

**O PROGRAMA “A MÃO NA MASSA” E O
ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL – ESTRATÉGIAS
DE IMPLEMENTAÇÃO NA PERSPECTIVA
DOCENTE¹**

*THE PROGRAM “A MÃO NA MASSA”’S TEACHING
AND THE EARLY GRADES OF ELEMENTARY
SCHOOL - IMPLEMENTATION STRATEGIES IN
TEACHING PERSPECTIVE*

***EL PROGRAMA “A MÃO NA MASSA”
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DE LOS
PRIMEROS GRADOS DE LA ESCUELA PRIMARIA
- LAS ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN EN LA
PERSPECTIVA DE LA ENSEÑANZA***

Marcos Daniel Longhini²

RESUMO: O artigo apresenta uma discussão sobre a implementação de atividades do Programa “A Mão na Massa” com professores participantes de um curso de formação continuada. Busca-se identificar, a partir desta ação, de que forma os diferentes saberes elaborados pelos docentes influenciam na implementação do referido programa em sala de aula. Para tal, trazemos elementos das discussões realizadas no curso, os quais foram categorizados segundo a ‘base de conhecimentos para o ensino’. Os dados indicam os aspectos que foram influenciados pelos professores. Discutimos também sobre a experiência realizada, enquanto proposta de formação continuada de professores em Ciências.

¹ Apoio – FAPEMIG.

² Doutor em Educação pela UFSCar - Universidade Federal de São Carlos; Professor da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-graduação em Educação da UFU – Universidade Federal de Uberlândia. Endereço: Av. João Naves de Ávila, 212, Campus Santa Mônica, Bloco 1G - sala 105, Uberlândia, MG, CEP 38.400-902. E-mail: mdlonghini@faced.ufu.br

Palavras- chave: ensino de Ciências; ensino fundamental; base de conhecimentos.

ABSTRACT: The article presents a discussion on the implementation of activities of the “A Mão na Massa”’s program with teachers participating in a continuing education course. It aims to identify how different knowledge produced by teachers influence the implementation of the program in the classroom. To this end, we bring elements of the discussions in the course, which were categorized according to the ‘knowledge base for teaching’. The data indicate the aspects that were influenced by teachers. We also discuss about our experience, as a proposal for continuing education of teachers in science.

Keywords: Science education; elementary education; knowledge base for teaching.

RESUMEN: El artículo presenta una discusión sobre la aplicación de actividades de la “Las manos” con los maestros que participan en un curso de educación continua. Tratamos de identificar, a partir de esta acción, cómo el conocimiento producido por diferentes profesores influyen en la implementación de este programa en el aula. Para ello, se aportan elementos de los debates en el curso, que se clasifican de acuerdo a la “base de conocimientos para la enseñanza”. Los datos indican los aspectos que fueron influenciados por los maestros. También se discute sobre el experimento llevado a cabo, como una propuesta de educación continua de los maestros en la ciencia.

Palabras clave: Ciencias de la Educación; educación primaria; base de conocimientos.

INTRODUÇÃO

Uma área em que houve grandes avanços é a científica, e são vários os debates que apontam que as crianças, desde que respeitado seu desenvolvimento cognitivo, devem ter acesso a tais conhecimentos (FUMAGALLI, 1998), os quais, geralmente, apresentam ampla possibilidade de despertar a motivação dos alunos para a aprendizagem (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007).

O papel do professor, neste caso, é o de agir como um elo entre esta cultura e os conhecimentos que alunos já trazem para a escola, via de regra, construídos em sua interação cotidiana com o mundo. Porém, constata-se que o ensino de Ciências nas escolas está longe de atingir plenamente tais objetivos.

Utilizando a literatura para traçar um panorama geral de como se encontra o ensino desta disciplina nas séries iniciais, é possível constatar alguns dos principais problemas. Segundo afirma Bonando (1994), por exemplo, o ensino de conteúdos científicos tem sido precário, no qual o professor, muitas vezes, restringe-se a colocar na lousa questionários para as crianças estudarem para as provas, cabendo a elas, simplesmente, decorá-los. Segundo o mesmo autor, o fato do reduzido número de atividades em Ciências neste nível de ensino (e que muitas vezes sequer existem) é justificado pelos docentes, devido ao nível de escolaridade dos estudantes, que por estarem ainda aprendendo a ler e escrever, não necessitam de tais atividades.

Segundo Fumagalli (1998) e Mizukami *et. al.* (2002), as “marcas do profissionalismo” dos professores que atuam neste nível de ensino estão atreladas a duas áreas específicas: Matemática e Português. Talvez este fato venha justificar a pouca ênfase que é dada aos demais componentes curriculares, inclusive, às Ciências Naturais.

Um aspecto que distingue as séries iniciais do Ensino Fundamental de outros níveis de escolaridade é a presença de um professor que trabalha todos os conteúdos, inclusive os de Ciências. O que a literatura vem apontando é que grande parte destes docentes possui sérias deficiências nos conteúdos científicos que necessita ensinar, conforme afirma Freitas (1988), Bonando (1994), Fumagalli (1998), Weissmann (1998), Marin (2003), Conti (2003), Carvalho (2003), dentre outros. Tal situação implica na dificuldade deles inserirem atividades diferenciadas das tradicionalmente realizadas, caso sintam que não dominam o conteúdo necessário (CARVALHO, 2003), o que reforça a necessidade de um robusto corpo de conhecimentos científicos por parte dos docentes (ZANON e FREITAS, 2007).

