

Estratégias formativas: um elemento potencializador para ressignificação da prática docente

**Formation strategies: a potentiation element for resignification the teaching
practice**

VERA LUCIA MERLINI¹

APARECIDO DOS SANTOS²

SANDRA MARIA PINTO MAGINA³

Resumo

Neste artigo, vamos identificar a resignificação e a transformação da prática docente de professoras participantes de uma formação. Os dados foram coletados no âmbito de uma formação continuada com um grupo de 14 professoras dos anos iniciais, numa escola pública da cidade de São Paulo. As análises permitem sustentar uma mudança qualitativa nas práticas dessas professoras, nas dimensões: gestão da sala de aula de Matemática; conhecimento didático e pedagógico do conteúdo e resignificação do currículo.

Palavras Chave: Reflexão. Colaboração. Prática Docente. Ressignificação.

Abstract

Identify reinterpretation and transformation of teaching practice of participants of training teachers. Data were collected as part of a continuing training with a group of 14 teachers of early years, a public school in São Paulo. The analyzes allow sustain a qualitative change in the practices of these teachers, dimensions: management of mathematics classroom; didactic and pedagogical content knowledge and reframing the curriculum.

Keywords: Reflection. Collaboration. Teaching Practice . Reframing.

¹ Doutora em Educação Matemática PUC-SP, professora adjunto da Graduação e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC/Ilhéus-BA. E-mail: vera.merlini@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática PUC-SP, professor efetivo da Rede Estadual de São Paulo e professor da Graduação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE/São Paulo-SP. E-mail: cido10@uol.com.br

³ Doutora em Educação Matemática University of London, Inglaterra, professora adjunto da Graduação e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC/Ilhéus-BA. E-mail: sandra.magina@gmail.com

Introdução

O professor, como todo profissional, teve sua trajetória construída historicamente. Essa profissão foi se constituindo de acordo com as interferências sociais e políticas, as finalidades da educação em diferentes momentos históricos, o lugar que a educação ocupou e ocupa nas prioridades das políticas públicas, os movimentos e lutas da categoria e as pressões da população ou da opinião pública, em geral, são alguns dos principais fatores determinantes do que foi, é e virá a ser, o papel do professor.

Nesse contexto, Santos (2015) considera que há a necessidade de repensar a prática escolar cotidiana e o papel do professor à luz das transformações, nas concepções de escola e da construção do saber. Estas questões constituem um cenário educacional indicando que talvez o professor não esteja, suficientemente, preparado.

Ao professor são colocadas demandas de naturezas bastante distintas. Do ponto de vista social, ele tem tido que aprender a conviver mais intensamente com os interesses e pensamentos dos estudantes e pais no cotidiano escolar e a ter uma maior interação com a comunidade que circunda a escola. Do ponto de vista institucional, ele tem sido solicitado a participar mais ativamente nas definições dos rumos pedagógicos e políticos da escola, a definir recortes adequados no universo de conhecimentos a serem trabalhados em suas aulas, a elaborar e gerir projetos de trabalho.

Do ponto de vista pessoal, lhe tem sido chamado a tomar decisões de modo mais intenso sobre seu próprio percurso formador e profissional, a romper com a cultura de isolamento profissional, a partir da ampliação da convivência com colegas em horários de discussões coletivas e nos trabalhos em projetos, a debater e reivindicar condições que permitam viabilizar a essência do próprio trabalho.

Para dar conta de todas essas demandas, a formação continuada de professores tem sido colocada na ordem do dia, tanto no âmbito das políticas públicas, quanto no âmbito da investigação especializada. Nos dois polos, essa formação tem sido muitas vezes compreendida como aquela que ocorre após a formação inicial (magistério, licenciatura, bacharelado), isto é, a partir do seu ingresso na carreira do magistério. Posto isso, se olharmos para a história recente é possível observar uma série de terminologias que foram sendo empregadas para denominar a formação continuada: capacitação, qualificação, reciclagem, desenvolvimento profissional, atualização, formação permanente, formação na perspectiva colaborativa, entre outras.

Nessa direção, a formação continuada de professores, pautada na reflexão sobre a prática que acontece no interior da escola, vem sendo discutida por diversos estudiosos, dentre eles Nóvoa (1991); Sacristán & Pérez Gómez (1998), Magina (2008); Zeichner (2008); Pimenta e Ghedin (2010), entre outros. O principal argumento deles é que o saber e o fazer reflexivo precisam estar contextualizados, uma vez que a transformação da realidade educacional decorre do confronto entre teoria e prática.

Sobre esse aspecto, Sacristán & Pérez Gómez (1998) justificam que a razão para tomar a prática dos professores como ponto de partida na sua formação é que dessa forma se está valorizando essa prática considerando que esta traz componentes enriquecedores para essa formação, não permitindo assim que os professores sejam reduzidos a meros técnicos, cumpridores de planos e programas. Ressaltam que a prática não pode ser deduzida diretamente de conhecimentos científicos descontextualizados das ações realizadas em situações reais.

Em que pesem todas essas considerações, devemos ressaltar que há uma complexidade que envolve a formação de professores na perspectiva da reflexão sobre a prática. Acreditamos que deve haver um equilíbrio na relação da teoria com a prática, pois pode correr o risco de dar uma ênfase exagerada sobre a prática (praticismo) ou supervalorizar a teoria (negligenciando aspectos importantes da prática).

Em face do exposto, o objetivo desse estudo é o de identificar a resignificação e as transformações da prática docente de professoras participantes ocorridas durante um processo formativo, com viés colaborativo.

A prática reflexiva: a pedra angular na formação docente com dimensões colaborativas

É possível observar entre educadores brasileiros e internacionais, certa simpatia por uma retórica acerca da conceituação do professor como um profissional reflexivo. Esse slogan foi adotado por formadores de educadores das mais diferentes perspectivas políticas, educativas e ideológicas.

