



## **O IMPACTO DO CURSO PIE NA RECONSTRUÇÃO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA MATEMÁTICA E DO SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM E ENSINO – UM ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>**

Erondina Barbosa da Silva

[erondina@terra.com.br](mailto:erondina@terra.com.br)

Universidade de Brasília - UnB

**INTRODUÇÃO** - Muitos professores do início de escolarização acreditam que a matemática é muito difícil e que somente as pessoas dotadas de uma inteligência superior são capazes de obter sucesso nessa área do conhecimento. Acreditam, também, que se não houver números e cálculos não é matemática e que esta é um conhecimento que ajuda a desenvolver o raciocínio e, portanto, goza do mais alto status no meio escolar, acadêmico e científico. Essas concepções, crenças e valores são compartilhados pelos professores e por boa parte da população, constituindo o que estamos chamando de representações sociais da matemática, pois além de circulantes na sociedade, através do discurso e dos meios de comunicação, estão na base das práticas pedagógicas escolares.

Alguns desses professores não escondem que não gostam e até temem a matemática, assumindo que a escolha profissional que fizeram foi motivada pela relação conflituosa com essa área do conhecimento. Esses conflitos nasceram de um percurso escolar pouco significativo, fundado na memorização de procedimentos e axiomas, bem como na formalização prematura, ambas desprovidas de significado sociocultural.

O fato é que esses professores têm hoje o desafio de se tornarem educadores matemáticos, na perspectiva dos paradigmas emergentes no meio educacional, a partir

---

<sup>1</sup> Dissertação apresentada ao Programa de Pós – Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, sob a orientação do Professor Dr. Cristiano Muniz.

do final dos anos 80 e início dos anos 90, sem que tenham tido a oportunidade de vivenciá-los como alunos da escola básica.

Partindo do pressuposto de que as representações negativas poderiam atuar como obstáculo tanto à aprendizagem quanto ao ensino da matemática, buscamos nesta pesquisa responder a questão central que nos motivou desde o início: será possível desconstruir, re-construir ou construir novas representações sociais da matemática e do seu processo de aprendizagem e ensino, mesmo tendo um percurso escolar marcado por experiências negativas?

As concepções e crenças sobre a matemática, sua aprendizagem e ensino, a formação dos professores e seus processos de mudança vêm sendo pesquisados por vários autores, dentre os quais destacamos os trabalhos de Ponte (1992), Matos (1992), Fiorentini (1995), entre outros. Todavia, poucos são os trabalhos que tratam essa questão na abordagem das representações sociais.

### **A teoria das Representações sociais: um olhar sobre as concepções, crenças e valores atribuídos à matemática, sua aprendizagem e seu ensino**

Os propósitos de nossa pesquisa nos remeteram a buscar abrigo conceitual em uma teoria que nos fornecesse explicações sobre os comportamentos individuais e sociais das pessoas frente à matemática e seus processos de aprendizagem e ensino. A nossa convicção de que o conjunto de concepções, crenças e valores dos sujeitos acerca dessa área do conhecimento não são meramente individuais, nos levou à teoria das representações sociais..

A noção de representação social veio à tona no início da década de 60 por meio dos trabalhos de Serge Moscovici na França. A teoria desenvolvida por ele, cujos fundamentos epistemológicos foram buscados tanto na psicologia quanto na sociologia, possibilita compreender a natureza simbólica e social do conhecimento, pois as representações sociais sendo mobilizadas em todos os espaços sociais onde as pessoas se encontram, se relacionam e se comunicam, têm o poder de convencer e de prescrever comportamentos e atitudes. Todavia, do mesmo jeito que transformam os sujeitos, as representações são por eles transformadas, pois

Na perspectiva psicossociológica de uma sociedade pensante, os indivíduos não são apenas processadores de informações, nem meros “portadores” de ideologias ou crenças coletivas, mas pensadores ativos que, mediante

inumeráveis episódios cotidianos de interação social, produzem e comunicam incessantemente suas próprias representações e soluções específicas para as questões que se colocam a si mesmos. (SÁ, 1995, p. 28)

Através da interação social, estamos continuamente partilhando e criando sentidos e significados portanto, criando, transformando e fazendo circular representações sociais. Como sujeitos, não somos meros reprodutores ou receptáculos de informações. Sendo transformados pelas ideologias, crenças e valores circulantes na sociedade, também os transformamos, na medida em que imprimimos a estes nossos próprios sentidos e significado que por sua vez, geram novos sentidos e significados.

