maneira a permitir aos alunos experiências variadas.

A afetividade também foi evidenciada nesses mapas – principalmente emoções como raiva e pânico. Isso nos faz pensar em como as emoções estão associadas às concepções e crenças dos professores.

Para Wallon (1968, p. 148), “as emoções consistem essencialmente em sistemas de atitudes que correspondem, cada uma, a uma determinada espécie de situação”, ou seja, a emoção é um fenômeno social, embora associe variações viscerais e musculares do tônus, tais como gestos, expressão facial e postural. Apresenta como manifestações a alegria, o medo, a tristeza e a atitude de defesa.

Os sentimentos são demonstrações afetivas que não apresentam perturbações corporais tão visíveis quanto as emoções. Estão associados à abstenção e à observação e são manifestados, por exemplo, pelos sentimentos de responsabilidade, de vergonha, de amizade, de solidariedade, de amor e de inquietação (Wallon, 1968).

As emoções e os sentimentos, que são exteriorizações da afetividade, estiveram presentes nos encontros do processo de formação, nos quais pudemos observar o medo expresso por uma das participantes:

Na minha primeira aula, a Geometria só lembrava sentimentos negativos como medo, frustração, terror e pânico. E dizia: eu não vou conseguir.
(Professora Beatriz, entrevista 2, 04/10/2002)

O medo, segundo Wallon, apud Almeida (1999), implica um desequilíbrio que está associado a situações inesperadas ou repentinas. Ele pode ainda ser considerado como um reflexo de um conflito entre atitudes não compatíveis ou de um estado de incertezas.

Essa professora, em seu primeiro dia de encontro, passava por uma situação de incertezas referentes aos seus conhecimentos, tanto dos conteúdos geométricos quanto pedagógicos, pois ela sabia que eles seriam questionados durante o processo de formação. Apresentou uma concepção pedagógica de ensino cognitivo-construtivista (Teixeira, 2004), entretanto, uma reação emocional provocada pela possibilidade de questionamentos sobre suas ações docentes foi exteriorizada durante a realização dos mapas conceituais. A realização dessa técnica explicitou, identificou e representou essa emoção, permitindo que tanto a professora quanto os formadores pudessem trabalhá-la.

Depois de algum tempo no processo de formação, os sentimentos foram mudando. Brincando com a Geometria, com qualidade e desenvolvimento, fizemos a nossa própria história. Inclusive, aquele nosso trabalho só mostra essas coisas positivas, o negativo eu não guardei. Aquela nossa primeira aula, que foi uma catástrofe. Eu acho que foi a pior de todas. {...}
Foi interessante porque nós percebemos que o medo era tão grande e, depois, ficou bonito e gostoso. Eu até guardei, jamais vou perder. (Professora Beatriz, entrevista 2, 04/10/2002)

O fato de o professor representar e explicitar sua emoção faz com que se comunique com o outro e se esse outro – no caso desta pesquisa, o formador – estiver atento a essa comunicação, poderá orientar ou reorientar as ações de formação. A forma de expressão das emoções pode evidenciar satisfação ou sofrimento do sujeito na sua relação com o saber e, a partir desses dados, o formador poderá ajudar o professor a redirecionar o processo de ensino, envolvendo-se mais na situação didática. Ou poderíamos pensar como Pinheiro (1995, p. 32), que:

As emoções são as expressões da pessoa; elas precedem, acompanham e orientam as atividades de relação e, assim, permitem acesso ao mundo exterior: as atividades de relação, por sua vez, permitem às emoções encontrar vias de escoamento eficazes e satisfatórias, uma vez que consistem em movimentos “orientados e localizados” visando à ação ou ao conhecimento.

No depoimento da professora Beatriz, citado acima, fica bastante claro que o processo de formação continuada provocou mudanças abrangentes (Poletini, 1996, 1998, 2000), na professora, que relata os efeitos

em seu trabalho. Se o processo formativo tiver o propósito de desencadear transformações de prática docente, torna-se essencial utilizar estratégias que possibilitem identificar concepções e emoções, bem como representá-las e interpretá-las.