O conceito de reflexão, segundo Santos (2015) passou a ser incorporado por diferentes paradigmas da prática e, por extensão, na formação continuada de professores, fazendo parte do discurso teórico de diversas pesquisas no campo da formação de professores, especialmente no campo do processo de formação continuada. Entretanto, o autor assevera que

o conceito de reflexão não se encontra suficientemente esclarecido entre diversos estudiosos; ao contrário, muitas vezes chega a ser um conceito polêmico, como por exemplo, se o pensamento reflexivo e a ação ocorrem separada ou simultaneamente. (SANTOS, 2015, p.56).

Esses aspectos exigem um aprofundamento e uma discussão sobre a formação do professor reflexivo, à luz dos estudos que enfatizam o conceito de “reflexão” como uma pedra angular para a formação de professores, especialmente a continuada.

Dewey (1959) foi um dos primeiros estudiosos que se dedicou a discutir o conceito de reflexão. Segundo ele, esse conceito se referia à aquisição do saber como fruto da reconstrução da atividade humana, a partir de um processo de reflexão sobre a experiência, continuamente repensada ou reconstruída.

Schön (1983) baseado nos estudos de Dewey, propõe, a partir das suas experiências relacionadas à reformulação curricular nos Estados Unidos, que a formação profissional não mais se dê nos moldes de um currículo normativo que primeiro apresente a ciência, depois a sua aplicação e, por último, um estágio que supõe aplicação pelos alunos dos conhecimentos técnicos profissionais.

Conforme a análise do autor, o profissional assim formado, não consegue dar respostas às situações que emergem no dia-a-dia profissional, porque estas ultrapassam os conhecimentos elaborados pela ciência e as respostas técnicas que poderiam oferecer, ainda não estão formuladas, estão na ação e que, portanto, não a precede. Schön afirma que:

Talvez, então aprender todas as formas de talento artístico profissional dependa, pelo menos em parte, de condições semelhantes a aquelas criadas nos ateliês e conservatórios: liberdade para aprender através do fazer, em um ambiente de risco relativamente baixo, com acesso a instrutores que iniciemos estudantes nas “tradições da vocação” e os ajudem, através da “fala correta”, a ver por si próprios e à sua própria maneira o que eles mais precisam ver. Deveríamos, então, estudar a experiência de aprender por meio do fazer e do talento artístico da boa instrução. Deveríamos basear nosso estudo na hipótese de trabalho de que os dois processos são inteligentes e – dentro de limites a serem descobertos – inteligíveis. E deveríamos buscar exemplos, onde quer que pudéssemos encontrá-los – no currículo dual das escolas, nos aprendizados e nas atividades de ensino prático que os profissionais encontram ou criam para si mesmo e nas tradições divergentes de ateliê e conservatório.” (SCHÖN, 2000, p. 25)

Nesse contexto, Schön propõe uma formação profissional baseada na valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento, por meio da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato (implícito e interiorizado).

Esse conhecimento é necessário, mas não é suficiente, pois no enfrentamento de novas situações que extrapolam a rotina, os profissionais criam, constroem novas soluções, novos caminhos, o que se dá por um processo de reflexão na ação, construindo assim um novo repertório de experiências que mobilizam em situações similares, e esses caminhos se tornarão novamente um conhecimento prático. Conhecimento esse, construído a partir da reflexão na ação, não dá conta de novas situações, que colocam problemas que superam o repertório criado, requerendo uma nova busca, uma análise, possíveis explicações, uma problematização, um diálogo com outras perspectivas, uma apropriação de teorias sobre o problema, o que se constitui uma investigação. A esse movimento, o autor denomina de reflexão sobre a reflexão na ação.

Em suma, podemos destacar na concepção schöniana três tipos distintos de reflexão: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A primeira consiste em refletirmos no meio da ação, sem interrompê-la. Nosso pensamento nos conduz a dar nova forma ao que estamos fazendo e no momento em que estamos fazendo, possibilitando interferir na situação em desenvolvimento.

Já a segunda, reflexão-na-ação, consiste em pensarmos retrospectivamente sobre o que fizemos, almejando descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. Podemos entender essa segunda reflexão como meta-cognitiva.

Diferentemente das duas anteriores, a reflexão sobre a reflexão-na-ação consiste no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, dessa forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia. Esse movimento pode se caracterizar, ainda, como gerador de conhecimento sistematizado – uma narrativa em linguagem articulada que, refletindo a ação passada, possa se projetar no futuro como novas práticas.

É importante destacar que as ideias de Schön não se referiam, especificamente, à formação de professores, pois suas incursões iniciais tiveram origem em seus estudos sobre a educação profissional num curso de arquitetura. Contudo, elas foram rapidamente incorporadas por estudiosos do mundo inteiro interessados na investigação sobre a formação de professores reflexivos.

Alarcão, na tentativa de explicar a atração pelas ideias teóricas de Schön no campo educacional, afirma:

O fascínio por esta nova conceptualização pode ser entendido se tivermos em consideração a crise de confiança na competência de alguns profissionais (que

tendemos a generalizar), a reação perante a tecnocracia instalada, a relatividade inerente ao espírito pós-moderno, o valor hoje atribuído à epistemologia da prática, a fragilidade do papel que os professores normalmente assumem no desenvolvimento das reformas curriculares, o reconhecimento da complexidade dos problemas da nossa sociedade atual e a consciência de como é difícil formar bons profissionais (ALARCÃO, 2010 p. 45).

Do ponto de vista do professor, isso significa que o processo de compreensão e de melhoria de seu próprio ensino deve começar pela reflexão sobre sua própria prática e que o tipo de saber advindo unicamente da experiência de outras pessoas não é suficiente. Zeichner (2008) afirma que o conceito “profissional reflexivo”, no campo educacional, carrega consigo a ideia de que a produção de conhecimentos novos sobre ensino não é papel exclusivo das universidades. Ele reconhece que os professores também têm teorias que podem contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento de base comum sobre boas práticas de ensino.