González Rey (2003, p. 125) alerta, no entanto, que as representações sociais não se manifestam apenas nos espaços discursivos. Ele acredita que o discurso é sim um espaço privilegiado de expressão das representações sociais, mas o pesquisador deve ficar atento a outras formas sutis de expressão, nem sempre explícitas no discurso. Segundo ele

A representação social está constituída por uma multiplicidade de elementos de sentido e significação que circulam na sociedade, e são os que dão às representações sua dimensão simbólica, social e subjetiva, e enfatiza esta última, pois o subjetivo não se reduz ao simbólico, já que está constituído por sentidos subjetivos, que são responsáveis pela unidade inseparável entre o emocional e o simbólico; portanto, são os que dão conta do lugar das emoções na constituição das representações sociais, que é um dos aspectos que deve ser desenvolvido pela teoria. (GONZÁLEZ REY, 2003, p. 125)

Diferentemente de outros pesquisadores, Gonzalez Rey (2003) ressalta a importância do conteúdo emocional das representações sociais. Para ele, o papel das emoções na representação só pode ser explicado se for considerado o seu sentido subjetivo. Ele acredita que os processos de organização simbólica da realidade, pela produção de sentidos, é na verdade, extremamente complexo. Esta organização integra processos sociais nem sempre visíveis aos olhos do pesquisador. Os sujeitos, em contato com os discursos e com a realidade que os cercam, mobilizam sentidos subjetivos de diferentes esferas de suas experiências pessoais, produzindo significações de si e dos outros. (González Rey, 2003, p. 126).

Para Jodelet (2001, p. 17), principal colaboradora de Moscovici e uma das grandes divulgadoras da teoria, nós criamos as representações sociais porque temos a “necessidade de estarmos informados sobre o mundo à nossa volta. Além de nos ajustarmos a ele, precisamos saber como nos comportar, dominá-lo física e intelectualmente, identificar e resolver problemas que se apresentam”. Com base nesta

definição podemos dizer que as representações sociais são recursos funcionais de leitura, releitura e interpretação do mundo. Também conhecida como saber do senso comum ou saber ingênuo ou natural, a representação social guia nossas ações e define a forma como interpretamos objetos e situações, ajudando-nos a tomar decisões. As representações sociais regulam as nossas relações com o mundo e com o outro e, desta forma, contribuem na formação dos consensos sociais.

Quando a escola, no exercício da sua função, promove a interação social e a comunicação, normalmente ela escolhe o que e o como ensinar, ou seja, ela faz um recorte do conhecimento humano e o transpõe para um ambiente onde ele, na maioria das vezes, não foi gerado. Essa operação pressupõe uma reconstrução desse conhecimento para que ele seja passível de ser aprendido e ensinado. De acordo com Fávero (1993, p. 81), quando emprega um discurso específico que abrange um determinado conteúdo, a escola está “mediando, semioticamente, concepções particulares a respeito do conhecimento científico e das diferentes áreas do conhecimento humano. Assim, novas formas de mediação semiótica (a linguagem escrita, a matemática, as ciências sociais e naturais) vão sendo incorporadas ao universo conceitual do indivíduo, que não apenas recebe essas novas formas, ele atribui significados e sentidos a elas.

O professor como mediador da aprendizagem na escola, não media apenas conteúdos ou objetos do conhecimento, mas também representações sociais associadas a esses conteúdos e objetos. Sendo um sujeito social, ele é partícipe de determinado grupo que possui uma cultura singular, que o aproxima das outras pessoas, com as quais partilha crenças, valores, concepções, etc.

Para Fávero (1993, p. 82), através do conteúdo e das formas de mediações semióticas, os indivíduos vão elaborando suas concepções a respeito das áreas do conhecimento humano ou, em outras palavras, vão elaborando as suas representações sociais que partilham com outros indivíduos, como forma de dar significado aos conhecimentos socializados pela escola e que muitas vezes não pertencem ao seu próprio universo material ou não são reconhecidos como tal.

Fávero e Coll (apud Fávero, 1983, p. 83) defendem que as representações sociais “dizem respeito à maneira pela qual os seres humanos tentam se apoderar e entender

coisas a sua volta e resolver problemas que são lugar-comum e que os preocupam a vida inteira, sendo temas focais de conversação.”

No caso específico das representações sociais da matemática e do seu processo de aprendizagem e ensino, os sujeitos sociais que se relacionam na escola participam de uma rede de sentidos e significados que extrapolam o tempo-espço escolar. Alunos, professores e pais não apenas partilham suas representações sociais acerca da matemática. Como sujeitos ativos, eles imprimem a essas seus próprios sentidos subjetivos, oriundos de suas experiências pessoais e sociais.

