

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A ELABORAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE UNIDADES DIDÁTICAS.

INITIAL TEACHER EDUCATION AND SCIENCE TEACHING IN INITIAL SERIES OF THE ELEMENTARY SCHOOL: AN INQUIRY CONCERNING THE ELABORATION AND DEVELOPMENT OF DIDACTIC UNITS.

**Fabiana Maris Versuti-Stoque¹
Jair Lopes Junior²**

¹UNESP-Bauru/ Pós-Graduação em Educação para a Ciência - fabisversuti@hotmail.com

²UNESP-Bauru/ Pós-Graduação em Educação para a Ciência – jlopesjr@fc.unesp.br

Resumo

A concretização dos objetivos da área de Ciências preconizados em documentos oficiais depende de estratégias de ensino reincidentemente mencionadas na literatura em Educação em Ciências. Esta pesquisa verificou se um conjunto de interações entre o pesquisador e uma licencianda em Pedagogia (PS) poderia favorecer o desenvolvimento de repertórios de ensino consistentes com tal literatura. Nas interações, PS: a) propôs uma unidade didática; b) discutiu as orientações e os objetivos de ensino dos PCNs e unidades planejadas por professores em serviço; c) alterou sua proposta inicial; d) ministrou e discutiu sua unidade didática. As interações previstas: 1) mostraram-se efetivas para favorecer o estabelecimento de relações entre objetivos e estratégias de ensino correspondentes; 2) indicaram restrições no desenvolvimento de repertórios de avaliação e na especificação de medidas comportamentais consistentes com os objetivos. Tais resultados salientam características da formação inicial quanto ao desenvolvimento de repertórios de ensino que impõem pesquisas adicionais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, formação inicial, séries iniciais

Abstract

Teaching strategies intended by science education literature are necessary to attain purposes from science curricular domain. This paper evaluated if planned interactions between the researcher and an undergraduated pedagogy student (PS) would contribute to the development of teaching repertoires according that literature. In the adopted procedure, PS: a) elaborated a didactic unit; b) examined National Curricular Parameters' orientations and goals, and units planned by elementary teacher school in service; c) changed her initial didactic unit; d) taught and discussed her didactic unit. The results supported the proposition of relationships between goals and teaching strategies. Besides PS' performance showed inadequate assessment repertoires and inaccurate indication of behavioral measures concerning the goals. These results suggested that initial teacher education characteristics, such as development of teaching repertoires, should be object of further researchs.

Keywords: Science teaching, initial teacher education, elementary school

INTRODUÇÃO

No Brasil, o desenvolvimento sistemático de pesquisas sobre a formação de professores inicia-se a partir dos anos 90, com o objetivo de entender a complexidade da prática educativa, superando a visão de que o professor é um mero aplicador de técnicas produzidas pelos “pensadores acadêmicos” sem levar em conta a realidade de sua atuação profissional. Programas de pesquisa reconhecem a necessidade de considerar as concepções do futuro professor e do professor em serviço sobre suas práticas pedagógicas, como sujeito atuante no processo de ensino-aprendizagem. Este movimento ocorre paralelamente às reformas educacionais brasileiras.

A instituição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96) e a formulação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica em nível Superior; curso de licenciatura e graduação plena de 09 de abril de 2002 são algumas das orientações oficiais que marcaram o processo de reforma educacional no Brasil. Estes documentos versam sobre a formação de professores e sua atuação profissional na educação básica. Segundo Brzezinski (2008), representam a oficialização de padrões comportamentais para os profissionais da escola básica, sem levar em conta suas particularidades e originalidades, provenientes de saberes que são específicos da realidade que lhes são postas.

A transposição de parâmetros e de diretrizes oficiais, derivadas do amplo conjunto de reformas na educação brasileira, para práticas na realidade profissional do professor constitui-se em objeto de pesquisa de relevância inconteste no contexto dos estudos sobre processos de ensino e de aprendizagem escolar (CARVALHO, 2004; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2001).

O ensino de Ciências, segundo os PCNs, tem como objetivo preparar o indivíduo para uma atuação crítica na sociedade onde a tecnologia e a Ciência permeiam a vida cotidiana, ou seja, formar cidadãos. Este objetivo representa um grande avanço, ao avaliarmos que as quatro/cinco primeiras séries do Ensino Fundamental representam o máximo de instrução recebida por uma grande parcela da população brasileira.

Dentre as distintas variáveis que dificultam a inserção do ensino de Ciências objetivado nos PCNs destaca-se: os processos de formação inicial e continuada do professor, as condições objetivas de trabalho, os mecanismos de funcionamento institucional, a interação com os pares, estes por sua vez, são alguns dos fatores que determinaram as práticas educativas adotadas pelos professores. As ações dos professores poderão atuar como uma barreira por meio da quais as interações com as orientações oficiais, poderão ser legitimadas, repelidas ou adaptadas à sua prática pedagógica (BEJARANO E CARVALHO, 2003).