Cabe assinalar que o autor chama a atenção ao examinar os modos nos quais o conceito de reflexão tem sido usado na formação docente e aponta quatro pontos que podem minar o desenvolvimento real dos professores:

[...] (a) o foco sobre a ajuda aos professores para melhor reproduzirem práticas sugeridas por pesquisas conduzidas por outras pessoas e uma negação da preparação dos docentes para exercitarem seus julgamentos em relação ao uso dessas práticas; (b) um pensamento “de meio e fim”, o qual limita a essência das reflexões dos professores para questões técnicas de métodos de ensino e ignora análises dos propósitos para os quais eles são direcionados; (c) uma ênfase sobre as reflexões dos professores sobre o seu próprio ensino, desconsiderando o contexto social e institucional no qual essa atividade acontece; e (d) uma ênfase sobre como ajudar os professores a refletirem individualmente (ZEICHNER, 2008, p. 544).

Por fim, mas não por último, cabe-nos destacar as ideias defendidas por Pimenta e Ghedin (2010), que corrobora com as de Zeichner (2008), destacando a indiscutível contribuição da reflexão na perspectiva da formação de professores, na medida em que o sujeito professor, ao refletir sobre a sua prática, pode produzir conhecimentos. Tais conhecimentos são oriundos da intencionalidade e da sistematização dessa reflexão, o que pode significar a sua capacidade de problematizá-la à luz de uma teoria.

Nesse cenário, a autora assinala que ao se adotar a reflexão como elemento potencializador da formação docente, alguns cuidados devem ser levados em consideração: (a) o individualismo da reflexão; (b) a ausência de critérios externos potencializadores de uma reflexão crítica; (c) a excessiva ênfase nas práticas, a inviabilidade da formação nos espaços escolares e a restrição desta neste contexto.

De todo o modo, podemos observar que diferentes arcabouços conceituais têm sido desenvolvidos, ao longo dos anos, para descrever modos distintos de se definir o foco e a qualidade da reflexão, mas precisamos reconhecer que a “reflexão” por si mesma significa muito pouco. Todos os professores são reflexivos de alguma forma, e o que precisamos considerar, de fato, é o que queremos que os professores reflitam. Diante dessa perspectiva, cabe nos indagar: como desenvolver esse processo de reflexão?

Acreditamos que um caminho possível para a formação de professores com esse viés passa por um trabalho com dimensões colaborativas (NACARATO e GRANDO, 2009). Adotar essa perspectiva, no âmbito da pesquisa educacional, interessada pela reflexão crítica do processo formativo (PIMENTA e GHEDIN, 2010), significa conceber que a reflexão sobre a prática envolve tanto um mergulho no conhecimento teórico quanto no mundo da experiência.

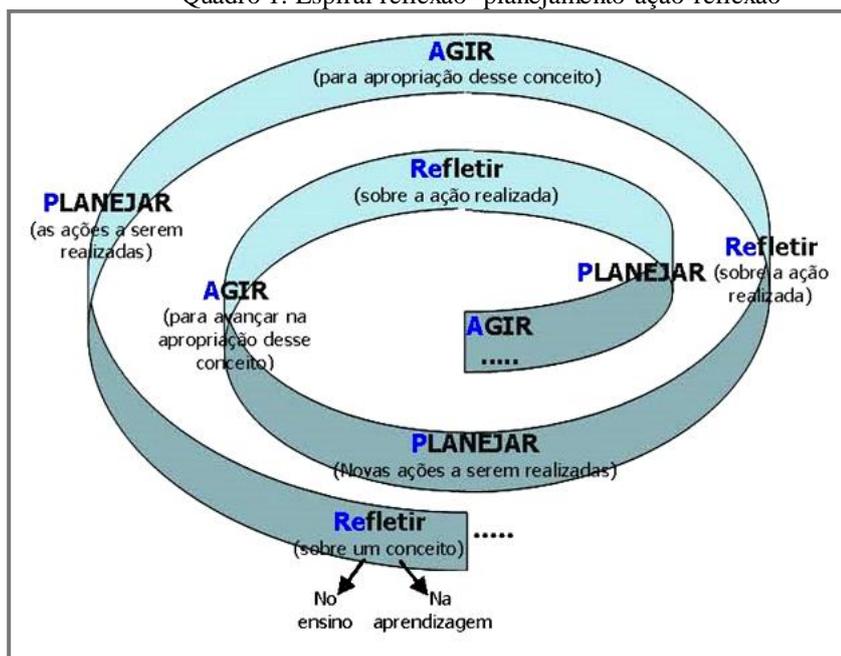
Diversos pesquisadores Boavida & Ponte (2002); Fiorentini e Lorenzato (2006); Ibiapina (2008), entre outros, têm concordado que um trabalho de colaboração exige, necessariamente, um objetivo comum entre os diversos participantes. Mas um trabalho colaborativo não se apoia apenas nesse aspecto. Ter um objetivo comum é condição necessária, mas não suficiente para sustentar o desenvolvimento de um trabalho colaborativo. Sobre esse aspecto concordamos com as reflexões de Boavida & Ponte (2002).

Assim, o processo de formação de professores com o viés colaborativo congrega duas dimensões: a da pesquisa e da formação. Contudo, há de se pensar em uma estratégia de formação que possibilite a reflexão sobre a prática. Isso significa a possibilidade da criação, no contexto escolar, de uma cultura de análise sistemática para se refletir sobre essa prática.

Nessa mesma direção, há o modelo metodológico Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão (REPARE), elaborado por Magina⁴ (MAGINA 2008; MAGINA et al, 2010) como estratégia utilizada no processo formativo que ora estamos analisando, o qual teve como objetivo discutir o ensino e a aprendizagem do Campo Conceitual Multiplicativo.

⁴ Inicialmente esse modelo foi apresentado por Magina no âmbito de seu projeto de pesquisa financiado pelo CNPq entre os anos de 2008 e 2010.