Mesmo sendo a matemática um saber que respondeu a necessidades humanas, na escola, na maioria das vezes, esse saber responde a interesses que não levam em consideração o que Chevallard et alii (2001, p. 45) chamam de valor social da matemática. Passa-se a acreditar que os motivos pelos quais se ensina e se aprende matemática são estritamente escolares. O sujeito não consegue agregar valor e significado ao fazer matemático, que, então, não é incorporado ao seu mapa de sentidos. Para compreender a necessidade de se estudar tal saber e para justificar sua adesão ou seu afastamento da matemática, o sujeito faz uso de representações sociais, que se manifestam na expressão de suas crenças, concepções, atitudes e valores.

A origem das representações sociais da matemática perde-se em um tempo remoto, difícil de ser precisado. No entanto, estas representações foram e ainda são perpetuadas pela escola por meio de uma certa organização curricular e da organização do trabalho pedagógico. Os conteúdos a serem ensinados e aprendidos, a forma como professores e alunos concebem a matemática, o seu ensino e a sua aprendizagem, as relações que estabelecem em sala de aula, a forma como lidam com a avaliação, o sentido que dão aos erros, tudo isso traduzem as representações sociais que estes sujeitos partilham acerca dessa área do conhecimento.

As mesmas representações sociais que justificam as práticas e atuam protegendo os indivíduos de transformações bruscas, podem atuar como obstáculos à construção de novas práticas sociais e até de novas aprendizagens. É, pois, nesse sentido que acreditamos que as representações sociais da matemática e do seu processo de aprendizagem e ensino têm colaborado para o fracasso nessa área do conhecimento.

As concepções, crenças e valores sobre a matemática se articulam entre si, formando o que Matos (1992, p 132), chama de sistema de concepções ou

representações sociais, pois constituem-se no produto e no processo pelo qual os sujeitos buscam interpretar, dar sentido e construir uma realidade frente ao conhecimento matemático. Isso define fortemente a postura dos sujeitos diante do objeto matemático, assim como, dita os procedimentos validados no “fazer matemática” dentro e fora da escola.

O conjunto de concepções e crenças de um professor sobre a matemática e seu processo de aprendizagem e ensino foram se construindo a partir de sua própria experiência com a matemática como aluno, como professor e como sujeito social. Por trás de uma determinada forma de ensinar a matemática está um determinado modo de concebê-la e de conceber como se dá o seu processo de aprendizagem e ensino. Muniz (2002, p. 30) acredita que:

Se a representação que o professor possui da matemática é negativa, o conhecimento no contexto escolar operado por ele vai transportar uma visão de matemática, difícil, inacessível, castradora, opressora etc. É fundamental que uma representação positiva da matemática seja trabalhada nos cursos de formação inicial e continuada do professor, para que na sua prática de transposição didática da matemática (Brousseau, apud País, 1999) o conhecimento esteja conectado ao prazer, à realização, a autoconfiança e à formação da cidadania.

Ora, se os saberes que os professores utilizam em seu trabalho docente não são apenas os de sua formação inicial e continuada, mas também das suas experiências, da sua história de vida (Tardif, 2002, p.15), é fundamental que os cursos de formação de professores se preocupem com esses saberes. Os saberes da experiência prática, do cotidiano, muitas vezes são representações sociais que atuam como obstáculos à construção de novas práticas sociais.

A construção de representações sociais mais positivas da matemática, passa, sem dúvida, pela formação inicial e continuada dos professores. Formação que seja capaz de promover a atualização do professor científica e pedagogicamente, oferecendo-lhe ferramentas teóricas e práticas para um trabalho que favoreça a construção significativa dos conceitos matemáticos pelos alunos, transformando a experiência escolar matemática em momentos de prazer, construção e criatividade, para assim dotar-se de sentido e de significado para o sujeito. Isso pressupõe, naturalmente, uma ação organizada que reordene todo o trabalho pedagógico, o currículo, a organização dos

espaços e tempos escolares, de tal forma que sejamos capazes de construir uma visão da matemática como uma ciência e uma atividade humana em permanente evolução.