Dois aspectos dos PCNs/Ciências Naturais para as séries iniciais (BRASIL, 1997) são de particular relevância para o presente estudo. Um primeiro aspecto, reside na legitimação que os PCNs conferem à noção de que a meta da educação escolar concentra-se na proposição de um ensino centrado no desenvolvimento de capacidades nos alunos. Admite-se que as intenções educativas expressas nas capacidades a serem desenvolvidas irão manifestar-se nas ações dos alunos de natureza muito diversa. Entretanto, para discernir e avaliar o grau em que foi adquirida uma determinada capacidade, o professor deverá observar o que fazem e dizem os alunos, e como fazem e explicam o que fazem enquanto realizam determinadas atividades. O segundo aspecto refere-se à vinculação entre capacidades e conteúdos curriculares, ou seja, as capacidades se expressam em ações envolvendo conteúdos. Nesta perspectiva, o termo “conteúdo” se amplia (COLL, POZO,

SARABIA E VALLS, 2000), não se referindo apenas àqueles saberes declarativos ("saber que"). Ao lado destes, estão os conhecimentos relativos a "saber fazer" (conteúdos procedimentais) e "saber ser" (conteúdos atitudinais).

De acordo com a interpretação ora advogada das diretrizes e dos parâmetros impostos pelas reformas, desenvolver habilidades nos professores para que estes possam planejar suas práticas educativas, analisar os possíveis efeitos provenientes destas práticas e interpretar as medidas de aprendizagem apresentadas pelos alunos, são elementos imprescindíveis para o desenvolvimento de uma prática profissional de qualidade.

No âmbito do estado de São Paulo, há uma mobilização oficial do governo para garantir que as orientações oficiais acerca do ensino de ciências nas séries iniciais se efetivem. Por exemplo, em 2008 foi desenvolvida pelo CNEP (Equipe do Ciclo I do Ensino Fundamental) uma carta aos profissionais do Ensino Fundamental de Ciclo I, com o objetivo de promover discussões sobre o tema entre profissionais deste ciclo da rede estadual de São Paulo.

Neste documento, há a exposição de expectativas de aprendizagem para área de ciências, representadas por proposições que definem intenções de ensino. De modo específico, são capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos, ao longo de cada ano que compõe o ciclo I. Para ilustrar, ao longo do 2º. ano os alunos devem desenvolver competências e habilidades para: "Observar, identificar, registrar e comunicar semelhanças e diferenças entre diferentes ambientes, reconhecendo os elementos comuns entre eles; Investigar, analisar, registrar e comunicar como os elementos presentes no meio ambiente se relacionam..." entre outras. Sendo importante destacar que as ações como observar, identificar, registrar, classificar, reconhecer e comunicar são recorrentes na descrição da maioria das expectativas, o que varia são os conteúdos conceituais vinculados com tais ações e que devem ser aprendidos em cada ano do ciclo I do Ensino Fundamental.

Dentre os distintos problemas que caracterizam os processos de formação profissional de docentes para as séries iniciais do ensino fundamental, em particular no contexto da alfabetização científica (SASSERON E CARVALHO, 2008), estudos anteriores (COSTA, 2005; LOPES JR., COSTA, FONSECA, QUEIROZ, VERSUTI e BITONDI, 2004; VERSUTI, 2004) têm salientado as nítidas dificuldades que professoras da rede pública estadual manifestam para identificar e relacionar as medidas de aprendizagem expressas pelos alunos com, de um lado, a modalidade procedimental dos distintos conteúdos curriculares, presentes nos objetivos de ensino, e, de outro lado, com características das práticas de ensino efetivamente dispostas para a obtenção destes objetivos.

Em linhas gerais, resultados anteriores de investigações acima mencionadas (COSTA, 2005; LOPES JR. E COLS, 2004; VERSUTI, 2004) evidenciaram que, para professoras das séries iniciais do ensino fundamental em atividades de ensino de temas da área de Ciências Naturais, um mesmo conjunto de ações emitidas pelo aluno quando, por exemplo, o aluno repete, numa situação de avaliação, informações explicitamente fornecidas (transmitidas) num contexto de ensino, são consideradas (interpretadas) indistintamente como manifestação de um amplo conjunto de diferentes capacidades (estratégias e habilidades) que correspondem, por sua vez, com objetivos de ensino preconizados pelos PCNs.

Parece-nos assim, que conjuntos de ações que objetivaram esclarecer alguns dos fundamentos das reformas educacionais do final dos anos noventa, em particular, a ênfase no desenvolvimento de capacidades e as expansões na aceção de conteúdo curricular,

mostraram-se insuficientes para garantir, no plano das práticas educacionais, a concretização dos objetivos de ensino, ou de modo mais amplo, das respectivas intenções educativas no currículo escolar.