Quadro 1: Espiral reflexão- planejamento-ação-reflexão



Fonte: Magina, 2008

O movimento dessa espiral começa pela reflexão sobre o ensino e a aprendizagem, que significa o professor refletir a respeito das suas concepções matemáticas e também de seus estudantes, concernentes, nesse caso, ao Campo Conceitual Multiplicativo e refletir tanto individual como coletivamente sobre essas concepções. Após essa reflexão, à luz de uma teoria, o professor passa a planejar, coletivamente, novas atividades matemáticas para então agir em sala de aula. Ao agir esse professor estará expandindo esse Campo Conceitual junto a seus estudantes para, posteriormente, refletir individual e/ou coletivamente sobre a ação realizada.

Em suma, para execução desse modelo teórico/metodológico em um processo reflexivo sobre a prática, é preciso romper com a ideia do individualismo docente e chegar ao trabalho coletivo com viés colaborativo. Para tanto, é necessário repensar os espaços e as formas para o desenvolvimento desse processo, assim como admitir o contexto escolar como lugar apropriado para o desenvolvimento dessas ações formativas.

O campo conceitual multiplicativo: reflexões didáticas

O Campo Conceitual pode ser definido como um conjunto de situações, cujo tratamento requer uma variedade de conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, em estreita conexão uns com os outros (VERGNAUD, 1988). No que tange ao Campo Conceitual Multiplicativo, este pode ser entendido como um conjunto de situações que

requer para sua resolução uma operação de multiplicação ou divisão, ou ainda a combinação entre elas.

Geralmente, esse campo conceitual é trabalhado na escola, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e sua introdução se faz a partir da multiplicação e esta por meio da adição de parcelas repetidas. Queremos chamar a atenção para a limitação desse ponto de vista didático, pois ao restringir a multiplicação à adição de parcelas repetidas tem-se duas implicações a serem consideradas: (a) a noção de que a multiplicação sempre aumenta, o que não é verdade em outro domínio numérico, por exemplo no campo dos números racionais quando pelo menos um dos fatores estiver compreendido entre zero e um: Beth comprou 0,30 m de tecido. Sabendo que cada metro custa R\$ 0,70, quanto ela pagou pela compra? Nessa situação, pode-se observar que, ao efetuar a multiplicação entre a quantidade de metros de tecido e o valor correspondente a cada metro, o montante a ser pago é R\$ 0,21, note que o produto é menor que os dois fatores envolvidos; (b) a segunda implicação a ser considerada é com relação à impossibilidade de resolver a situação valendo-se da estratégia da adição repetida, pois na situação apresentada anteriormente, qual seria o fator que se repetiria?

Existe uma clara descontinuidade entre os dois campos conceituais (aditivo e multiplicativo). No raciocínio aditivo as situações podem ser analisadas a partir de um único invariante operatório, qual seja: a relação parte e todo – as partes são conhecidas e se procura o todo. Podemos citar como exemplo: Beth tem 7 balas e ganhou 5 balas de seu pai. Com quantas balas Beth ficou? Nota-se, nessa situação, que são fornecidas duas partes (as balas que ela já tinha e as balas que ela ganhou) e procura-se o todo (quantidade de balas com as quais ela ficou). Há, ainda, situações em que são conhecidos uma das partes e o todo, e se procura a outra parte. Por exemplo: Beth ganhou 10 balas de seu pai e ficou com 18 balas. Quantas balas Beth tinha anteriormente? Nessa situação são fornecidos uma das partes e o todo (balas que ela ganhou e total de balas com as quais ela ficou) e procura-se a outra parte (quantidade de balas que ela possuía). Há outras situações aditivas para além dos exemplos dados, mas todas podem ser pensadas em termos de parte-todo.

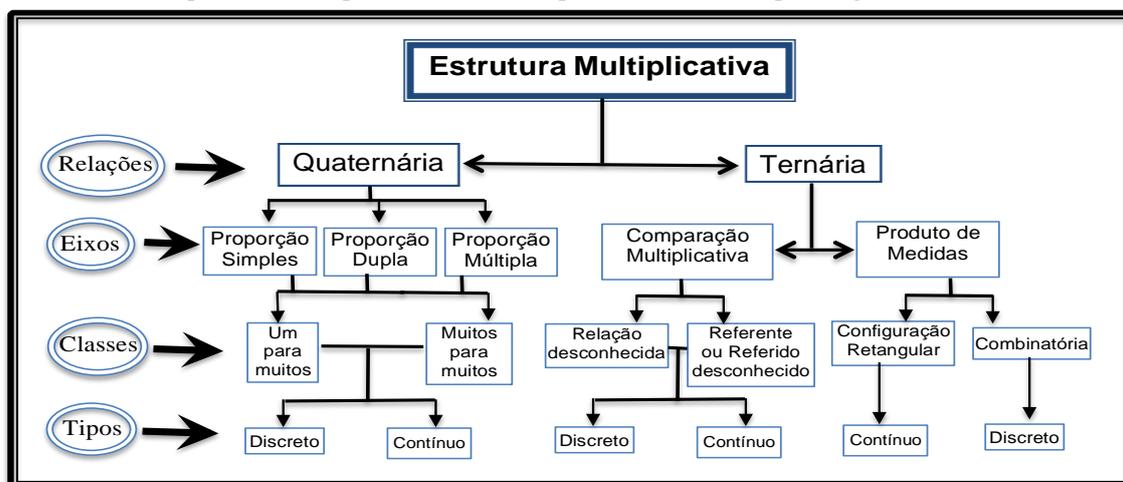
Já nas situações envolvendo o raciocínio multiplicativo o que está em jogo é uma relação fixa (invariante) entre duas quantidades, ou seja, toda situação multiplicativa envolve duas quantidades e uma relação constante entre elas. Tem-se como exemplo: Dona Maria gasta 5 ovos para fazer 1 bolo. Ela quer fazer 6 bolos. Quantos ovos ela vai gastar? Pode-se observar que existe uma relação fixa entre as duas quantidades, qual seja: para cada

bolo, cinco ovos (um-para-muitos). Pode-se notar ainda que, mesmo mudando a complexidade da situação, como por exemplo: Dona Maria gasta 15 ovos para fazer 3 bolos. Ela quer fazer 8 bolos. Quantos ovos ela vai gastar? – a relação fixa permanece a mesma, isto é, para cada bolo, cinco ovos (invariante).