Sujeitos a estas carências nos conteúdos que necessitam ensinar, o livro didático acaba assumindo o papel de fonte de informações e consultas para os professores, como complemento aos seus conhecimentos, conforme afirmam Megid Neto e Fracalanza (2003). Tal situação se torna problemática se atentarmos para os resultados de pesquisas acerca da qualidade dos livros didáticos de Ciências.

Não fossem somente os aspectos apontados por estes autores, coleções de livros didáticos de Ciências também apresentam problemas conceituais, como ressaltam Bizzo (1996), Monteiro Jr. e Medeiros (1998), Mohr (2000), dentre outros tantos.

A formação acadêmica também afeta diretamente o professor quando se pensa no domínio que possui em relação aos conteúdos que precisa ensinar. Portanto, torna-se difícil os docentes desenvolverem atividades, em especial, práticas, que colocam os alunos em evidência durante as aulas, como as que Bonando (1994) trabalhou com professores, que envolviam questionamentos, observação e levantamento de hipóteses. Para o autor, é ingênuo querer que o docente trabalhe com tais atividades visando o desenvolvimento do aluno, sem que o próprio professor conheça o conteúdo que trabalha, o que implicaria caminhar por terreno movediço.

Apesar disto, Raboni (2002) aponta que os professores fazem uma avaliação positiva de atividades que envolvem práticas no ensino de Ciências nas séries iniciais, como se fosse consenso a sua necessidade. Justificam-se utilizando expressões do tipo “servem para ilustrar a matéria” ou “fazer com que o aluno veja a teoria acontecendo” (RABONI, 2002, p. 38). Isto pode estar associado a uma visão distorcida de que a teoria vem primeiro e a prática depois, que a segunda confirma a primeira, como se fossem momentos distintos, quando a própria Ciência mostra que são indissociáveis ou até mesmo ocorrem de modo inverso; ou seja, teorias são sistematizadas a partir da prática.

Para Raboni (2002), um dos grandes obstáculos ao ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental está na insegurança do professor em desenvolver os conteúdos, principalmente, a realização de experimentos. Tais problemas são gerados, segundo o autor, pela má

formação recebida nos conteúdos que precisa ensinar. Se o docente não conhece acerca do assunto que deverá ensinar, é provável que não se arrisque em atividades que tratem deste assunto.

Outro aspecto importante de se ressaltar quando se trata de abordar a questão do ensino de Ciências é a falta de materiais, ou até mesmo do propalado laboratório, nas escolas. É importante frisar que não se quer afirmar, aqui, que as escolas não necessitam dispor de recursos para este fim, mas sim, que na justificada ausência destes, muito pouco se faz.

Com base em tais ideias, que não refletem somente o cenário nacional, ações têm sido tomadas na direção de melhorar tal quadro, como o programa francês intitulado *La main à la pâte*, que em sua implementação no Brasil recebeu o nome de *ABC na Educação Científica – A Mão na Massa*.

Por outro lado, quando tais ações chegam às escolas, sua “tradução” para a sala de aula não ocorre de forma imediata, pois os professores podem nem sempre ‘incorporar’ a metodologia proposta pelo programa. Tal fato é compreensível, uma vez que não se pode deixar de considerar que estes mesmos docentes não são meros executores técnicos, como se almejou em outros períodos da educação em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil. Tais ações precisam levar em consideração que eles são autores de diferentes tipos de saberes (BORGES e TARDIF, 2001; TARDIF, 2002), próprios da docência, os quais interferem diretamente em sua prática pedagógica.

Por acreditar que um projeto com a metodologia do “A Mão na Massa” pode, em certa medida, abrir novas possibilidades para o ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, é que implementamos, em 2008, ações envolvendo-o, tendo como participante um grupo de professores de escolas públicas de Uberlândia, MG.

1 O PROGRAMA “A MÃO NA MASSA”

No sentido de reverter a situação que se encontra o ensino de Ciências para as crianças em etapas iniciais de escolarização, ações vêm sendo desenvolvidas em diferentes países. Uma delas teve início na década de 1990,

nos Estados Unidos, conhecida como “hands on”, e tinha como enfoque a experimentação e o desenvolvimento de habilidades de expressão oral e escrita (SILVA, 2006).

Inspirada no projeto americano, uma equipe coordenada por Georges Charpak (Nobel em Física, em 1992), juntamente com Pierre Léna e Yves Quere, iniciaram em 1995, na França, um programa com o propósito de revitalizar o ensino de Ciências das escolas primárias daquele país. Este programa foi intitulado *La main à la pâte* e contou com apoio da Academia de Ciências Francesa.

No Brasil, o programa teve início no ano de 2001, numa parceria com a Academia Brasileira de Ciências e foi intitulado *ABC na Educação Científica – A Mão na Massa*. No decorrer dos anos subseqüentes, o programa expandiu para diversas cidades brasileiras, como São Paulo, em parceria com a prefeitura daquele município; em São Carlos/SP, através do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo, além de demais centros educacionais e universidades.