Muniz (2002, p. 22) , tutor e um dos autores do material mediático<sup>2</sup> do Curso PIE, contexto de nossos estudos, aponta já no primeiro módulo que tipo de formação se pretende quando afirma que:

Ser professor de matemática, o que não é muito diferente de ser professor em outras áreas, constitui um desafio nem sempre evidente, tendo em vista a existência de uma representação social da matemática como disciplina difícil, elitizante (destinada a um grupo de pessoas intelectualmente privilegiadas), ferramenta de seleção e exclusão social e cultural. Assim, ser professor desta área deve implicar a mudança dessas representações como, por exemplo, a disponibilidade e a vontade de participar de um movimento internacional de reconstrução da imagem do que é a matemática, de como se aprende matemática, de onde e quando se desenvolve atividade matemática, como o conhecimento matemático participa da constituição do ser humano, assim como a consciência do papel do professor na capacitação e no desenvolvimento da cidadania para a participação efetiva do indivíduo em sua cultura e em sua história.

Para esse autor, a formação do professor não passa apenas pela aquisição de competências técnicas, mas também pela tomada de consciência das representações sociais que norteiam nossas práticas pedagógicas. Desta forma, a consciência do processo histórico e epistemológico de constituição da matemática e da educação matemática é importante para que possamos compreender como se originaram as representações sociais da matemática e quais são as possibilidades concretas de transformação.

### **As opções metodológicas, o contexto e os sujeitos de pesquisa**

Nossa opção teórica nos levou a considerar uma metodologia que pudesse ter acesso aos processos subjetivos decorrentes de um fenômeno que é ao mesmo tempo individual e social. Nesse sentido, nossa intenção era muito mais que definir um caminho metodológico a seguir, mas buscar um fundamento epistemológico que possibilitasse o estudo do sujeito individual e social de forma não dicotômica. Buscamos, enfim, um paradigma de pesquisa em que possibilitasse apreender o objeto de nosso estudo, **as representações sociais da matemática e do seu processo de**

---

<sup>2</sup> O material mediático do Curso PIE é composto de módulos de ensino.

**aprendizagem e ensino**, e produzir conhecimentos pela via qualitativa, sem coisificar o sujeito humano, possibilitando a emergências de sua subjetividade.

O encontro com González Rey (2002 e 2003) redirecionou o nosso olhar sobre a pesquisa que nos desafiamos a realizar. Foi a partir da sua leitura que buscamos construir uma nova abordagem metodológica que considerasse o papel da subjetividade individual e social como expressão objetiva da realidade a ser estudada. Em consequência, passamos a considerar a possibilidade de fazer uma pesquisa levando em consideração os três princípios que marcam a sua perspectiva epistemológica:

- i) o conhecimento é uma produção construtiva-interpretativa;**
- ii) a produção do conhecimento possui um caráter interativo e**
- iii) na produção do conhecimento a singularidade é um nível legítimo.**

Temos a convicção de que o estudo das representações sociais da matemática pode trazer importantes contribuições para o processo de aprendizagem e ensino da mesma, bem como para a educação de forma geral. Acreditamos que:

“...as representações sociais sobre o ensino é um processo social complexo, que inclui não só os professores e os alunos, mas o tecido social como um todo, e seu estudo tem conseqüências tanto para o desenvolvimento da psicologia social, como para muitos dos processos que têm lugar na escola, incluindo a aprendizagem.” (GONZÁLEZ REY, 2002, p. 178)

É importante esclarecer que, normalmente, o estudo das representações sociais necessita de metodologias que permitam identificar a sua gênese e a organização de seus elementos constitutivos. Nesse sentido, nossa intenção de adotar uma perspectiva multimetodológica (Sá, 1998) teve como objetivo também apreender a organização e a estruturação, mas sobretudo, o sentido dessas representações, aqui vistas como produto e como processo da atividade humana nessa área do conhecimento que não se restringe ao espaço escolar.

Numa perspectiva *multimetodológica*, nossa pesquisa buscou triangular o trabalho pedagógico dos professores-alunos com o seu processo formativo e as suas representações do que vem a ser a matemática e de como se aprende e se ensina tal componente curricular.

A pesquisa foi realizada no contexto do Curso PIE em três etapas distintas, mas complementares e contou com a colaboração de com 29 professores-alunos<sup>3</sup>. Na primeira fase eles estavam no 1º semestre ou Módulo I do curso. Na 2ª fase, eles estavam no Módulo II ou III e na terceira fase, a professora colaborada estava no Módulo. Como o curso tem por princípio básico a relação teoria e prática e, assim, parte da carga horária de trabalho é também carga horária acadêmica, não há uma clássica cisão entre formação e atuação.