O conjunto de dados anteriormente mencionado (COSTA, 2005; LOPES JR. E COLS., 2004; VERSUTI, 2004) foi registrado com professores em situação de atuação profissional e que foram expostos à condições de formação acadêmica que antecederam às reformas educacionais que marcaram o final do século XX (BORGES e TARDIF, 2001). Neste estudo objetivou-se identificar, descrever e analisar em que medida, estes resultados seriam replicáveis no contexto da formação inicial de professores, destacando ao menos, duas nítidas diferenças das participantes dos estudos anteriores em relação à licencianda participante deste estudo: 1) Uma formação acadêmica estruturada sob orientação pedagógica distinta e anterior àquela que fundamentou o projeto pedagógico do curso das licenciandas; 2) Uma experiência docente (profissional) de sala de aula no ensino de ciências para as séries iniciais.

METODOLOGIA

Participou deste estudo uma discente matriculada em um curso de Licenciatura em Pedagogia de uma universidade pública localizada no interior do estado de São Paulo, cujo projeto pedagógico foi elaborado após o conjunto de reformas que marcou o final do século XX. A licencianda não possuía experiência de atuação como docente. Na ocasião da pesquisa, a licencianda era aluna regular do último ano, com aprovação na disciplina Metodologia do Ensino de Ciências. Os aspectos éticos relacionados com a condução da pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição dos pesquisadores (Proc. 2302/46/01/07).

Parte das atividades de coleta de dados (entrevista com a licencianda) foi executada em sala devidamente preparada do Centro de Psicologia Aplicada da universidade. Por sua vez, a execução da unidade didática planejada ocorreu em uma escola de ensino fundamental da rede pública.

O procedimento foi constituído por seis etapas. Em cada etapa, as reuniões envolvendo os pesquisadores e a participante foram gravadas em áudio para posterior transcrição e análise. A Etapa 5 foi gravada em vídeo.

A Etapa 1 sustentou o objetivo de identificar e de caracterizar o relato verbal da licencianda sobre dimensões dos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares pertinentes à área de Ciências Naturais do Ensino Fundamental.

A Etapa 2 cumpriu dois objetivos. O primeiro foi o de identificar as principais características das práticas de planejar unidades didáticas na área de Ciências Naturais apresentada pela licencianda antes da interação com os procedimentos previstos neste estudo. O segundo foi o de avaliar de que modo a participante estabelecia relações entre três dimensões importantes da prática educativa, a saber, proposição de objetivos de ensino, definição de práticas de ensino e de avaliação que permitiriam estimar a obtenção ou não do objetivo e a indicação de medidas comportamentais que corresponderiam com cada objetivo analisado, por meio da realização de um exercício de interpretação dos objetivos dos PCNs/Ciências Naturais (COSTA, 2005; FONSECA, 2004; VERSUTI, 2004).

Na Etapa 3 objetivou-se verificar em que extensão, a exposição às atividades da Etapa 2 poderiam ter alterado as práticas de planejar e propor unidades didáticas exibidas antes da participação no estudo. Para tal proposta, a discente elaborou uma nova unidade didática.

Na Etapa 4 buscou-se avaliar possíveis funções instrucionais para as práticas de planejar e de executar unidades didáticas do contato da participante com dados provenientes de estudo anterior (VERSUTI, 2004) realizado com uma professora das séries iniciais com características de formação e contextos de atuação profissional distinto da licencianda.

Na Etapa 5 a participante desenvolveu a unidade didática planejada na Etapa 3.

Na Etapa 6 a participante comparou os dados de observação da execução da unidade didática (Etapa 5) com aspectos previamente planejados para a mesma, especialmente, nas Etapas 3 e 4.

RESULTADOS

Para efeito de apresentação dos dados a participante foi denominada de PS

Na Etapa 1 de caracterização de dimensões relevantes do processo de ensinar e aprender, PS destacou a necessidade de o professor: 1- Conhecer os pressupostos teóricos que fundamentam sua prática pedagógica; 2-Conhecer os fundamentos da História das Ciências; 3- Propiciar aos alunos condições para sua expressão, ou seja, *“abrir espaços para o debate, deixar os alunos falarem”*, 3- Criar condições para que os alunos superem o *“aprender pelo aprender”*; 4- Estimular os alunos, por meio da proposição de atividades de pesquisas e elaboração de “projetos”, a *“quererem”* aprender mais; 5- Planejar práticas educativas que utilizem materiais concretos; 6- Criar condições para que os alunos estabeleçam relações entre os conteúdos aprendidos em novas situações de ensino; 7- Elaborar um bom planejamento de aula de Ciências, com objetivos de ensino coerente com as práticas adotadas; 8- Identificar o conhecimento prévio dos alunos, para a partir disso definir quais serão os objetivos da aula; 9- Considerar que os alunos aprendem em ritmos diferentes e; 5- Variar os planejamentos de aula.