Subentendidas nas situações de formação estão as atividades de relação, que permitem ao indivíduo se adaptar à situação, por colocá-lo em contato com o meio no qual se encontra. Como atividades de relação entende-se o automatismo – a capacidade para reagir às circunstâncias exteriores através de movimentos adequados – e a representação – a capacidade de representar as realidades do mundo exterior.

Wallon apud Almeida (1999) afirma que existe a exclusão mútua entre algumas emoções e as atividades de relação, e que a influência daquelas sobre estas pode ser positiva ou negativa. Por exemplo, a alegria seria uma manifestação da emoção que permitiria a compatibilidade com as atividades de relação. Já o medo absorve o indivíduo e suprime as emoções. Portanto, torna-se necessário observar se uma determinada emoção é benéfica para uma situação, por despertar automatismos ou, se não o for, procurar, com intervenções de imagens ou ações, melhorar o estado emocional do indivíduo.

Um professor participante do processo de formação faz um relato que deixa transparecer o efeito da emoção sobre suas atitudes e ações docentes: o professor Daniel fala que o medo da Geometria o impedia de lecioná-la e que as situações vivenciadas nos encontros de formação reduziram as manifestações orgânicas das quais a emoção dependia para existir.

Antes de fazer esse curso, eu tinha até medo de pegar num compasso, porque eu nem sabia manejar um compasso. Agora, estou bem desenvolvido em sala de aula. Eu faço questão de dar construção geométrica. {...}

Sabe como eu me sinto hoje? Com satisfação de dar aula, porque há uns anos atrás, antes de fazer esse curso, eu ia dar aula na 5ª série e achava horrível. Para mim, era uma tortura, gostava de dar aula só no colegial. Quinta série era terrível. Agora não, eu sinto uma satisfação muito grande em dar aula, muito grande mesmo. Sinto-me pessoalmente satisfeito, porque eu vejo cinco, seis, sete livros de Geometria e Desenho Geométrico; pesquiso, corro atrás, vejo como faz, como se constrói, pergunto para os meus colegas. Agora acho ótimo. (Professor Daniel, entrevista 2, 24/09/2002)

Podemos notar nesse depoimento, a noção de concepção implícita, discutida por Teixeira (2004), no sentido de que a organização conceitual assume uma forma não racionalizada, não consistentemente articulada e nem profundamente consciencializada, além de ser considerada como uma concepção tradicional. A mudança de concepção desse professor necessitou de um trabalho de conscientização, racionalização e de consistência de suas ações e sentimentos.

Em relação a esse professor, ainda é possível descrever diversas situações nas quais o medo da Geometria o impedia de participar das atividades propostas. Uma delas foi quando questionado sobre o paralelismo de retas reversas – conteúdo de uma das atividades propostas no processo de formação em geometria – e ele deu uma resposta que não coincidia com a fornecida por sua intuição. Perguntamo-nos sobre os possíveis motivos dessa atitude: seria fixação de algumas regras e sua utilização indistintamente? Falta de questionamento sobre a leitura da proposição matemática? Ou insegurança e memorização de receitas?.

A reflexão sobre esse acontecimento levou-nos a pensar sobre o papel das emoções e do domínio motor interferindo no desenvolvimento cognitivo desse professor, pois sua expressão facial exteriorizava seu estado mental de medo e insegurança. Buscamos em Dantas (1994, p. 1) uma possível explicação:

O saneamento emocional da atmosfera de aprendizagem é necessário ao livre fluir da inteligência. Especialmente medo e cólera, vale dizer, ansiedade e frustração, enquanto emoções catabólicas, isto é, desgastantes, precisariam ser reduzidas ou eliminadas para permitir o que se poderia chamar de “destravamento” das inteligências.