### **O estudo preliminar: a tentativa de mapear o conteúdo e a origem das representações sociais do grupo pesquisado.**

Na primeira fase, realizada em setembro de 2002, com o objetivo coletar as possíveis representações dos sujeitos pesquisados, acerca da matemática, foi aplicada a técnica “associação livre” (Sá, 1998), que consistiu em, a partir da palavra motivadora “matemática”, foi solicitado a cada professor que verbalizasse as cinco primeiras palavras ou expressões que lhes viessem à cabeça. Em seguida, ele indica das cinco, as duas que considerava as mais importantes. Nesta fase, verificamos que havia uma certa centralidade nas concepções, crenças e valores dos professores acerca da matemática e do seu processo de aprendizagem e ensino. A associação livre foi aplicada antes que os professores-alunos tivessem qualquer contato com o tema “Educação e Linguagem Matemática I”, que compõe a organização curricular do primeiro módulo do Curso PIE, cujo primeiro professor-tutor<sup>4</sup> era o Dr. Cristiano Muniz.

Apresentamos abaixo as palavras mais evocadas pelos 29 professores nessa primeira associação livre:

---

<sup>3</sup> Denominação dada ao aluno do Curso PIE que é também professor em exercício na rede pública de ensino do Distrito Federal.

<sup>4</sup> Denominação dada ao professor da UnB que, além de responsável pelo trabalho pedagógico da área no Curso, é o autor do material mediático ou fascículo de ensino.

<b>Frequência absoluta e relativa das palavras e expressões evocadas três vezes ou mais por grau de importância na 1ª etapa</b>		
<b>Palavra</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa</b>
Números	10	17,24
Raciocínio	7	12,07
Cálculo	6	10,34
Dificuldade	4	6,90
Desafio	4	6,90
Exata	3	5,17
Problema	3	5,17
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>63,79</b>
	<b>Em 58</b>	<b>%</b>

Numa análise preliminar, fica claro para nós que há uma centralidade nas concepções e crenças dos professores-alunos que se tornaram sujeitos da nossa pesquisa, pois estas palavras representam 63,79% do total. E mais, as palavras e expressões evocadas desenham o que temos chamado de “representações sociais da matemática” que gira em torno de pontos já destacados por nós anteriormente, dentre eles: sem número não há matemática, a atividade matemática exige um alto grau de raciocínio, sem cálculo não há matemática, a matemática é mesmo muito difícil e constitui-se num desafio para aqueles que a fazem e, por fim, a matemática é exata e constitui-se essencialmente da resolução de problemas.

Na segunda etapa houve a reedição da “Associação Livre”, porém, seguida de uma entrevista em que os 29 sujeitos eram convidados a explicitar o sentido que atribuíam a cada uma das palavras ou expressões evocadas. Como essa etapa aconteceu no 1º semestre de 2003, o estudo do fascículo de “Educação e Linguagem Matemática I”, já tinha sido concluído.

<b>Frequência absoluta e relativa das palavras e expressões evocadas três vezes ou mais por grau de importância na 2ª etapa</b>		
<b>Palavra</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa</b>
Raciocínio	08	14,29
Situação problema	04	7,14
Números	04	7,14
Descoberta	04	7,14
Cálculo	04	7,14
Exatidão	03	5,36
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>48,21</b>
	<b>Em 56</b>	<b>%</b>

Observamos, em primeiro lugar, que não há uma centralidade nas palavras evocadas como as mais importantes nesta fase. Elas representam apenas 48,21% do total, o que pode significar que as concepções, crenças e valores provavelmente estão mais diluídas. Observamos que a palavra “número” que era a primeira colocada na fase anterior, com 17,24%, caiu para 7,14% nesta fase. Entretanto, o que mais nos chamou a atenção foi o surgimento de palavras que sequer haviam sido apontadas na primeira etapa como “situação-problema” e “descoberta”. Isso nos indicava que havia um processo de mudança em curso, mas a debilidade da técnica nos impedia de ir mais a fundo nas análises. Assim, resolvemos analisar o conteúdo das falas dos professores-alunos e estas nos mostraram que havia representações mais ou menos cristalizadas no grupo, mas havia outras emergentes. Tais representações giravam em torno dos seguintes pontos:

1. A matemática constitui-se de números

— Porque tudo na matemática pra gente existe os números e os cálculos. Você tem que calcular alguma coisa para obter um dado exato, né? ... (Profa. Glória — Ed. Infantil, em 06/08/03)

2. A matemática é difícil, é um desafio:

— A matemática prá mim foi a mais difícil, né? Matemática, química, física, tudo que envolve cálculo eu tenho dificuldade, então eu fico muito ansiosa com coisas que têm números. (Profa. Sofia — 2ª série, em 02/06/03)

3. A matemática é descoberta;

— Para fazer matemática você tem que descobrir, pensar para resolver aquele problema. (Profa. Fernanda — 1ª série, em 13/03/03)