Com relação ao ponto de vista cognitivo, este campo requer um trabalho consistente e sistemático com uma gama considerável de situações que o compõe. É no interagir com esse conjunto de situações que se faz necessário o uso de distintos raciocínios (esquemas de ação), por meio dos quais dar-se-á a apropriação e expansão do Campo Conceitual Multiplicativo.

Essas reflexões explicitam toda a complexidade que envolve o trabalho na sala de aula para a apreensão desse Campo Conceitual. O esquema, apresentado no quadro 2, não só sintetiza os diferentes conjuntos de situações desse campo, como também pode contribuir com o trabalho dos professores da Educação Básica não só no aspecto cognitivo, mas também no que diz respeito ao didático e ao conceitual.

Quadro 2: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo elaborado por Magina, Santos e Merlini



Fonte: Santos (2015, p.105)

O esquema do quadro 2 é constituído por duas relações: quaternária e ternária. A quaternária é composta por três eixos: proporção simples, proporção dupla e proporção múltiplas, e a ternária é formada por dois eixos: o da comparação multiplicativa e o do produto de medidas. Os três eixos pertencentes à relação quaternária abrangem em duas classes, uma para muitos e muitos para muitos. Podendo estas trabalharem com dois tipos de quantidades: discreta e contínua. No que concerne aos dois eixos pertencentes à relação ternária, o de comparação multiplicativa é constituído pelas classes referido/referente desconhecido e relação desconhecida, tendo a possibilidade de ser explorado pelos dois

tipos de quantidades, discreta e contínua. O outro, produto de medidas, é formado por duas classes: configuração retangular e combinatória. A primeira delas trabalha tão somente com quantidade contínua e a outra apenas com quantidade discreta.

Não temos a pretensão, nesse estudo, de discutir conceitualmente e didaticamente esse campo⁵ e tampouco todas as possibilidades de formulação de situações que envolvem o esquema do Quadro 2. Só o apresentamos porque que ele foi o tema central das discussões e reflexões promovidas durante o processo formativo.

Metodologia do estudo

Este artigo é recorte de um processo formativo com dimensões colaborativas (NACARATO e GRANDO, 2009), que se desenvolveu em uma escola pública do Ensino Fundamental de São Paulo com um grupo composto por 14 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e três pesquisadores/formadores. O grupo de professoras trabalhou ora no grande grupo, ora dividido em quatro subgrupos: três que lecionavam no 2º ano (G1: 1P1, 1P2 e 1P3), quatro no 3º ano (G2: 2P1, 2P2, 2P3 e 2P4), quatro no 4º ano (G3: 3P1, 3P2, 3P3, 3P4) e três no 5º ano (G4: 4P1, 4P2, 4P3). O objetivo desse processo formativo centrou-se em torno das categorias de base do Campo Conceitual Multiplicativo explicitados no quadro 2 apresentado anteriormente.

A etapa precedente ao processo formativo foi constituída por dois momentos: (a) aplicação de um instrumento diagnóstico, que continha situações do campo conceitual multiplicativo, para todos os estudantes da escola; (b) prognóstico emitido pelas professoras em relação ao desempenho dos estudantes para cada situação do instrumento diagnóstico. Este prognóstico solicitava que o professor inferisse qual seria o percentual de acerto de sua turma em cada uma das situações e a sua justificativa para tal. Cabe salientar que esse prognóstico foi feito pelas professoras antes da aplicação do instrumento diagnóstico nos estudantes, que por sinal foi aplicado pelas próprias professoras em suas turmas.

O processo formativo foi desenvolvido contemplando as estratégias formativas contidas na espiral REPARE, em suas três dimensões: reflexão, planejamento e ação. A ação reflexiva era desencadeada a partir da análise das produções dos estudantes, do planejamento da prática, da explicitação da prática à luz da teoria.

⁵ O leitor poderá encontrar um estudo detalhado sobre o Campo Conceitual Multiplicativo em Santos, Magina e Merlini (2013); Magina, Santos e Merlini (2014); Merlini, Santos e Magina (2015).

A ação prática consistia na discussão das situações planejadas, na definição de estratégias de aplicação. Na sequência era elaborado um painel com todas as situações criadas, e cada subgrupo lia em voz alta essas situações para o grupo maior. Essa estratégia permitia a discussão sobre os seguintes quesitos: (a) a pertinência das situações em relação ao eixo do campo conceitual multiplicativo discutido; (b) o grau de complexidade cognitiva; (c) a adequação da linguagem utilizada e (d) as estratégias para aplicação dessas atividades. Na ação teórica havia discussão coletiva do eixo pertencente ao Campo Conceitual Multiplicativo. Essa estratégia fornecia subsídios, do ponto de vista teórico, para que cada subgrupo planejasse a elaboração de atividades a serem aplicadas com seus respectivos estudantes.

Com o intuito de facilitar a compreensão do leitor, caracterizamos, anteriormente, as três ações separadamente, mas é necessário esclarecer que essas ações se desenvolvem em um movimento contínuo, ou seja, muitas vezes ocorrem simultaneamente no desenvolvimento do processo formativo. Em outras palavras as ações não acontecem de maneira isolada e nem tampouco linearmente.

Dessa forma, os dados analisados no presente estudo foram coletados: (a) nos registros escritos (consubstanciados em relatórios) e (b) extratos das falas/diálogos audiogravados durante os encontros para o desenvolvimento do processo formativo em suas três dimensões: reflexão, planejamento e ação.

Apresentação e discussão dos resultados

Para efeito desse artigo apresentamos uma análise comparativa da prática do grupo de professoras de dois momentos distintos, a saber: da prática precedente à formação (prognóstico) e da prática no processo de formação.