Segundo Schiel (2005), o projeto tem como embasamento teórico os desdobramentos da Pedagogia Ativa, que tem como eixo central fazer com que o aluno participe da descoberta dos fenômenos em estudo, colocando-os em contato com os objetos de observação e de experimentação, estimulando a imaginação e a criação. Além disto, apóia-se em uma postura que privilegia não só os conhecimentos de Ciências, mas também o domínio da linguagem, uma vez que os alunos são solicitados a elaborar descrições das práticas realizadas e das hipóteses e resultados obtidos.

No decorrer de todo o processo, o professor tem seu papel atrelado a diversas ações. Cabe a ele responder às questões elaboradas pelos alunos, propor ferramentas e formas de os estudantes registrarem seus resultados e de discuti-los com o grupo-classe.

2 QUADRO TEÓRICO-METODOLÓGICO E A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

O objetivo de programas como o apontado anteriormente é que haja melhorias no ensino de Ciências, de tal forma que o aluno seja o maior beneficiário de tais ações. Porém, antes de chegar ao discente, propriamente dito, é preciso considerar que o elo que une a proposta do projeto com a prática pedagógica em sala de aula é o professor. É através dele que projetos como o “A Mão na Massa” podem se mostrar frutíferos em sala de aula ou não.

Portanto, as ações devem ser pensadas e planejadas tendo em mente que o docente é o elemento articulador, isto porque, as pesquisas vêm cada vez mais colocando este profissional no centro de suas investigações.

Segundo Gauthier *et. al.* (1998), foi a partir da década de 1970 que se começou a perceber que a ação do professor poderia fazer alguma diferença na aprendizagem dos alunos e que nem tudo era pré-determinado por condições externas, como o talento dos estudantes ou os programas instrucionais. Deste modo, a partir da década de 1980, pesquisas começaram a apontar para a existência de um ‘repertório de conhecimentos’ específicos ao ensino.

Os ‘saberes docentes’, portanto, tornaram-se uma possibilidade para a análise dos processos de formação e profissionalização do professor (BORGES; TARDIF, 2001), ganhando destaque em investigações na área. Segundo Shulman (1987), nos Estados Unidos, pesquisas deste tipo têm buscado melhorar o ensino, tanto como atividade, quanto como profissão. Elas buscam encontrar padrões desejáveis para uma boa “performance” dos professores. Estes estudos, os quais constituíram alicerces para reformas educacionais naquele país, buscaram apontar qual seria o rol de conhecimentos essenciais para um professor, os quais designaram de “base de conhecimento para o ensino”.

O pesquisador citado afirma que tal ‘base’ é constituída por um agregado de conhecimentos e habilidades. Segundo ele, se fosse para organizar um ‘manual’ acerca do que o professor deveria saber para ensinar, este de-

veria contemplar, no mínimo, os seguintes conhecimentos: ***conhecimento do conteúdo*** a ser ensinado; ***conhecimento pedagógico geral***, que inclui os amplos princípios e estratégias de gerência e organização da sala de aula; ***conhecimento do currículo***, com particular compreensão acerca de programas e materiais necessários ao ofício de professor; ***conhecimento pedagógico do conteúdo***, que é um amálgama entre o conteúdo específico a ser ensinado e pedagogia; ***conhecimento do aluno***, o qual inclui suas características gerais; ***conhecimento do contexto educacional***, o qual implica em conhecer diversos aspectos do local ou região onde a escola está inserida, suas normas de funcionamento, as comunidades que a frequentam e suas culturas e ***conhecimento dos fins educacionais***, o qual inclui conhecer os propósitos educacionais e as bases históricas e filosóficas em que estão apoiados.

Tais conhecimentos serão tomados como eixo central para a metodologia de análise dos dados coletados com os professores participantes desta pesquisa, assim como realizado em Longhini (2006).

Portanto, tendo como ponto de partida as considerações apontadas anteriormente sobre o ensino de Ciências para os anos iniciais e o conjunto de saberes que fazem parte do profissional professor, este projeto teve como objetivo *investigar de que forma os diferentes saberes elaborados pelos docentes influenciam na implementação do Programa “A Mão na Massa” por um grupo de professores de escolas públicas de Ensino Fundamental.*

Os dados foram registrados em vídeo, através de câmera filmadora, e são oriundos a partir do acompanhamento de professores em reuniões para estudo da metodologia do projeto e discussões sobre sua implementação em sala de aula.

3 A PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

O trabalho com a metodologia do Programa “A Mão na Massa” foi desenvolvido em um centro de formação continuada de professores, localizado em Uberlândia/MG, uma instituição mantida pelo poder público municipal. O convite foi feito às escolas, e os professores interessados

se inscreveram no curso, que teve duração de um ano, com encontros mensais, de quatro horas de duração.

A título de avaliarmos o trabalho com a metodologia do programa, escolhemos o tema “Flutuação dos corpos”, para o qual dispúnhamos do conjunto de materiais específicos para seis atividades, as quais não detalharemos aqui. Tais recursos foram fornecidos pelo Centro de Divulgação Científico e Cultural (CDCC-USP), que é um dos representantes do programa, no país.