4. A matemática é um saber de muito prestígio...

— A matemática é um conhecimento de muito valor. Quem sabe matemática tem mais status que quem não sabe. (Profa. Marli — 3ª série, em 13/03/03)

5. A matemática é lógica e exige muito raciocínio...

— A matemática, ela é muito lógica, então a gente tem que pensar muito. Raciocinar muito prá poder resolver as questões. [...] em matemática tem que se raciocinar sempre. (Profa. Sofia — 2ª série, em 02/06/03)

6. A matemática é exata...

— A matemática é exata. Ela requer exatidão. Em tudo que você vai fazer tem que ser justamente aquilo, não existe meio termo. Ela é exata. Se não tiver exatidão ela não funciona. A matemática é exata. (Profa. Tina — 2ª série, em 21/07/03)

7. A matemática constitui-se de cálculo

— Porque a matemática é cálculo, cálculo, cálculo, mais cálculos. (Profa. Rosana — Ed. Infantil, em 21/07/03)

8. A matemática está no dia-a-dia...

A matemática a gente usa no dia-a-dia. Não é só na escola. Quando você vai comprar algo, você precisa da matemática. Quando você vai fazer uma receita de bolo, alguma outra coisa... Porque a matemática está no dia-a-dia. (Prof. Jorge — 4ª série, em 06/08/03)

Observamos que apenas 2 dos 29 professores não possuíam concepções, crenças semelhantes às acima explicitadas. Esses dois professores passaram por uma história de sucesso escolar e, de alguma forma, inspiravam-se em figuras de professores de matemática da escola básica para realizarem o seu trabalho pedagógico. Os demais professores, ou tiveram um percurso escolar marcado pelo fracasso, consubstanciado em sucessivas reprovações ou não conseguiram atribuir sentido e significado à atividade matemática escolar.

— eu nunca aprendi, sempre decorei, Decorei para ter média, então eu nunca aprendi matemática. (Profa. Cláudia — Ed. Infantil, em 24/03/03)

Durante as entrevistas, o conteúdo emocional das representações sociais da matemática emergiram com tal intensidade que por vezes nos levaram a refletir sobre as profundas marcas deixadas por um trabalho pedagógico centrado na memorização, na repetição de algoritmos únicos, na formalização prematura e na avaliação classificatória e escrita. A atividade matemática circunscrita no interior da escola impediu que esses sujeitos, hoje professores das séries iniciais da educação básica, se sentissem seres matemáticos (Muniz, 2002, p. 64), e, portanto, partícipes da construção dessa área do conhecimento. Alguns desses sujeitos até procuram negar práticas das quais foram vítimas, outros, porém, perpetuam práticas que colaboram para a perpetuação de representações sociais que, em última análise, continuarão a justificar o fracasso em educação matemática.

— Tudo que eu aprendi na matemática foi com **medo**, não foi com prazer. (Profa. Cláudia — Ed. Infantil, em 24/03/03)

— Pavor é um pouco pior que o medo. É ai meu Deus é matemática!!! [...]— Foi criando aquele trauma, aquele trauma, aquele medo. E acho que uma das coisas era essa... [...] Eu vou deixando passar, né? Vou levando... Mas eu me acho assim muito, muito... eu sou amargurada nisso, até hoje. É uma coisa que eu carrego ainda até hoje, que eu preciso... Até porque a minha função exige que eu seja mais solta em relação a isso. (Profa. Wilma — Ed. Especial, em 13/03/03)

Tudo indica que o Curso PIE tem levado esses professores a entrarem em contato com as representações sociais presentes e circulantes nos grupos aos quais pertencem. Há unanimidade no grupo quanto a emergência de novas práticas de trabalho e, sobretudo do desejo de mudança. Todavia, apenas na 3ª fase da pesquisa, na observação da sala de aula pudemos concretamente observar esse movimento de mudança. Essa terceira fase, ocorrida de junho a setembro de 2003, começou antes que dos estudos do segundo fascículo de “Educação e Linguagem Matemática II”, de autoria da Professora Nilza Bertoni e continuou até que eles fossem encerrados. Assim, pudemos observar a evolução do trabalho pedagógico da professora de uma prática centrada na exposição oral e na transmissão de conteúdos até uma prática em que ela, mobilizada pela formação em curso, tentava dar vez e voz ao seu aluno, observando, acatando e socializando estratégias pessoais de resolução de situações problemas.