Esse professor tremia e suava quando diretamente questionado; não conseguia mexer no *mouse*; não sabia usar o transferidor, o compasso, a régua e o esquadro; e não utilizava a tesoura corretamente. Essas dificuldades motoras refletiam-se em uma instabilidade postural que revelava os conflitos emocionais pelos quais passava e fornecia informações sobre suas dificuldades cognitivas.

Recorremos a Prandini (2003, p.7), que investiga os trabalhos de Wallon, para tentar entender essas manifestações. Segundo essa autora “sobre a base fornecida pelo ato motor, impregnada das impressões

fornecidas pela afetividade, se dá o aparecimento e o desenvolvimento das funções mentais”. Assim, durante o processo de formação, esse professor, em conjunto com os outros docentes do grupo e com os formadores, pode perceber os efeitos das emoções sobre a tonicidade muscular, o que lhe permitiu alterar sua postura em relação ao uso de instrumentos no ensino da Geometria.

As transformações pessoais do professor durante o processo formativo tiveram conseqüências na alteração da postura de seus alunos perante a geometria, o que confirma que a afetividade do docente tem implicações diretas no desempenho e na motivação de seus alunos.

Nos relatos escritos desse professor, notamos a necessidade da integração dos domínios funcionais: a afetividade, o cognitivo e o ato motor, para que ocorresse seu desenvolvimento pessoal e profissional. Ele não conseguia compreender os conceitos geométricos estudados nos encontros, por dois motivos: um deles eram as dificuldades motoras e o outro era o estado emocional conflituoso. Um trabalho englobando todos os domínios funcionais propiciou a esse professor, além da introdução da Geometria na sala de aula, uma satisfação pessoal com a docência.

A minha relação com os alunos era muito mais tensa, porque eu chamava a atenção a toda hora: “vamos fazer! vamos fazer!”. Alunos que estavam completamente desinteressados pela aula, depois que você dá essas construções geométricas se interessam mais. E, quando eu chego na sala, eles perguntam: “Professor, que desenho o senhor irá dar hoje? O que a gente vai estudar?” Já estão mais interessados e estão com o compasso na mão. Aprenderam a andar com o compasso e com o esquadro. (Professor Daniel, entrevista 2, 24/09/2002)

Esse professor elaborou, juntamente com uma outra professora, no primeiro encontro de formação, o mapa conceitual do grupo 1, mostrando uma concepção pedagógica centrada no conteúdo. O relato anterior mostra uma mudança em suas concepções pedagógicas, refletindo uma preocupação maior com o aluno.

O processo de mudança pelo qual esse professor passou pode ser entendido com a teoria de desenvolvimento proposta por Wallon, porém, os processos vivenciados são únicos e pessoais. Um exemplo disso é o relato de uma outra professora, Carla, que disse que suas emoções e suas concepções relacionadas à Geometria foram alteradas, contudo,

essas mudanças não foram suficientes para que começasse a lecionar os conteúdos geométricos.

Quando nós começamos a fazer o curso, eu odiava, mas odiava porque eu também não entendia muita coisa. Mas eu sempre tive um bloqueio muito grande para Geometria. Além de não entender muita coisa, eu não fazia questão de aprender absolutamente nada. Não vou dizer que agora eu adoro, também estaria mentindo, mas eu não tenho mais aquele receio que eu tinha antigamente. {...}

Para eu poder dar uma aula de Geometria, eu faço um esquema; procuro qual é o método mais fácil para eles captarem. Então, para dizer que eu dei, por dar, eu não dou. Eu prefiro trabalhar o outro lado, que eles não sabem, que é multiplicação e divisão. Fazer aquelas continhas e depois vou para a Geometria. Então, foi por deficiência de conhecimento do aluno que eu não entrei em Geometria. (Professora Carla, entrevista 2, 25/09/2002)

Diversos motivos podem ser elencados para tentar justificar o fato de essa professora ainda não se dispor a lecionar Geometria: pode ser que ainda esteja elaborando suas concepções; ou pode ter sentimentos que favoreçam um estado de observação e de abstenção; ou a explicação pode estar em sua história escolar. Em relação a este ponto, podemos dizer que, como o professor Daniel relatou a insatisfação que possuía em lecionar para uma classe desinteressada, isso se tornou um elemento propulsor para procurar outras estratégias de ensino. Já com a professora Carla é diferente, porque ela tem um bom relacionamento com seus alunos, sente-se querida, o que não a mobiliza a mudar a forma de lecionar.