A cada encontro, trabalhávamos com os professores uma das atividades, de modo que eles pudessem vivenciar todos os momentos da metodologia, como o levantamento de hipóteses, o trabalho em equipe, a manipulação dos materiais, a busca de soluções e a sistematização do conhecimento. É importante destacar que participaram, conjuntamente com os docentes, um grupo de alunas de um curso de formação inicial de professores, Pedagogia, o que foi contabilizado como parte de suas atividades de estágio supervisionado.

Entre os encontros, com prazo médio de 20 a 30 dias, os professores deveriam desenvolver uma atividade do módulo “flutuação dos corpos” com seus alunos. Nessa ocasião, os docentes contavam com auxílio das estagiárias na implementação de tais atividades em sala de aula. Ao retornarem no encontro do mês seguinte, uma parte do tempo era dedicada à discussão sobre a atividade com os alunos, ocasião na qual podíamos investigar de que forma os diferentes saberes que possuíam influenciavam na implementação do projeto em aula e a avaliação por parte deles.

Portanto, os dados que dispomos são aqueles resultados das discussões realizadas nos encontros, entre a coordenação do curso, os professores participantes e as estagiárias. Dentre o grupo de professores participantes, tomaremos as falas de quatro delas, uma vez que estiveram presentes em todos os encontros realizados. Modificamos seus nomes de modo a preservar suas identidades. São elas: Benedita, Sandra, Luciana e Ana.

4 DADOS OBTIDOS

As professoras que selecionamos para análise dos dados atuam em diferentes etapas da escolarização, o que nos gerou uma diversidade de dados. Benedita e Luciana são professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Benedita, com 23 anos de experiência docente, trabalha com todas as áreas de conhecimento com sua turma de alunos, ao passo que Luciana, com 30 anos de trabalho, nos últimos anos tem atuado somente com o ensino de Ciências. Sandra e Ana atuam, especificamente, como professoras de laboratório de Ciências em duas escolas públicas, com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (antiga 5ª a 8ª série).

Como matriz para organizar e analisar as falas das professoras nos encontros, as organizamos em três grandes eixos, procurando englobar neles o rol de conhecimento dos professores (SHULMAN, 1987):

1. **Sobre as condições de trabalho na escola:** neste eixo incluímos comentários a respeito de princípios e estratégias de gerência e organização da sala de aula; a respeito do aluno; do contexto educacional; da seleção de conteúdos e dos fins educacionais. Logo, estão englobados, aqui, o *conhecimento pedagógico geral*, *conhecimento do aluno*, *conhecimento do contexto educacional*, *conhecimento do currículo* e o *conhecimento dos fins educacionais*.

2. **Sobre as estratégias didáticas para ensinar:** neste eixo incluímos comentários a respeito de metodologias que as professoras empregaram para explicar os conteúdos aos seus alunos. Inclui-se, aqui, o chamado *conhecimento pedagógico do conteúdo*.

3. **Sobre o conhecimento e a formação para ensinar:** neste eixo incluímos comentários acerca de como o conteúdo científico em questão permeou as atividades desenvolvidas. Inclui-se, aqui, o chamado *conhecimento do conteúdo específico*.

4. **Sobre o projeto desenvolvido:** neste eixo não incluímos especificamente nenhum tipo de conhecimento, mas acreditamos ser necessário apontar a avaliação que os docentes fizeram da proposta, assim como a participação dos estagiários.

4.1 EIXO 1: SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA ESCOLA

A respeito do *conhecimento do aluno*, percebe-se que o interesse e a motivação dos professores têm forte relação com aquilo que percebem em seus alunos, ao realizarem as atividades. Até mesmo o *contexto educacional* passa a sofrer novas influências, que modificam a rotina dos estudantes, pais e professores. Tais ideias são evidenciadas nas falas abaixo, tomadas quando retornam da primeira implementação em sala de aula:

Sandra: Meus alunos amaram! Eles participaram, perguntaram, tiraram foto [...]

Benedita chega, até mesmo, a compartilhar com seus alunos sua participação no curso:

Benedita: [...] porque antes de vir para cá, eu falei para eles que ia fazer um curso, que tipo de curso, e que depois ia estar dando um *feedback* para eles. Então, na semana seguinte, eles já estavam esperando um retorno da minha aula, e eles estavam excitadíssimos [...] hoje, eles já estão doidos perguntando o que vai ser para a próxima aula! Porque eles sabem que na 6ª feira que eu venho, na próxima tem alguma coisa.

Luciana: A turma foi um sucesso! Foi maravilhoso. Primeiro nós fizemos toda uma agitação, fizemos bilhetes, mandamos aos pais comunicando, fizemos um trabalho de preparação com eles. Então eu achei legal esse acontecimento; até as assistentes sociais da escola ficaram querendo saber o que ia acontecer na sala [...].

Benedita: Nessa que passou (prática), as melhores apresentações nós passamos no dia da família, porque nesse dia da família foi num sábado onde os pais iriam para a escola, e nesse momento eles apresentaram as duas experiências. Os pais viram isso como um diferencial da escola, fora que eles ficam babando, e a professora também (risos).