Com relação aos prognósticos (prática precedente), de uma maneira geral, houve uma tendência das professoras pertencentes aos G1 e G2 (que ensinavam nos 2º e 3º anos) em subestimar o desempenho de seus estudantes, enquanto que o G3 e G4 (atuavam nos 4º e 5º anos) em superestimar. As justificativas apresentadas pelo G1 e G2 para emitir seus prognósticos basearam-se, majoritariamente, em suas práticas de sala de aula: (a) situações pouca ou nunca trabalhadas em sala de aula; (b) situações de multiplicação e divisão não fazem parte do currículo desses anos de escolaridade e (c) os estudantes têm dificuldade em leitura e interpretação.

Quanto aos prognósticos do G3 e G4, apesar de serem otimistas em relação ao desempenho de seus estudantes, as justificativas apresentadas para os possíveis insucessos estavam relacionadas a: (a) leitura e interpretação; (b) dificuldade com a tabuada e (c) erro na escolha da operação adequada.

Em síntese, pode-se observar que as razões das predições dessas professoras, quantos ao sucesso ou insucesso de seus estudantes, basearam-se, possivelmente, em suas práticas de sala de aula.

Para darmos início à nossa análise comparativa apresentamos um extrato do planejamento da prática do subgrupo de professoras G1 acompanhado da fala explicativa de uma delas sobre esse planejamento. Esse último contempla uma situação pertence à relação quaternária, ao eixo da proporção simples, da classe um para muitos, e com tipo de quantidade discreta, conforme descrito no quadro 2, para que possamos fazer as análises comparativas.

Figura 3. Extrato do planejamento da prática elaborado pelo G1

Nº DO RELATÓRIO	12	SÉRIE DO GRUPO	1ª	DATA	12/09/09
NOME DA ATIVIDADE:	Desafio				
CONCEITO A SER TRABALHADO:	Divisão e proporção				
OBJETIVO:	adquirir o conceito de repartir				
PROBLEMA 2:	Na sala de aula 3ª série tem 18 alunos. Quero formar grupos de 3 alunos. Quantos grupos posso formar?				
ESTRATÉGIA DE ENSINO:	<ul style="list-style-type: none">- problema mimeografado para cada aluno- a resolução será em dupla- leitura (em voz alta) pela professora- os alunos, após a leitura, ficando a vontade para decidir como resolver o problema: desenhando, discutindo, calculando mentalmente, usando material concreto, etc.				

Destacamos que, diferentemente, do que ocorreu em seus prognósticos, nos quais o G1 mencionava que os seus estudantes não seriam capazes de resolver situações do Campo Conceitual Multiplicativo pelas razões expostas anteriormente, no decorrer do processo formativo essas professoras não só ousaram elaborar situações desse Campo Conceitual, como também explicitaram transformações em suas práticas pedagógicas, como podemos observar no extrato da fala de uma dessas professoras, como segue:

2P1 – A atividade será proposta em dupla. Acreditamos que os alunos poderão comparar as suas estratégias, debater e chegar à conclusão que pode ter diferentes maneiras para resolver a situação. Não é assim que estamos aprendendo? Antes

eu acreditava que para aprender Matemática tinha que manter a sala em silêncio e cada aluno deveria resolver as suas atividades individualmente e que jamais seriam capazes de resolver um problema de divisão que nós elaboramos.

Este fato caracteriza um avanço, na direção de uma ressignificação da prática cotidiana em sala de aula à luz da reflexão teórica. Essa atitude evidencia que tanto o G1 quanto o G2, impulsionados pelas discussões teóricas e reflexões práticas já iniciadas, passaram a trabalhar esse tipo de situação com seus estudantes.

Além disso, uma de suas estratégias de ensino nos permite constatar certa preocupação em garantir o entendimento da situação pelos seus estudantes, fazendo a “leitura em voz alta”. Isso nos permite inferir que o argumento desses dois subgrupos “leitura e interpretação” como justificativa para o insucesso de seus estudantes, passa dar lugar a um outro tipo de entendimento, qual seja: a competência leitora é condição necessária para conferir certa autonomia ao estudante, mas lacunas nessa competência não impedem, necessariamente, o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Outro fato importante que vale assinalar diz respeito aos aspectos conceituais e didáticos evidenciados nas estratégias de ensino descritas pelo G1. É possível observar que o G1, respeitando o nível cognitivo de seus estudantes, não tiveram a pretensão de explorar, formalmente, a operação, uma vez que admitem outras estratégias de resolução (utilização de desenho, cálculo mental e material concreto), que não aquelas ancoradas na formalidade do algoritmo da divisão. É importante ressaltar que essas estratégias de ensino foram similares no trabalho com todos os eixos do Campo Conceitual Multiplicativo que foi se consolidando ao longo do processo formativo.

Na sequência, apresentamos um extrato da situação elaborada pelo G3.

Figura 4. Extrato do planejamento da prática elaborado pelo G3

No DO RELATÓRIO	<u>01</u>	SÉRIE DO GRUPO	<u>3ª série</u>	DATA	<u>12.09.08</u>
NOME DA ATIVIDADE:	<u>Minha sala de aula.</u>				
CONCEITO A SER TRABALHADO:	<u>Divisão</u>				
OBJETIVO:	<u>Divisão quotiça</u>				
PROBLEMA 2:	<u>Em uma sala de aula há 28 alunos. A professora formará quatro grupos de estudo. Quantos alunos terão em cada grupo?</u>				

ESTRATÉGIA DE ENSINO: Propor levantamento de hipóteses com intervenção do professor; solução através de pictograma.

Ao compararmos os planejamentos da prática dos G1 e G3, é possível notar que ambos consideram a possibilidade que seus estudantes utilizem outros esquemas de ação, além do algoritmo formal das operações. Essa é mais uma evidência que nos permite advogar que de fato houve uma transformação na prática dessas professoras, pois as justificativas dadas por elas nos seus prognósticos basearam-se em razões tais como: eu ainda não ensinei (G1); erro na tabuada e erro na escolha da operação adequada (G3). Esses argumentos apontados nos prognósticos denotam que as professoras não admitiam outras estratégias de resolução além do algoritmo formal ensinado. Esta mudança de atitude evidencia, mais uma vez, a ressignificação da prática na dimensão dos conhecimentos didático e pedagógico do conteúdo e da ressignificação do currículo.