PS descreveu as relações entre as práticas pedagógicas a serem adotadas pelo professor e as medidas de aprendizagem a serem apresentadas pelos alunos como relevante na discussão das dimensões do processo educativo investigadas nesta Etapa.

Na Etapa 2, a primeira atividade foi a exposição de uma unidade didática referente à área de Ciências Naturais elaborada antes da participação nesta pesquisa. O tema da unidade apresentada foi *“Camada de Ozônio”*. Os objetivos de ensino relacionaram-se com capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos a partir das práticas educativas adotadas. As práticas de ensino planejadas resumiram-se na proposição de uma aula dialogada sobre temas acerca da problemática da destruição da Camada de Ozônio e alternativas para a sua preservação. O modo de avaliar foi considerado como contínuo e processual, ou seja, PS, por meio da observação, verificará o engajamento dos alunos ao longo do *“debate”* que estruturou a unidade didática. As medidas de aprendizagem foram vinculadas a expressões como *“interesse e participação”* durante o desenvolvimento da unidade didática. PS não retomou os objetivos planejados ao discutir sobre as medidas de aprendizagem.

A segunda atividade desta Etapa previa a realização de um exercício de interpretação dos objetivos dos PCNs/ Ciências Naturais. Os temas/conteúdos escolhidos foram amplos, ou seja, PS não restringiu a escolha do conteúdo à descrição do próprio objetivo. Deste modo, independente das capacidades ou habilidades mencionadas na redação dos objetivos, as ações educativas propostas foram vinculadas à prática do *“debate”* e outras atividades, como apresentação de vídeos aos alunos, visitas a postos de saúde e realização de experimentos. Os modos de avaliar, igualmente de modo amplo sem especificidade com a redação dos objetivos, centralizaram-se na observação da licencianda,

verificando o envolvimento dos alunos ao longo das atividades planejadas. As medidas de aprendizagem consideradas para a avaliação dos efeitos das práticas educativas foram relacionadas com o resultado das atividades propostas.

Na Etapa 3, PS optou por re-elaborar a unidade didática apresentada na Etapa 2. Entretanto, o tema, os conteúdos e a série mantiveram-se os mesmos descritos anteriormente. Houve acréscimos dos objetivos propostos pelos PCNs. PS descreveu detalhadamente quais seriam as práticas educativas adotadas. O modo de avaliar manteve-se relacionado com a observação do engajamento dos alunos ao longo das atividades planejadas. Entretanto, no final da unidade, esta definiu também como prática de avaliação, a elaboração em grupos de sugestões para a preservação ambiental. Como medida de aprendizagem, PS considerou a “participação” durante as atividades o principal indicativo da ocorrência de aprendizagem.

Na Etapa 4, PS interagiu com o material produzido por uma professora em exercício. Sobre os pontos positivos do material analisado, PS destacou a abrangência dos conteúdos planejados a serem ministrados para uma 1^a. série do Ensino Fundamental. Com relação aos aspectos negativos do material, PS considerou que se a professora tivesse optado por trabalhar especificamente com um conteúdo de Ciências, talvez o aproveitamento dos alunos fosse melhor. A participante avaliou que a professora propôs o trabalho com diversos conteúdos superficialmente. Além disso, enfatizou o modo de avaliar da professora o descrevendo como uma proposta “tradicional”, ou seja, por meio de perguntas e respostas exigiu-se dos alunos apenas a reprodução dos conteúdos transmitidos diretamente pela professora. Ao caracterizar o fazer da professora, PS avaliou as práticas adotadas pela professora também como “tradicional”, mais especificamente, práticas que produzem a reprodução de conhecimentos. PS não estabeleceu relações entre o material e as práticas educativas descritas na montagem de sua unidade didática.

Na Etapa 5, a participante implementou a unidade didática. PS demonstrou-se sensível aos comportamentos dos alunos apresentados ao longo da interação com as práticas de ensino planejadas, ou seja, PS interagiu com os alunos, por meio da formulação de perguntas e respostas às questões formuladas por eles. Esta interação, licencianda e alunos, manteve-se mesmo diante da apresentação de comportamentos concorrentes, tais como conversas entre eles que desviavam do tema da unidade e pedidos para saída temporária da sala de aula.

Na Etapa 6, a participante comparou os dados de observação da execução da unidade didática (Etapa 5) com aspectos previamente planejados para a mesma. PS foi questionada sobre suas impressões gerais a respeito da unidade didática ministrada e concluiu: "*Tentei seguir a unidade o máximo que eu pude*". PS, fundamentada nas relações entre as práticas educativas adotadas e os comportamentos dos alunos apresentados nesta relação, analisou a obtenção dos objetivos de ensino propostos.