Percebe-se que, tendo em vista o *conhecimento do contexto* onde ensinam, das condições da escola e dos próprios alunos, muitos aspectos da

proposta foram ajustados, conforme também obtidos por Miranda (2004). Eles foram acrescentados ou suprimidos, como o local de implementação das atividades, o tempo dedicado a cada uma e a forma de participação dos alunos:

Benedita: Antes de começar (1ª aula), eu tinha feito com eles um trabalho de incentivo na sala [...].

Benedita: A única dificuldade que eu senti foi sentir, assim, a sala numerosa (35 alunos), e quando você trabalha com eles em grupo, eles ficam agitados [...] É uma sala muito cheia e nós não temos um espaço adequado e então nós fomos para a biblioteca, que tem estas mesinhas maiores, com quatro cadeiras, porque na sala são mesas individuais, e eles ficaram super interessados!

Luciana - [...] quando eu cheguei na sala, já estava tudo organizado, em sete grupos.

Pesquisador: Mas quem te ajudou?

Luciana - Eles próprios! Eu tenho ajudante na sala... Um aluno ajudante da sala. Então quando eu cheguei, fizemos todos um comunicado com eles, e eles todos naquela atenção para saber o que ia acontecer. As alunas (estagiárias) entregaram os materiais e eu escrevi na lousa os passos que a gente ia seguir e a gente foi seguindo.

Luciana: [...] o texto eu fiz no dia seguinte.

Pesquisador: Por quê?

Luciana: Porque eu trabalho com horários, porque venceu o horário e ficou esta etapa para a aula seguinte.

Benedita: Nós temos um laboratório de informática que ainda não chegaram os computadores, então tem aquelas mesas grandes, e eu coloquei aquelas mesas no meio da sala e eles ficaram em grupos de quatro.

Pesquisador: Por que desta vez você mudou para este lugar? (na implementação anterior, ela fez em sala de aula).

Benedita: Porque eu estava sozinha e a minha mobilidade dentro da sala nesse lugar seria melhor; eu tinha que ter uma visão de todos os grupos. O trabalho foi bom, mas se elas (estagiárias) estivessem, teria sido melhor.

A proposta de implementação de uma atividade diferente daquelas que desenvolvem cotidianamente, também revela novas posturas dos alunos, percebida pelas professoras:

Benedita: Esse aluno em particular, ele é um aluno desinteressado em sala de aula no tocante a copiar, mas ele tem uma coisa para o experimento, para as invenções... eu notei que essa aula do livro, do quadro, essa aula não interessa para ele.

Da mesma forma, a tentativa de uma nova proposta também parece “autorizar” o professor a propor novas estratégias de trabalho, rompendo com modos de fazer já arraigados em suas práticas, como revela Ana, modificando sua postura frente à avaliação:

Ana: Os primeiros alunos escreveram os materiais a lápis. Depois os outros eu já pedi à caneta. Porque quando eles viam que eles tinham errado, eles apagavam [...] E eu falei que não ia valer nota. Porque se eu dissesse que valeria nota, eles não iam nem escrever, com medo de errar. Quando eu vi eles apagando, eu perguntei: por que vocês estão apagando? Eles disseram: porque vai estar errado e você vai tirar nota e aquela coisa toda [...].

De maneira geral, percebe-se que os professores sentiram-se motivados a experimentar uma proposta de trabalho que para eles era diferenciada do que vinham desenvolvendo com seus alunos. Essa motivação foi alimentada pela outra motivação, que vinha dos estudantes, reflexo de sua participação em sala de aula. Até certo ponto, imbuídos desta nova perspectiva, parecem flexibilizar algumas posturas, como a própria estratégia de avaliação, como foi o caso de Ana.

Também percebemos que a metodologia proposta foi parcialmente preservada, sofrendo algumas modificações, frente às condições que as

escolas oferecem, seja em relação ao espaço físico ou à organização dos alunos em sala de aula.

4.2 EIXO 2: SOBRE AS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA ENSINAR

Foi possível perceber pelas falas das participantes um misto entre uma proposta de trabalho que emprega elementos metodológicos do “A Mão na Massa”, conforme trabalhado no curso, sem, no entanto, deixar de modificar aspectos, os quais julgavam pertinentes às necessidades de seus alunos. Isso ocorreu, tendo em vista que deveriam lidar com novos materiais e uma nova proposta de trabalho:

Benedita: E a produção do texto, eu não fiz o texto coletivo. Eu prefiro passar uma tarefa de casa e na tarefa de casa eu pedi para que eles contassem aos pais o que eles fizeram em sala e a partir do que eles contaram aos pais, eles produziram um texto em casa e trariam para mim. Eu fiz assim, porque eu percebo que quando eu faço o texto coletivo em sala de aula, muitas crianças não participam; a classe é muito cheia, alguns tomam frente e outros inibidos não escrevem; quando eles levam para casa, é uma maneira de desinibir.

Benedita: Para não cair na rotina, a cada nova etapa que venho e que vou eu tenho que levar alguma coisa diferente, fazer algo diferente.

Luciana: [...] quando nós entregamos o material para eles, já foi nomeado em cada grupo quem seria o relator e quem ia ficar com os materiais.