Essa professora, desde o início, revelou uma concepção cognitivo-construtivista de ensino (Teixeira, 2004), dando importância maior para o processo, deixando o conteúdo como um meio para atingir seus objetivos. Entretanto, o processo de formação em Geometria tinha por objetivos fornecer elementos para que esses professores lecionassem esses conteúdos no Ensino Fundamental e Médio. Apesar de a formação ter proporcionado a integração de conteúdos geométricos, de como lecioná-los e de currículo, fornecendo exemplos de atividades com manipulação de materiais que pudessem ser trabalhadas em sala de aula, as mudanças ocorridas nessa professora não foram suficientes para produzir mudanças duradouras ou abrangentes, conforme Poletini (1996, 1998, 2000).

Considerações finais

Os resultados desta análise mostram que a Geometria é um conteúdo matemático que mobiliza muito os professores em termos emocionais; em alguns casos, isso se traduz em dificuldades de manuseio de materiais, o que não facilita sua aceitação. As manifestações de emoção estiveram presentes em diversos momentos do processo de formação, tornando-se perceptíveis pela instabilidade postural e mostrando-se incompatíveis com as atividades de relação (automatismo e representação), o que provocou interferências no desenvolvimento cognitivo dos professores. A identificação e conscientização dessas emoções foram essenciais para o envolvimento dos professores nas atividades de formação em Geometria.

A dinâmica utilizada nos encontros envolvia discussões, reflexões e entrelaçamentos de conteúdos matemáticos com experiências de ensino. A afetividade pôde ser explicitada, representada e aceita como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, as modificações ocorridas nos professores em relação à afetividade permitiram não apenas a melhoria da qualidade de manuseio de materiais didáticos e instrumentos, mas também um estreitamento dos relacionamentos entre os participantes do processo de formação. Esse estreitamento dos relacionamentos permitiu que os professores pudessem expor suas dificuldades e limitações para serem discutidas nos encontros de formação.

A técnica dos mapas conceituais mostrou-se propícia para explicitar concepções, emoções e conceitos dos professores: emoções que puderam ser discutidas, concepções que foram reelaboradas e conceitos reestruturados durante o processo de formação. Esse momento de elaboração dos mapas proporcionou aos professores conscientização e reflexão a respeito de suas concepções e ações pedagógicas.

Ao analisarmos esse processo de formação em Geometria, alguns aspectos foram evidenciados. Não é uma seqüência de ensino disponibilizada ao professor que propiciará mudanças em concepções e ações pedagógicas. As atividades propostas para o ensino de Geometria são essenciais nos processos de formação, porém, há a necessidade de articular a manipulação de materiais didáticos, possíveis estratégias de ensino e a forma de institucionalização dos conteúdos trabalhados nas diversas séries. Nesse sentido, a ação do formador torna-se especialmente importante para que mudanças abrangentes e duradouras aconteçam. Apontamos

que poucas são as pesquisas sobre o formador de professores em processos de formação continuada e sua respectiva formação.

A identificação de concepções e sentimentos também assume papel de destaque em um processo de formação em Geometria, por possibilitar a reorientação das atividades e ações de formação. Técnicas que propiciem sua explicitação e percepção são importantes, porque os mesmos interferem tanto na manipulação de materiais quanto no envolvimento dos professores.