CONCLUSÕES

A Etapa 1 permitiu uma caracterização, a partir do relato de PS, de dimensões do processo de ensinar e aprender conteúdos curriculares pertinente a área de Ciências Naturais. A participante descreveu práticas de ensino a serem apresentados pelo educador, relacionadas com orientações gerais do processo educacional compatíveis com as propostas vinculadas com as reformas educacionais do final dos anos 90, tais como: partir da realidade do aluno, acessar e resgatar os conhecimentos prévios que os alunos sustentam em relação aos conteúdos que serão ministrados, adoção de um planejamento de aula com relações

coerentes entre objetivos e procedimentos de ensino, sendo que todas essas práticas deveriam proporcionar condições para o aluno estabelecer relações entre os conteúdos (CARVALHO, 2004; PORLÁN E POZO, 2001). Mostra-se pertinente salientar, em particular para o presente estudo, que estabelecer tais relações, enquanto uma medida de aprendizagem, impõe, do ponto de vista do planejamento e da execução de unidades didáticas, a necessidade da seleção de práticas de ensino e de avaliação que efetivamente garantam a manifestação de repertórios comportamentais consistentes com o estabelecimento das mesmas.

Com relação ao primeiro conjunto de atividades da Etapa 2, a discente apresentou uma unidade didática elaborada em disciplina já cursada e anterior à participação na pesquisa. PS descreveu objetivos de ensino como capacidades a serem apresentadas pelos alunos. As práticas de ensino sugeridas pela participante representavam episódios de interação verbal com os alunos, nos quais a inserção dos conteúdos conceituais ocorreria concomitantemente com as respostas dos alunos ao longo desta interação.

Na descrição das práticas de avaliação que permitiriam verificar a obtenção dos objetivos, a participante indicou ações do professor como a observação de comportamento dos alunos. Tal descrição é insuficiente para especificar o que o critério de avaliação (observação) irá exigir do aprendiz em termos das ações compatíveis e não compatíveis com os objetivos selecionados.

Na segunda atividade da Etapa 2, a participante interagiu com os objetivos dos PCNs/séries iniciais relativos à área de ciências naturais. Inicialmente, a participante leu cada um dos objetivos. Em seguida, para cada objetivo, ela deveria apontar um conteúdo temático. Mais especificamente, escolher conteúdos que facilitarão a concretização do objetivo, ou seja, a apresentação das capacidades descritas na forma de objetivo de ensino. Na seqüência, ela deveria indicar práticas de ensino e de avaliação que se mostrariam compatíveis com a obtenção do objetivo considerado e especificar quais seriam as medidas de aprendizagem (ações dos alunos) consistentes com a obtenção dos objetivos.

De maneira geral, quando a descrição do objetivo mencionava algum tipo de conteúdo conceitual, este foi o primeiro a ser eleito pela participante. Entretanto, a discente expunha outros conceitos que poderiam ser trabalhados para se alcançar este mesmo objetivo. Quando a descrição do objetivo não apontava um conteúdo específico, a licencianda relacionava tal objetivo com diversos conteúdos. A participante, ao relacionar os verbos presentes na descrição dos objetivos lidos com diferentes conteúdos conceituais, atestou a reincidência de uma orientação expressa pelo CNEP (Carta aos profissionais da Educação Básica), na qual expectativas de aprendizagem para área de ciências foram definidas e representadas por proposições que definem intenções de ensino. Estas intenções por sua vez, relacionam-se com diversos comportamentos a serem apresentados pelos alunos, tais como, observar, classificar, reconhecer e comunicar, com destaque para alterações nos conteúdos conceituais a serem desenvolvidos em cada ano e série do Ensino Fundamental.

PS embora descrevesse distintos conteúdos conceituais, ao falar sobre alguns deles destacou a falta de domínio teórico-conceitual, por exemplo, quando se deparou com objetivos que traziam em seus enunciados conteúdos relacionados com os seguintes temas: “Tipos de energia e transformação da matéria”. Para ilustrar, P.S disse: *“Eu posso trabalhar com estes conteúdos de diversas formas, mas quando eu for dar uma aula dessas, vou ter que correr atrás”*, evidenciando um aspecto amplamente discutido na literatura sobre formação de professores e ensino de Ciências

(CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2001; LIMA E MAUÉS, 2006; LONGHINI, 2008; PAIXÃO E CACHAPUZ, 1999; PÓRLAN E POZO, 2001; RAMOS E ROSA, 2008), a saber, lacunas conceituais ou deficiências para ministrarem os conteúdos conceituais da área.

Na definição de práticas de ensino registrou-se a reincidência de características constatadas na atividade anterior desta Etapa. PS apresentou um relato descritivo de quais seriam suas ações, incluindo uma seqüência dos possíveis conteúdos a serem trabalhados.

Com relação à indicação de práticas de avaliação, a oscilação entre designar, ora práticas educativas da participante como propor realização de desenhos, ora ações dos alunos como estabelecer relações com o cotidiano, foi constante no relato da participante.