Pesquisador: E quem dividiu?

Luciana: Eu e as meninas (estagiárias) que demos as sugestões. Eu que pensei dessa forma. E na hora que cada um quisesse falar, tinha que se inscrever (mostra levantando a mão). E quando colocamos a água, já tinha nomeado quem ia colocar o material na água também. E já tinha outro que ficava com um papel higiênico secando o material, depois de

colocado na água. Até que não teve muita bagunça, eu imaginava mais.

A reação ou provável reação dos alunos frente à atividade parecer ser um elemento que leva os professores a realizar os ajustes. Sobre a prática da influência da massa, por exemplo, Benedita também afirma que teve que direcionar os aprendizes, tendo em vista suas especificidades de comportamento:

Benedita: [...] de todo jeito que a gente falava, eles estavam só colocando água e o negócio não ia. Acaba que começa a dispersar e eles começam a ficar irritados. Foi quando a gente já direcionou, e aí eles descobriram que com o peso, com a massinha, ia afundar.

Benedita: Nesta atividade eu procurei dar um potinho para cada um, uma massinha para cada um, para todos fazerem, todos terem o prazer de ir lá, colocar o copinho e ver afundar. Mas nós não começamos assim. Eu voltei lá atrás e fiz uma retrospectiva. Colocamos o copinho sem massinha para ver se ele afundava, depois colocamos massinha, aí eles lembraram que tinha que ter mais massinha, mais água. Aí depois que eu lancei a pergunta da quantidade de água.

As estratégias de ensino estão relacionadas ao conhecimento que o professor possui para ensiná-las. O emprego de novas formas de atuação parece ganhar solidez, à medida que os docentes vão se sentindo mais confiantes, seja em relação aos novos materiais que usam ou a nova organização dos alunos, além de conteúdo científico que ensinam, que muitas vezes era desconhecido para eles.

Tais resultados vão na direção que Bonando (1994) afirma, ou seja, de que é pouco provável o docente se envolver em atividades como as de teor prático, que coloca o aluno em evidência, sem que o próprio docente conheça o conteúdo que trabalha, o que implicaria caminhar por ‘terreno movediço’.

Na esteira de tal consideração, Freitas (1988), Bonando (1994), Fumagalli (1998), Weissmann (1998), Marin (2003), Conti (2003), Carvalho

(2003) e Raboni (2002), dentre outros, destacam que um dos grandes obstáculos ao ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental está na insegurança do professor em desenvolver os conteúdos os quais não conhecem, uma vez que nem sempre a formação inicial foi capaz de suprir tal lacuna.

4.3 EIXO 3: SOBRE O CONHECIMENTO E A FORMAÇÃO PARA ENSINAR

As falas a respeito do projeto evidenciam aspectos relativos à sua formação prévia para ensinar ciências e para o trabalho com práticas experimentais. Para alguns, foi a primeira vez em que propunham uma nova metodologia ou que trabalhavam com estes componentes curriculares:

Benedita: Foi uma experiência rica, eu nunca tinha feito uma aula prática de Ciências. Porque quando a gente trabalha a alfabetização e as ciências é um conteúdo trabalhado por outro professor, então fica muito afastado da realidade da gente. Então foi minha primeira aula prática.

Luciana: Eu achei muito bom, até porque desperta aquilo que nós temos, mas às vezes está meio adormecido, que é o de trabalhar mais a questão prática. Como eu sou regente II, a gente às vezes fica tão preocupada com teoria e teoria, e esquece da prática, e a prática é muito valiosa, porque eu pude observar que até aqueles alunos que são um pouco mais tímidos, tiveram a oportunidade de participar. Dá para trabalhar português a partir dos textos coletivos, da área de história nós buscamos coisas também, de geografia [...].

Tal dado evidencia, conforme apontam Fumagalli (1998) e Mizukami *et. al.* (2002), que as “marcas do profissionalismo” dos professores que atuam nos anos iniciais estão atreladas a duas áreas específicas: Matemática e Português.

Ana e Sandra não revelaram em suas falas aspectos que apontassem problemas conceituais quanto ao conhecimento do conteúdo específico

trabalho, no caso, flutuação dos corpos. No entanto, isso parece não ter dado evidências suficientes de que os conteúdos foram explorados por elas em sala de aula. Quando questionadas se o conteúdo específico foi de alguma forma trabalhado, somente Ana disse que os alunos chegaram a falar de densidade, mas não explicita se isso foi aproveitado por ela. Sandra não comenta a respeito disso.

Percebe-se que, tanto nas aulas desenvolvidas por Benedita e Luciana, quando nas de Ana e Sandra, que se corre o risco de as atividades resumirem-se a aspectos ‘alegórico’, ou seja, há envolvimento e participação por parte dos alunos e, logo, satisfação por parte do professor, mas isso não necessariamente propicia aprendizagem de um conceito científico por parte dos estudantes, pois o professor parece não sistematizar os que os alunos desenvolvem em sala de aula.