Devemos mencionar mais um aspecto, o tempo necessário para que mudanças aconteçam. Fatores pessoais, profissionais, organizacionais e sócio-históricos formam um contexto de atuação do professor. Para que haja mudanças e essas sejam visíveis, é preciso respeitar o tempo de maturação das idéias, que possivelmente variará de professor para professor. Nesse sentido, pesquisas de caráter longitudinal articulando concepções, emoções e ações docentes são imprescindíveis para fornecer novos subsídios para futuros processos de formação continuada de professores.

Referências

- ALMEIDA, A. R. S. (1999). *A concepção walloniana de afetividade. Uma análise a partir das teorias do desenvolvimento e das emoções*. Tese de Doutorado em Educação: Psicologia da Educação – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação. São Paulo, PUC.
- DANTAS, H. (1994). Algumas contribuições da psicogenética de H. Wallon para a atividade educativa. *Revista de Educação*. AEC, Ano 23, n.9.
- ESTRELA, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes: uma estratégia de formação de professores*. 4 ed. Portugal, Porto Editora.
- MANRIQUE, A. L. (2003). *Processo de formação de professores em geometria: Mudanças em concepções e práticas*. Tese de Doutorado em Educação: Psicologia da Educação – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação. São Paulo, PUC.
- MOREIRA, M. A. (1997). “Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente”. In: MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M.C. e RODRIGUEZ, M. L. (orgs.). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizagem Significativo*. Burgos, Espanha.

- NÓVOA, A. (1995). "Formação de professores e profissão docente". In: NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e sua formação*. Tradução de Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José A. S. Tavares. Portugal, Porto Editora (Temas de Educação, 1).
- PAVANELLO, R. M. (1993). O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e conseqüências. *Zetetiké*, Campinas, v. 1, n. 1, pp. 7-17.
- PEREIRA, M. R. O. (2001). *A Geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. São Paulo, PUC.
- PEREZ, G. (1995). A realidade sobre o ensino da Geometria no 1º e 2º graus, no Estado de São Paulo. *A Educação Matemática em Revista*, n. 4, pp. 54-62.
- PINHEIRO, M. M. (1995). *Emoção e afetividade no contexto da sala de aula: concepções de professores e direções para o ensino*. Dissertação de Mestrado em Educação: Psicologia da Educação. São Paulo, PUC-SP.
- POLETTINI, A. F. F. (1996). História de vida relacionada ao ensino da Matemática no estudo dos processos de mudança e desenvolvimento de professores. *Zetetiké*, Campinas, v. 4, n. 5, pp. 29-48.
- _____. (1998). Mudança e desenvolvimento do professor – o caso de Sara. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 9, pp. 88-98.
- _____. (2000). Mathematics teaching life histories in the study of teachers' perceptions of change. *Teaching and Teacher Education*, n. 16, pp. 765-783.
- PRANDINI, R.C.A.R. (2003). "A integração funcional na constituição da pessoa". In: MAHONEY, A. A., ALMEIDA, L. R. (org.). *Ser professor na perspectiva de Henri Wallon*. São Paulo, Loyola.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, n. 2, v. 15, pp. 4-14.
- TEIXEIRA, J. T. (2004). *Mudança de concepções dos professores*. Portugal, Instituto Piaget (Coleção Horizontes Pedagógicos).
- THOMPSON, A. G. (1992). "Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research". In: Grouws, D.A. (ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Nova York, Macmillan.

- THOMPSON, A. G. (1997). A relação entre concepções de Matemática e de ensino de Matemática de professores na prática pedagógica. Tradução de Gilberto F.A. de Melo e Tadeu O. Gonçalves. *Zetetiké*, Campinas, v. 5, n. 8, pp. 11-44.
- WALLON, H. (1968). *A evolução psicológica da criança*. Tradução de Ana Maria Bessa. Portugal, Edições 70 (Coleção Persona, 2).

Recebido em out./2008; aprovado em dez./2008