Ao descrever o que os alunos deveriam fazer para que a licencianda concluísse se o objetivo específico foi ou não atingido, o relato da participante concentrou-se em expressões como “interesse” e “participação” ao longo das atividades propostas. Neste sentido, a restrita função descritiva das respostas não permite identificar se as capacidades foram realmente desenvolvidas, ou seja, se a relação entre ensinar e aprender teria sido estabelecida.

A intenção principal da etapa de propiciar condições para o estabelecimento de vínculos consistentes entre as práticas educativas das futuras professoras e as capacidades dos alunos, consideradas como indicativo da ocorrência de aprendizagem, representados no procedimento, pela definição de objetivos de ensino, proposição de práticas de ensino e avaliação e inferência de medidas de aprendizagem não foi estabelecida pela participante. Ao contrário, os resultados da Etapa apontam que as principais dificuldades da participante encontram-se exatamente no estabelecimento destas relações.

Na Etapa 3, durante a atividade de planejamento de uma nova proposta de unidade didática, a participante optou por elaborar novamente a unidade didática apresentada na Etapa 2. Conteúdos do relato da participante sugerem mudanças nas práticas de planejar em comparação com os dados da etapa anterior: a) relacionar os objetivos de ensino com capacidades a serem apresentadas pelos alunos; b) acréscimos de objetivos de ensino descritos nos PCNs/ Ciências Naturais; c) maior valor descritivos das práticas educativas adotadas. Entretanto, a descrição das práticas de avaliação e a interpretação de medidas de aprendizagem mantiveram-se desarticuladas dos objetivos e das práticas educativas adotadas. Acrescentar objetivos de ensino, compreendendo-os como capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos, não alterou a suposição de que a prática de observação é uma prática de avaliação.

Os resultados obtidos na Etapa 3 sugerem que as características do procedimento adotado consistiram em condição favorável para o estabelecimento de relações entre capacidades e objetivos de ensino. Contudo, meramente instituir uma condição que solicitava que cada objetivo deveria ser vinculado ou relacionado com práticas educativas (ensino e avaliação) mostrou-se insuficiente para alterar características das práticas educativas propostas pela participante para o cumprimento da tarefa, evidenciando os limites das atividades executadas em termos do desenvolvimento de repertórios de ensino.

De maneira geral, na Etapa 3, a participante descrevia e a selecionava os objetivos de ensino, concebendo-os como capacidades a serem apresentadas pelos alunos. Estas características de desempenho parecem demonstrar que as condições dispostas no estudo permitiram identificar, ao menos no discurso da participante, a admissão de que o desenvolvimento de capacidades no aprendiz é o núcleo central do processo de ensino e aprendizagem.

Vale destacar que foram registradas mudanças nas descrições das práticas de planejar uma unidade didática da futura professora, mudanças que parecem funcionalmente relacionadas com as condições impostas pelo procedimento adotado neste estudo. Tais mudanças consistiram em descrições com maior valor informativo sobre o que a discente faria no momento da aula como práticas de ensino e de avaliação. Tal fato pode ser considerado como facilitador do processo de ensinar, uma vez que aumenta a possibilidade da discente relacionar as práticas educativas com as ações dos alunos apresentadas nesta interação.

A descrição das práticas de ensino e de avaliação adotadas, bem como das medidas de aprendizagem esperadas não sustentaram relações com os respectivos objetivos de ensino. Esta independência replica dados anteriores com professoras em exercício (COSTA, 2005; LOPES E COLS 2004; VERSUTI, 2004). Este dado sugere que o procedimento adotado não se constituiu em condição suficiente para produzir determinadas alterações no desempenho da licencianda, ou seja, o estabelecimento das relações entre as dimensões do processo de ensinar e aprender dependeria de interações diferentes daquelas efetuadas no procedimento atual.

Os dados produzidos até o momento, referendaram a hipótese levantada nos trabalhos de Paixão e Cachapuz (1999) e de Carvalho (2004), ao considerarem que as condições dadas no processo de formação inicial dos professores parecem não garantir o desenvolvimento de práticas pedagógicas coerentes com os princípios orientadores das propostas curriculares da reforma educacional para o primeiro ciclo do ensino básico. Neste sentido, os procedimentos previstos nas etapas seguintes constituíram-se em uma tentativa de aproximar as práticas pedagógicas da licencianda das propostas vinculadas na reforma educacional.

Na Etapa 4, durante a apresentação dos registros da professora em serviço, a participante foi questionada sobre o material apresentado. Com relação aos aspectos positivos do material, a participante destacou a inserção de uma atividade prática. Os pontos negativos levantados centraram-se na forma tradicional de avaliar utilizada pela professora. Ao caracterizar as práticas adotadas pela professora em serviço, a participante atribuiu à formação profissional, mais especificamente, ao período de formação da professora. As relações entre os registros apresentados e a descrição da unidade didática realizada na Etapa 3 não foi estabelecida pela participante.