Um dos fatos marcantes da primeira fase foi a tentativa da professora de explicar às crianças o significado ano bissexto, no dia 02/07/03. A turma estava já há duas aulas envolvida com as medidas de tempo, quando a professora foi ao quadro e fez o seguinte registro:

$$\begin{array}{r} 1^\circ \text{ ano} \rightarrow 365 \text{ dias e } 6 \text{ horas} \\ 2^\circ \text{ ano} \rightarrow 365 \text{ dias e } 6 \text{ horas} \\ 3^\circ \text{ ano} \rightarrow 365 \text{ dias e } 6 \text{ horas} \\ 4^\circ \text{ ano} \rightarrow 365 \text{ dias e } \underline{6 \text{ horas}} \\ \phantom{4^\circ \text{ ano}} \phantom{\rightarrow} \phantom{365 \text{ dias e }} \phantom{\underline{6 \text{ horas}}} \rightarrow 24 \text{ horas} \rightarrow 1 \text{ dia} \end{array}$$

Feito isso, ela explicou que depois de quatro anos, sobram 24 horas que é a mesma coisa que um dia. Então ela perguntou:

— O que vocês acham que se faz com essas horas que vão sobrando a cada ano e que ao final de quatro anos formam 24 horas ou um dia?  
— Joga fora, professora — Sugere um aluno.  
— Gente, pode jogar tempo fora? — Indaga Sofia.

O aluno Victor, então, socorreu o colega dizendo:

— Pode sim professora. Quando eu chego da escola e vou para a rua jogar futebol, minha mãe me grita prá entrar e fazer o dever de casa, eu não entro e aí ela diz que eu estou perdendo tempo. Que eu estou jogando o meu tempo fora...

Não podemos deixar de dizer que esse fato nos divertiu bastante, mas logo em seguida, refletimos que a professora, ao tomar para si uma postura mais explicativa, não avaliou que sua explicação estava fora do alcance da compreensão de crianças de 2ª série.

Notamos que a professora de maneira crescente tentava qualificar o seu trabalho de mediadora da aprendizagem matemática. Percebemos na metade do período destinado à observação uma profissional mais preocupada em construir conceitos a partir de jogos e brincadeiras e também de considerar o pensamento da criança, para a partir daí tentar formalizar os conteúdos. Foi o que aconteceu, por exemplo, no dia em que resolveu lançar um desafio para a turma:

Sofia começou a aula com o seguinte diálogo:

— Na historinha que eu li hoje dizia que a gente tem que perdoar quantas vezes? — indagou Sofia.  
— Setenta vezes sete — respondeu a turma.  
— Eu esperei alguém perguntar, como não perguntou eu, então, vou perguntar: quanto são 70 vezes o 7?

Nesse momento, houve um silêncio inicial, mas, em seguida, explodiram várias exclamações:

— É muito professora! — Disse um aluno.  
— 70 vezes o sete é muito, muito mesmo! — disse outro aluno.  
— Mas é muito quanto? Façam aí prá ver quanto vai dar — estimula Sofia.  
— Se fosse 10 vezes o sete era 70, professora — falou Victor.  
— É isso mesmo Victor — concordou Sofia — Se fosse 10 vezes o 7 era 70.  
— Vai demorar um ano prá fazer isso, professora — lamentou o Leonardo.  
— Será? — perguntou Sofia.

A situação era um verdadeiro desafio para quem, como eles, estava multiplicando por 2, 3 e 4. Como percebemos que Victor estava muito ansioso, mas no caminho certo, pedimos autorização à professora para tentar ajudá-lo:

— Victor você disse que 10 vezes o 7 é? — perguntou a pesquisadora.  
— 70, professora — disse Victor.  
— E quanto dá 20 vezes o 7? — indaga novamente a pesquisadora  
— 140, professora — Disse o Victor e alguns alunos após apenas alguns segundos.

À medida que íamos conversando, fizemos o seguinte registro:

$$\begin{array}{|l} 10 \times 7 = 70 \\ 20 \times 7 = 140 \end{array}$$

Por fim, dissemos a eles que a gente já estava em “20 vezes o 7”, mas o que a gente queria mesmo era saber quanto eram “70 vezes o 7”. Alguns alunos, entre eles o Victor, começaram a fazer contas, mas pararam quando o aluno Lucas olhou para a professora e disse:

- Professora tive uma idéia, posso fazer? — pediu o Leonardo.
- Pode. Venha até aqui no quadro — autorizou Sofia.