Ao se referirem que a atividade será em dupla, e/ou propõe levantamento de hipóteses com intervenção do professor, parece quererem reproduzir o mesmo ambiente vivenciado no processo formativo (trabalho coletivo). Essa observação pode ser constatada na justificativa dada por uma das professoras, no momento da apresentação da atividade para as demais professoras do grupo. Após a leitura e explicitação do objetivo da atividade para o grupo, a professora 1P1, do G1 comenta:

1P1 – A atividade será proposta em dupla. Acreditamos que os alunos poderão comparar suas estratégias, debater e chegar a conclusão que pode ter diferentes maneiras para resolver a situação. não é assim que estamos aprendendo?

Em outro momento da formação, a professora 3P1 do G3 também dá um depoimento que corrobora a fala da professora 1P1:

3P1 – Depois da leitura do problema vamos provocar algumas discussões com os alunos, para que eles possam levantar hipóteses de resolução. Deixar que cada aluno comente seu pensamento para o restante da classe de como ele pretende resolver o problema.

Ao compararmos as falas das duas professoras, observamos que elas apresentam a mesma concepção, de que a aprendizagem pode ser construída de forma compartilhada. É razoável inferir ainda que elas estariam vivenciando o processo de simetria invertida, o

que significa que a atitude da professora reflete um espelhamento ou vários espelhamentos, processo pelo qual a partir da experiência do papel de “estudante”, vivenciada na formação, apreende e ressignifica sua prática em sala de aula.

Podemos ainda observar a coerência existente entre a situação proposta e as possíveis estratégias de resolução que poderiam ser empregadas pelos estudantes. De fato, as quantidades apresentadas nas situações propostas (números relativamente pequenos) permitiriam aos estudantes empregar outros esquemas de ação, para além do algoritmo formal da divisão. Tal evidência pode ser observada também na fala da professora 2P1 se referindo a aplicação do instrumento diagnóstico (prática precedente ao processo formativo):

2P1 – eu achei, na hora em que estava lendo a situação em voz alta para os meus alunos, que era um problema difícil para eles resolverem. mas percebi que estava enganada. vi que meus alunos fizeram pequenos retângulos para representar as caixinhas e dentro de cada caixinha foram colocando duas bolinhas, que seriam os chicletes. como João precisava de 18 chicletes, desenharam nove caixinhas. alguns não conseguiram dar a resposta certa, mas outros contaram e conseguiram. devo confessar que isso me surpreendeu, pois os meus alunos ainda não tinham tido contado com problema de divisão.

Na sequência, apresentamos uma atividade elaborada pelo G4, que também se relaciona com o uso de algoritmos alternativos, só que dessa vez considerado pelo grupo no planejamento de ação.

Figura 5. Extrato do planejamento da prática – eixo 1 elaborada pelo G4

Nº DO RELATÓRIO	<u>01</u>	SÉRIE DO GRUPO	<u>4a</u>	DATA	<u>12/09/2009.</u>
NOME DA ATIVIDADE:	<u>Trabalho em grupo</u>				
CONCEITO A SER TRABALHADO:	_____				
OBJETIVO:	_____				
PROBLEMA 2:	<u>Numa 4ª série tem 35 alunos. Para realizar um trabalho de geografia teremos que formar grupos de 5 alunos. Quantos grupos serão formados?</u>				
ESTRATÉGIA DE ENSINO:	<u>1- Leitura compartilhada</u> <u>2- Raciocínio compartilhado</u>				
	<u>35 alunos</u>				
	<u>1- grupo → 5 alunos</u>				
	<u>2- grupos → 10 alunos</u>				
	<u>3- grupos → 15 alunos</u>				
	<u>? → 35 alunos</u>				

É possível observar que a situação elaborada pelo G4 apresenta o mesmo contexto e a mesma estrutura matemática daquela elaborada pelo G1. Entretanto, o G4 deu um salto qualitativo no que diz respeito à estratégia de ensino, ao explicitar, em seu planejamento, a relação entre grupos e alunos, envolvendo, dessa forma, o raciocínio multiplicativo no qual está em jogo uma relação fixa (invariante) entre essas duas grandezas (cada grupo terá cinco alunos).

Notamos ainda que o G4, na explicitação das estratégias de ensino, tem a preocupação em garantir aos estudantes o entendimento da situação, por meio da leitura compartilhada e também do raciocínio compartilhado. Essa é mais uma evidência da ressignificação da prática, agora na dimensão do conhecimento pedagógico do conteúdo (SCHÖN, 2000) e ainda da gestão da sala de aula de Matemática.

É importante destacar que a preocupação referente à leitura da situação proposta, como uma estratégia de ensino foi recorrente no planejamento da prática em todos os grupos, variando apenas o momento em que ocorreu.

De todo modo, é relevante destacar um aspecto, a respeito da situação proposta pelo G3, que caracterizou uma limitação dessa formação. Esse aspecto é relativo à semântica de um enunciado de uma situação planejada para ser trabalhada em sala de aula: Em uma sala de aula há 28 alunos. A professora formará quatro grupos de estudo. Quantos alunos terão em cada grupo? Ao nosso ver o G3 estava admitindo, de forma implícita, que cada grupo teria, necessariamente, a mesma quantidade de alunos. Contudo, nesta situação, a formação dos quatro grupos de estudo poderia conter ou não a mesma quantidade de alunos, pois o enunciado não especifica que os grupos deveriam ser iguais. Consideramos que esse aspecto caracteriza um dos limites, do ponto de vista conceitual e didático, que deveriam ter sido mais discutidos e aprofundados no processo formativo.

À luz dessas análises podemos evidenciar, comparativamente com as práticas iniciais, alguns aspectos que nos permitem sustentar uma mudança qualitativa nas práticas dessas professoras, nas seguintes dimensões: (a) na gestão da sala de aula de Matemática; (b) no conhecimento didático do conteúdo; (c) no conhecimento pedagógico do conteúdo e (d) na ressignificação do currículo.