Os dados obtidos na Etapa 4, além de indicarem possíveis efeitos dos procedimentos sobre os repertórios verbais da participante já descritos, introduzem questões a serem trabalhadas em investigações futuras, principalmente a necessidade de definir procedimentos de intervenção compatíveis com as necessidades formativas da licencianda, relacionadas com as práticas de planejar, implementar e executar unidades didáticas e os vínculos a serem estabelecidos com a ocorrência de aprendizagem do aluno.

A participante desenvolveu, na Etapa 5, a unidade didática elaborada ao longo desta investigação. Os dados descritos sugerem que as práticas educativas da participante vincularam-se predominantemente, com o desenvolvimento do planejamento da unidade didática. PS alterou algumas das práticas adotadas ao perceber que estas não estavam se constituindo em condição eficiente para emissão dos comportamentos dos alunos consistentes com os efeitos desejados.

O relato de práticas educativas sustentou correspondência com as diretrizes oficiais, ao considerar que o professor deve saber orientar sua prática para promoção de aprendizagens significativas. Com tal intuito, este deveria desenvolver discussões,

promover questionamentos de modo que os alunos sejam estimulados a apreender os conteúdos científicos. Contudo, Brandi e Gurgel (2002) advertem que resgatar o conhecimento prévio dos alunos não é apenas abrir espaço para a fala do aluno em sala de aula, de modo que esse manifeste suas idéias e na seqüência o professor exponha suas verdades científicas aos alunos, sem se incomodar com as idéias prévias expostas. Tal fato, ocorreu com a participante, ou seja, ela estimulou os alunos a falarem sobre os conteúdos, mas expôs os conteúdos conceituais previstos, não contribuindo para o estabelecimento de relações, pelos alunos, entre tais conteúdos e os conceitos iniciais (espontâneos) dos alunos, servindo apenas para a memorização dos conhecimentos transmitidos pela futura professora.

Nas Etapas 5 e 6, para a unidade didática re-elaborada e executada, a participante mesclou objetivos propostos por ela com objetivos preconizados pelos PCNs. Houve um aumento do valor descritivo da redação das práticas de ensino, garantindo maior visibilidade para a análise e comparação com os dados de observação. Foram nítidas as mudanças na especificação das práticas de avaliação: constatou-se uma redação mais informativa e centrada na descrição de ações da professora, apesar da manutenção, ainda que em menor escala, de expressões como “interesse” e “participação”. Quanto às medidas comportamentais, a participante relacionou suas ações com a produção de medidas de aprendizagem consistentes com os objetivos selecionados.

De modo geral, o relato da futura professora legitima as orientações oficiais. No entanto, seu comportamento verbal sobre a aula ministrada, por vezes não foi compatível com as práticas educativas desenvolvidas ao longo da unidade didática. Tal fato assemelha-se à idéia exposta por Bejarano e Carvalho (2003), ao discutirem sobre as dificuldades que os professores encontram ao tentarem adaptar as orientações oficiais às suas práticas pedagógicas.

O mapeamento e a caracterização do desempenho da participante evidenciaram modificações de repertórios não registradas anteriormente em estudos com professoras em exercício das séries iniciais (COSTA, 2005; LOPES JR. E COLS, 2004; VERSUTI, 2004). Até a Etapa 4, as interações programadas parecem ter cumprido a função de sinalizar importantes diferenças entre, de um lado, a maneira como a licencianda planejava unidades didáticas, principalmente em termos das dimensões priorizadas, e, de outro, as exigências impostas pelas atividades previstas no procedimento adotado. A constatação das diferenças fomentou a suposição de que um maior domínio conceitual dos temas da área de Ciências Naturais ou a mera atenção, mais concentrada, nas ações dos alunos, poderia garantir as habilidades necessárias para corresponder com as exigências do delineamento. Contudo, ao final da Etapa 4, de crítica e de avaliação do desempenho (planejamento e execução de uma unidade didática) de uma professora em exercício, a participante evidenciou características de desempenho ainda não registradas nas etapas anteriores e que se mostram mais consistentes com as exigências do procedimento.

Tais modificações foram observadas num contexto de interações programadas no qual a análise e a crítica de correspondências entre dimensões da ação educativa estiveram sob constante avaliação. Tais interações, sem dúvida, remetiam o foco de análise para a observação das ações do aluno, em função das condições de ensino dispostas pelo professor. Assim, a atenção às ações do aluno não ocorreu desvinculada de um conjunto de interações que, de certo modo, orientavam sobre dimensões importantes relacionadas com tais ações. Não obstante a constatação das mudanças registradas no desempenho da participante, especialmente nas Etapas 5 e 6, há evidências que parecem restringir as

funções instrucionais das interações pesquisador-participante previstas no procedimento, sendo que essas evidências concentram-se, principalmente, na proposição de medidas de aprendizagem.