Leonardo, fez o seu registro em 3 etapas: primeiro ele escreveu o “70”, depois o sinal de multiplicação “x” e só por último o “7” com o traço da conta.

$$\begin{array}{ccc} (1) & (2) & (3) \\ L70 & \rightarrow X \ 7 \ 0 & \rightarrow X \ \underline{7 \ 0} \end{array}$$

Feito isso ele disse:

- Acho que vou deixar esse zero aqui. — falou o Lucas colocando o zero ao lado da conta, como se o estivesse guardando.

$$X \ \underline{7 \ 0} \rightarrow 0$$

Ele, então, olhou para a professora e como ela não disse nada, ele continuou:

- Agora vou ver quanto dá o 7 vezes o 7.

Leonardo, que a partir daquele momento tinha a atenção de toda a turma, fez o seguinte registro:

$$X \ \underline{7 \ 0} \quad 0$$

||||| | ||||| | ||||| | ||||| | ||||| | |||||

Com a ajuda dos colegas ele contou os “pauzinhos” e continuou o registro:

$$\begin{array}{r} 7 \\ X \ 7 \ 0 \quad 0 \\ \hline 4 \ 9 \end{array}$$

||||| | ||||| | ||||| | ||||| | ||||| | ||||| | |||||

Para concluir, ele olhou para a professora e disse:

— Eu acho que eu vou colocar este zero é aqui ó — disse Lucas apagando o zero da lateral e o escrevendo ao lado do nove.

$$\begin{array}{r} 7 \\ X \ 7 \ 0 \quad \times \\ \hline 4 \ 9 \ 0 \end{array}$$

||||| | ||||| | ||||| | ||||| | ||||| | ||||| | |||||

— Dá 490. Tá certo, professora? — Indagou o Lucas

A Professora Sofia, sem saber o que fazer, olhou para a turma e indagou?

- O que vocês acham? Tá certo?
- Tá!!! — Gritaram alguns, outros só olhavam desconfiados.
- Então vamos ver.

Sofia, então, retomou o registro que havíamos começado e continuou com a ajuda dos alunos:

10 x 7 = 70
20 x 7 = 140
30 x 7 = 210
40 x 7 = 280
50 x 7 = 350
60 x 7 = 420
70 x 7 = 490

A cada continha, ela perguntava e esperava que eles encontrassem o resultado. Diego foi o primeiro a dizer:

— É só ir somando 70.

Quando terminaram, vários alunos disseram:

— É, 70 vezes 7 é mesmo 490.

O mais interessante dessa história é que, no início da aula, Lucas estava no grupo dos alunos que ainda não sabiam multiplicar direito, segundo avaliação da professora. Quando terminou seu registro no quadro, a professora o mudou de grupo,

colocando-o junto aos que já estavam multiplicando sem dificuldade. Ao dar voz e vez a Lucas e ao observar atentamente seus registros a professora voltou atrás em um julgamento que fizera e nos confidenciou:

— E eu que pensei que Lucas não estava sabendo multiplicar...

O que observamos durante toda a pesquisa é que a profunda relação teoria e prática no Curso PIE possibilita ao professor não apenas refletir sobre a sua prática, mas tornar-se sujeito do seu próprio processo formativo, colocando em prática teorias e verificando o que daquilo aplica-se à sua realidade. Tal possibilidade leva o professor a pensar não apenas nas suas práticas, mas nas concepções, crenças e valores que atribui ao conhecimento matemático. Dessa forma, o curso mobiliza o professor a colocar-se em movimento de mudança.

**PALAVRAS CHAVES** – (Representações sociais, professores, formação)

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CHEVALLARD, Y. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**/Yves Chevallard, Mariana Bosch e Josep Gascon. Porto Alegre: Artmed. 2001.

FÁVERO, M. H. Psicologia do Conhecimento. In: Curso de especialização à distância: **“O Professor em Construção”**/ Coordenado por Leda Maria Rangearo Fiorentini Brasília: UnB, 1993

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. In: **Zetetiké** nº 4 – Revista do Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Faculdade de Educação da UNICAMP, 1995.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios**. Tradução: Marcel Aristides Ferrada Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002

\_\_\_\_\_. **Sujeito e subjetividade**. Tradução: Raquel Souza Lobo Guzzo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

MATOS, J. F. Atitudes e Concepções dos Alunos: Definições e Problemas de Investigação. In: BROWN M. (et.alli) e outros. **Educação Matemática: Tema de Investigação**, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. P. 123-171.

MUNIZ, C. A. Educação e Linguagem Matemática I. In: **Módulo I do Curso PIE**, Brasília: UnB, 2002.

PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e os Processos de Formação. In: BROWN M. (et.allii) e outros. **Educação Matemática: Tema de Investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.