4.4 EIXO 4: SOBRE O PROJETO DESENVOLVIDO

Quanto à análise do projeto, principalmente no tocante à participação das estagiárias nas atividades propostas, percebe-se que as professoras de laboratório mostram-se menos dependentes delas no apoio em sala de aula, do que as que ensinam nos anos iniciais:

Benedita: Eu achei importante, porque você não consegue atender todos. Então ter uma pessoa trabalhando com você, é importantíssimo. Se dividir a turma, eu acho que perde um pouco, porque eles já têm afinidade.

Benedita: Então, a colega aqui (estagiária) me ajudou demais da conta! Foi de grande valia a presença dela e da outra coleguinha aqui, para a agente explicar que é a maneira de colocar... (os objetos na água), porque encharcado ele já não ia flutuar mais.

Luciana: Na hora que nós fizemos o texto coletivo, a Patrícia (estagiária) é que foi anotando na lousa o que eles foram passando.

Luciana: Eu tive quase que uma ajudante para cada grupo, porque além de vocês duas, tinha o pessoal de apoio da escola (professor que fica na escola à disposição).

Sandra: Dá para eu me organizar sem elas (estagiárias). É só eu me organizar na questão do tempo.

Ana: Quando elas estão, elas nos ajudam muito, enquanto uma vai secando outra vai arrumando, porque eu tenho que levar eles de volta para a sala e pegar a outra turma, então aí já dá uns 10 minutos. Não é que sem elas a gente não faça, a gente rebola e faz, mas é que com outro você se anima mais! Eu não vou navegar o barco sozinho, vou ter outra pessoa para me ajudar... com o acesso ao projeto, aos materiais, às meninas, você tem aquela renovação, de querer fazer, de acontecer e de dar certo.

Sandra: [...] a questão do material me ajuda demais, porque no laboratório de minha escola não tem material. É coisa diferente e que a gente não tem na escola.

Sobre a avaliação do projeto, algumas das participantes expressaram a insatisfação de participarem de cursos os quais saem sem “algo concreto” com que possam trabalhar, conforme expressa Benedita:

Benedita: Muitas vezes quando a gente vem aqui fazer cursos, a gente vem e volta com uma certa ansiedade, você volta sem encontrar aquilo que estamos buscando. A minha realidade é diferente da realidade delas (professoras de laboratório), porque elas já têm toda uma estrutura preparada para estar trabalhando este tipo de trabalho. Na minha área, alfabetização, a gente está sempre com uma ansiedade, uma busca de fórmulas mágicas para poder estar atingindo aquela criança. Então quando você vem, procura e acha, é muito interessante.

Percebe-se que um aspecto importante para uma ação de formação é a satisfação que o professor encontra ao realizar uma atividade na qual vê seu aluno envolvido:

Benedita: Me senti cansada! Mas satisfeita! Porque também tem o *feedback* dos pais, que vem e dizem: olha, meu filho chegou louco em casa porque teve uma aula diferente... então, assim, foi muito bom! Mas eu não conseguiria fazer uma prática todo dia na aula, porque é exaustivo, só se dividisse a sala... é cansativo, mas é muito rico.

Luciana: Para mim foi gratificante e eu gostaria de continuar, até com outros conteúdos que a gente for aplicar na sala a gente está tentando envolver com este estilo de trabalho, porque ele foi bem envolvente, porque nos trouxe prazer em ministrar e em receber também.

Luciana: Eu sinto prazer quando eu passo isso para o meu aluno e eu sinto que há aprendizado... existe uma movimentação na escola no que a gente diz que tem Mão na Massa, pelo menos na minha escola. É uma movimentação que movimenta da informática ao diretor... todo mundo quer passar na porta e ver o que está acontecendo, a gente percebe isso.

Benedita: Quando a gente consegue dar uma aula diferente que você vê que atinge a criança, e a gente sai cansada, mas é muito bom [...]

Sobre aspectos em relação à continuidade em desenvolver atividades deste tipo com seus alunos, elas comentam:

Benedita: Cria-se a expectativa de poder continuar em sala de aula, mas esbarra em todo o problema, como a falta de material, o momento de encontro... porque esse momento aqui que a gente está com o professor, a gente está aprendendo e é muito bom, porque quando a gente troca de lugar, a gente é aluno e tira duas dúvidas, você chega na sala de aula com uma outra perspectiva, como se abrisse um horizonte mesmo.

Luciana: [...] mão de obra especializada, como as meninas, que é um auxílio que a gente tem que não tem tamanho, porque se você precisa se retirar por

2 ou 3 minutos, elas estão ali atentas... e isso a gente não tem os outros dias, porque aí é a gente com a gente mesmo.

Entendemos que o professor precisa experienciar tais atividades, percebendo que resulta em algo que alavanque sua prática profissional, o que, para eles, traduz-se fortemente na participação e envolvimento de seu aluno, nas aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível perceber a partir da ação desenvolvida, que há diversos aspectos relacionados aos conhecimentos dos professores que influenciam na “tradução” da proposta em sala de aula, o que, de certa forma esperávamos, uma vez que entendemos que o professor não é meramente um aplicador do projeto em sala de aula.