Considerações finais

O objetivo desse estudo é o de identificar a ressignificação e as transformações da prática docente de professoras participantes ocorridas durante um processo formativo, com viés

colaborativo. Essas professoras atuavam do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A análise dos dados nos permite evidenciar transformações qualitativas significativas da prática docente.

Como primeiro aspecto, destacamos a dimensão ressignificação do currículo, pois ao propor uma situação do Campo Conceitual Multiplicativo, admitindo que todos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental fossem capazes de resolvê-la, utilizando-se de diferentes esquemas de ação, as professoras rompem com a ideia do desenvolvimento do currículo de forma sequenciada (SANTOS, 2015). Sendo assim, é possível afirmar que as professoras desses anos de escolaridade romperam com a ideia de que situações desse Campo Conceitual só poderiam ser apreendidas com êxito pelos estudantes se eles já dominassem todas as operações matemáticas.

Um segundo aspecto que nos chamou a atenção foi a proposição das estratégias de ensino explicitadas, pois ela revela nuances da teoria que estavam sendo apropriadas pelo grupo. Ao sugerirem e exporem como estratégia de ensino a análise entre as grandezas envolvidas na situação (Figura 5), elas poderiam não só explorar a conexão existente entre o raciocínio multiplicativo e o conceito de proporção, como também poderiam potencializar o início da construção da estrutura do pensamento funcional ($f(x) = 5x$, com $x \in \mathbb{N}$). Tais conceitos matemáticos são importantes para a construção de estruturas superiores de pensamento nos anos mais avançados de escolarização. Essas evidências nos permite afirmar transformações na prática dessas professoras concernentes ao conhecimento didático e pedagógico do conteúdo.

O terceiro aspecto que destacamos diz respeito à gestão da sala de aula de Matemática. Observamos que o grupo de professoras explicitam a preocupação em garantir o entendimento da situação dando voz aos estudantes, por meio da leitura compartilhada, do raciocínio compartilhado, do trabalho em dupla, como condições didáticas e pedagógicas necessárias para gerir o ensino e aprendizagem de um dado conteúdo.

Procuramos ao longo deste estudo algumas evidências para sustentar a ressignificação da prática docente. Tais evidências nos sugerem que o encontro entre os saberes teóricos e os saberes práticos, entre os pesquisadores da universidade e os professores da escola contribuíram sobremaneira, não só para a ressignificação da prática, mas também para a construção de novos conhecimentos, que represente a síntese entre o conhecimento advindo da experiência cotidiana (prática) e do conhecimento advindo da investigação especializada (teoria).

Embora pudemos observar evidências de avanços no grupo como um todo, queremos salientar que a ressignificação e a transformação da prática docente não se deu no mesmo patamar para todas as professoras envolvidas no processo formativo.

Por fim, queremos enfatizar que o processo formativo foi desenvolvido sobre três pilares: (a) dimensões colaborativas, (b) reflexão sobre a prática docente e (c) conteúdo específico. Todavia a ressignificação e transformação da prática docente se deu a partir da articulação desses três pilares, potencializada pelas estratégias formativas empregadas para o desenvolvimento desse processo, qual seja, aquela baseada no modelo espiral de fluxo denominada REPARE.

Referências

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2010. 110 p.

BOAVIDA, A.M.; PONTE, J.P. *Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas*. In: GTI (Org.) *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002. p.43-55.

DEWEY, J. *Como Pensamos*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1959.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, Autores Associados, 2006.

IBIAPINA, I.M.L.M. *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília, Líber Livro Editora. 2008.

MAGINA, S. (RE)Significar as Estruturas Multiplicativas a partir da formação 'Ação-Reflexão-Planejamento-Ação' do professor. Edital Universal, Projeto nº 471247/2008-1. CNPq. 2008.

MAGINA, S.; SANTOS, A.; MERLINI, V. *Quando e como devemos introduzir a divisão nas séries iniciais do ensino fundamental? Contribuição para o debate*. Em teia – Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana, v. 1, nº 1. 2010.

MAGINA, S.; SANTOS, A.; MERLINI, V. *O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas*. Revista Ciência & Educação (Bauru), v.20, n.2, p.517-533, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n2/1516-7313-ciedu-20-02-0517.pdf>> Acesso em 07 de Abril de 2016.

MERLINI, V., SANTOS, A., MAGINA, S. *Processo de formação de docentes com dimensões colaborativas: avanços e limites*. In: XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015. Anais... Disponível em <<http://xiv.ciaem->

redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/619/276> Acesso em: 07 de Abril de 2016.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. *Análise compartilhada de aulas: processo formativo na, da e sobre a docência*. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Brasília, Distrito Federal. 2009. Anais... 1 CD-ROM.

NÓVOA, A. (org.). *Profissão professor*. Porto: Porto Editora. 1991.

PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil. Gênese e crítica de um conceito*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 17-52.

SACRISTÁN, G.; PÉREZ, G., A. *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Porto Alegre : Artmed, 1998. p. 353-379.

SANTOS, A.; MAGINA, S; MERLINI, V. *O Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas: Análise comparativa entre o prognóstico dos professores e o desempenho dos estudantes*. VII CIBEM, Uruguai, 2013. Anais... Disponível em <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/67.pdf> > Acesso em 07 de Abril de 2016.

SANTOS, A. *Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas*. Curitiba: Ed.Appris, 2015.

SCHÖN, D. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. London: Cambridge Circus, 1983.

SCHÖN, D. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000

VERGNAUD, G. *Multiplicative Structures*. In Hiebert, H. And Behr, M. (Ed.). *Research Agenda in Mathematics Education, Number Concepts and Operations in the Middle Grades*. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum. 1988.

ZEICNHER, K. *Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente*. Revista - Educação e Sociedade, Campinas, v. 29, n. 103, mai - ago, 2008. pp. 535-555.

Texto recebido: 29/04/2016

Texto aprovado: 10/02/2017