Parece-nos, portanto, que possíveis efeitos das interações programadas pelo procedimento adotado foram registradas de modo gradativo, constatando-se, inclusive, a convivência simultânea com características antagônicas àquelas previstas pelas exigências do procedimento. Em certo sentido, a ausência de mudanças abruptas, caracterizando rupturas entre modos de agir, mostra-se mais compatível com o reconhecimento da complexidade de dois aspectos importantes: (1) dos fatores envolvidos em situações institucionais de manejo de condições de ensino e de aprendizagem de conteúdos curriculares; e (2) dos fatores que influenciam a aprendizagem profissional de repertórios que definem o ensino de conteúdos curriculares de Ciências, em particular, para as séries iniciais.

No âmbito da identificação de fatores importantes para a aprendizagem de habilidades que definem a ação docente no ensino de Ciências Naturais para as séries iniciais, o presente estudo parece sustentar evidências que atestam funções instrucionais relevantes do contato de licenciandas com as ações de professoras em serviço. Questões adicionais relacionadas com novos estudos comprometidos em suprir as restrições do procedimento descrito sugerem possibilidades de continuidade das pesquisas científicas no contexto da formação inicial de professores que ministram conteúdos de Ciências nas séries iniciais. Em consonância com discussões derivadas de investigações científicas que concentram ênfase na demarcação de condições favorecedoras do ensino de Ciências nas séries iniciais (LIMA E MAUÉS, 2006; LONGHINI, 2008; PAIXÃO E CACHAPUZ, 1999; PÓRLAN E POZO, 2001; RAMOS E ROSA, 2008; SASSERON E CARVALHO, 2008), estudos adicionais pretendem verificar se aprimoramentos nos repertórios que definem a interpretação, pelo professor, de medidas de desempenho dos alunos poderão favorecer o desenvolvimento de repertórios de ensino consistentes com o expressivo acervo de proposições derivadas da pesquisa em educação em ciências.

REFERÊNCIAS

- BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. de. Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, Brasil, v.8, n.3, dez. 2003, disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm> acessado em 05 de abril de 2009.
- BORGES, C.; TARDIF, M. **Dossiê temático: Saberes docentes**. Educação e Sociedade, ano XXII, n.74, 2001.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever nas séries iniciais: emergência de um estudo de investigação-ação. 2002, **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 113-135.
- BRASIL, MEC/SEF **Parâmetros curriculares nacionais/Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação-Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- BRASIL, CNE/CP. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica em nível Superior; curso de licenciatura e graduação plena**. Resolução Diário Oficial da União, Brasília, 09 de abril de 2002, Seção 1, p.31. Republicada por ter saído com incorreção do original no D.O.U de 4 de mar;co de 2002. Seção 1, p.8.

- BRZEZINSKI, I. Políticas contemporâneas de formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Educação e Sociedade**. Campinas, vol. 29, n. 105, p. 1139-1166, set./dez. 2008
- CARVALHO, A. Critérios estruturantes para o ensino de ciências. Em A.P. Carvalho (orgs). **Ensino de ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p.01-17,2004
- CARVALHO, A .M., GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 6^a ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.
- COLL, C.; POZO, R.; SARABIA, V. **Conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2000.
- COSTA, G.G. **Práticas educativas no ensino de Ciências nas séries iniciais: Uma análise a partir das orientações didáticas dos Parâmetros Curriculares Nacionais**. 2005. 182f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)- Universidade Estadual Paulista-Campus Bauru, Bauru, 2005
- LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. *Ensaio*, vol. 8 (2), 2006, p.161-175.
- LONGHINI, M. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 13 (2), 2008, p. 241-253.
- LOPES.JR., J.; COSTA, G.; FONSECA, A.P.; QUEIRÓZ, A.; VERSUTI, F.; BITONDI, F. Caracterização de práticas educativas no ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: Elementos para implementação de propostas de intervenção. **Anais do XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino/ENDIPE,(CD-Rom)**, Curitiba, PR. (financiamento FAPESP/ Procs. 03/05669-4 e 03/05670-2), 2004, p.3351-3365.
- PAIXÃO, M.; CACHAPUZ, A. La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: De la teoría a la práctica. **Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n.1, p. 69-77,1999.
- PÓRLAN, R.; POZO, R. The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science. **Journal of science teacher education**, v.15, n.1, p-39-62, 2001.
- RAMOS, L.; ROSA, P. O ensino de ciências: Fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13 (3), 2008, p. 299-331.
- SÃO PAULO, CENP. Equipe do Ciclo I-Ensino Fundamental. **Carta aos profissionais de Ensino Fundamental do Ciclo I. Ciências da Natureza**. 2008. Versão Preliminar para apreciação da rede estadual.
- SASSERON, L.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 13 (3), p. 333-352, 2008.
- VERSUTI, F.M. **Práticas educativas e processos comportamentais no âmbito da alfabetização científica: Análises metodológicas e experimentais**. Relatório técnico submetido à Diretoria Científica da FAPESP (Proc. 03/05670-2), 2004.