A influência maior é aquela oriunda do conjunto de conhecimentos, por nós, atrelados ao eixo 1, ou seja, sobre as condições de trabalho na escola. Em função delas, os professores reestruturam a dinâmica do projeto, procurando adequar ao perfil do aluno que possui, ou à estrutura física ou organizacional da escola. No entanto, as modificações propostas não modificaram a essência da proposta. Elas foram na direção de garantir que a metodologia do projeto pudesse ser desenvolvida, o que implica no remanejamento de espaços na escola, a busca de novas formas de registro pelos alunos ou de manuseio do material, e até mesmo de estratégias que não os fragilizasse frente a um novo conteúdo.

Outro aspecto relevante é o conhecimento e a formação para ensinar, elemento que influenciou, principalmente, as professoras que atuam nos anos iniciais. Diferentemente das que atuam no laboratório de Ciências, elas necessitaram mais diretamente do apoio das estagiárias. Tal aspecto indica o reflexo da formação deficitária em Ciências que esse profissional vem tendo.

Sobre o projeto, entendemos que a vivência de uma proposta de trabalho diferenciada trouxe novas perspectivas aos professores em relação

ao ensino de ciências, por vezes, nunca antes desenvolvido. Arriscamos afirmar que, mesmo que nesse momento os professores tenham participado de um projeto pontual, o qual contou com apoio de um grupo de estagiárias, ou seja, algo atípico à sua rotina de trabalho, acreditamos que isso traz novas perspectivas de trabalho dos docentes, principalmente, porque sentiram que há retorno por parte de seus alunos. Acreditamos que o professor precisa vivenciar experiências nas quais sente que há retorno.

O apoio da equipe do projeto também favoreceu aos docentes libertarem-se de formas já cristalizadas de ensino que vinham praticando. Nesse sentido, ousaram organizar os alunos de forma diferente, deixaram-nos manipular os materiais ou não os reprimiram na exposição de suas ideias. Afirmamos que, mesmo que isso não se perpetue cotidianamente em sua prática, ter podido experimentar de forma diferente, é um ganho.

Entendemos que as ações de formação continuada necessitam de contínuo desenvolvimento, além do período de um ano no qual estivemos com os professores aqui participantes. No entanto, os resultados indicam que é importante ter um ponto de partida com algo que difere de suas práticas cotidianas, algo a partir do qual eles possam recriar formas de ensinar mediante seus contextos profissionais. Isso pode propiciar novas possibilidades de trabalho com os alunos, mesmo que com ajustes, como os aqui apontados.

REFERÊNCIAS

- BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciências. *Ciência Hoje*, v. 21, n. 121, p. 26-35, 1996.
- BONANDO, P. A. *Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau* – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor. 1994. 147p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, SP, 1994.
- BORGES, C.; TARDIF, M. Apresentação. In: *Educação e Sociedade*, ano XXII, n. 74, p. 9-26, abr. 2001.
- CARVALHO, A.M.P. A inter-relação entre Didática das Ciências e a Prática de Ensino. In: SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. (Orgs.). *Formação docente em Ciências: memórias e práticas*. Niterói: Eduff, 2003. p. 117-35.

CONTI, C.L.A. *Imagens da profissão docente: um estudo sobre professoras primárias em início de carreira*. 2003. 177p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2003.

FREITAS, D. *O aperfeiçoamento de professores em exercício no ensino de ciências: a quem interessa os resultados?* 1988. 269p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, SP, 1988.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental da Educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). *Didática das ciências naturais*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13-29.

GAUTHIER, C. et al. *Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: UNIJUÍ, 1998. 457p. (Coleção fronteiras da educação).

LONGHINI, M.D. *Ensinando a ensinar ou vivendo para aprender? A interação entre os conhecimentos de um professor atuante e de um aspirante, como subsídio para aprendizagem da docência*. 2006. 293p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, SP, 2006.

MARIN, A.J. Formação de professores: novas identidades, consciência e subjetividade. In: TIBALLI, E.F.A.; CHAVES, S.M. (Orgs.). *Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 57-86.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MIRANDA, C.R.S. *As contribuições do processo de implementação do projeto para o ensino de Ciências “ABC na educação científica – a Mão na Massa” para o desenvolvimento profissional de uma professora de pré-escola*. 2004. 150p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, SP, 2004.

MIZUKAMI, M.G.N. et al. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar, 2002. 203p.

MOHR, A. Análise do conteúdo de ‘saúde’ em livros didáticos. *Ciência & Educação*, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

MONTEIRO Jr., F.; MEDEIROS, A. Distorções conceituais dos atributos do som presentes nas sínteses dos textos didáticos: aspectos físicos e fisiológicos. *Ciência & Educação*, v. 5, n. 2, 1998.

RABONI, P.C.A. *Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais*. 2002. 131p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2002.

ROSA, C.W.; ROSA, A.B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 2, p. 263-74, 2007.

SCHIEL, D. (Org.). *Ensinar as Ciências na escola: da Educação Infantil à quarta série*. São Carlos: Rima, 2005.

SHULMAN, L.S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, A.F.A. *Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação*. 2006. Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Educação, USP, São Paulo, SP, 2006.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 325p.

WEISSMANN, H. O que ensinam os professores quando ensinam ciências naturais e o que dizem querer ensinar. In: WEISSMANN, H. (Org.). *Didática das ciências naturais*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 31-55.

ZANON, D.A.V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do Ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciências & Cognição*, v. 10, p. 93-103, 2007.