

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: ANÁLISE DE UM MODELO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE AÇÕES EDUCATIVAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL.

SCIENCE TEACHING IN THE PRIMARY SCHOOL: ANALYSIS OF AN EXAMINATION MODEL CONCERNING EDUCATIONAL ACTIONS UNDER THE PROSPECTIVE TEACHERS` CONTEXT.

Fabiana Maris Versuti Stoque¹
Jair Lopes Junior²

¹ Universidade Estadual Paulista-Programa de Pós-Graduação em Educação para as Ciências-Bauru-
fabisversuti@hotmail.com

² Universidade Estadual Paulista-Programa de Pós-Graduação em Educação para as Ciências- Bauru-
jlopesjr@fc.unesp.br

Resumo

O estudo avaliou habilidades de licenciandas em Pedagogia na proposição de uma unidade didática em Ciências. Na Etapa 1 foram caracterizadas práticas no ensino de Ciências e buscou-se relacioná-las com o Projeto Pedagógico do curso. Na Etapa 2 foram discutidos os objetivos preconizados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Na Etapa 3 foi proposta uma unidade didática. Na Etapa 4 foram discutidas a proposta e a execução de uma unidade didática efetuada por uma professora das séries iniciais em exercício. Na interação com o modelo de investigação, dada uma análise comportamental dos processos de ensino e aprendizagem, verificou-se que medidas comportamentais das capacidades expressas pelos objetivos foram definidas pelas respostas para as estratégias de ensino e de avaliação propostas. Identifica-se um aspecto a ser explorado em investigações adicionais, visto que estratégias muito restritivas, tanto quanto aquelas excessivamente genéricas podem comprometer a compreensão das capacidades envolvidas no ensino-aprendizagem de conteúdos curriculares.

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

Abstract

This paper evaluated prospective teachers' skills concerning the elaboration of didactic unit in primary school science teaching domain. First, science teaching practices were characterized and were related to pedagogical project of university course. Then, teaching purposes commended by National Curriculum Referent were discussed. In the following, a didactic unit about science conceptual content was planned. Finally, in-service teachers' didactic unit planned and data about its execution were discussed. Concerning a behavioral analysis of teaching and learning process, the results showed that prospective primary teachers' appraisal about behavioral measures of capacities enunciated by National Curriculum Referent purposes were defined by responses to proposed teaching and evaluation strategies. Additional researchs based on the model of investigation used show off relevant because so limited as well as widespread teaching and evaluation strategies can impair the understanding of capacities involved in curriculum content teaching and learning on scientific education context.

Keywords: Science teaching, primary school, prospective teachers

Introdução

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), as instâncias governamentais apontam necessidades de investimentos e propostas de re-organização do sistema educacional brasileiro, afetando diretamente os cursos de formação inicial e/ou continuada de professores, sobretudo para os que ministram aulas nas séries iniciais do ensino fundamental.

Buscando atingir esta concretização, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica em nível Superior; curso de licenciatura e graduação plena. Também, nos demais artigos deste documento consolidam-se a concepção de competência profissional, tendo como núcleo central a atuação profissional do professor.

De acordo com a interpretação ora advogada das diretrizes impostas pelas reformas, o desenvolvimento de habilidades nos professores para que estes possam planejar suas práticas educativas, analisar os possíveis efeitos provenientes destas práticas e interpretar as medidas de aprendizagem emitidas pelos alunos, constituem-se em legítimos objetos de investigação, tanto quanto em elemento imprescindível para desenvolver reflexões críticas e contínuas sobre a atuação pedagógica e profissional destes professores.

No âmbito da educação científica para as séries iniciais do ensino fundamental, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)/ Ciências Naturais para as séries iniciais (BRASIL, 1997) foram estruturados neste contexto de reforma, assim como a LDB (Lei 9.394/ 96) e as Diretrizes para Formação de Professores. Especificamente os PCNs/Ciências Naturais, incorporam muito da pesquisa nesta área de ensino e apresentam uma série de orientações didáticas e objetivos de ensino. Entretanto, constitui-se desafio premente tornar estas orientações e objetivos passíveis de se constituírem em objeto de reflexão para construção e aprimoramento de saberes e de fazeres dos futuros docentes (CARVALHO, 2004; LIMA e REALI, 2002).

Dois aspectos dos PCNs/Ciências Naturais para as séries iniciais (BRASIL, 1997) são de particular relevância para a sustentação desta investigação. 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, uma vez que estas "permitirão que os alunos continuem aprendendo e utilizando o que sabem para viver e conviver com os outros, melhorando o ambiente natural e social de que fazem parte " (COLL e MARTÍN, 2004; p. 18).

O segundo aspecto a ser ressaltado mostra-se vinculado ao anterior. Admite-se uma vinculação estreita entre capacidades e conteúdos curriculares, ou seja, que capacidades se expressam em ações envolvendo conteúdos. Deste modo, orientar as práticas de ensino para o desenvolvimento de capacidades, impôs uma ampliação na acepção de conteúdo curricular (COLL, POZO, SARABIA e VALLS, 2000). Em outros termos, não se advoga a importância do planejamento de condições de ensino para o desenvolvimento de capacidades referendando uma concepção que restringe conteúdo curricular àquilo denominado por conteúdos conceituais (declarativos), como fatos, datas, princípios. Diferentemente, considera-se que os conteúdos curriculares envolvem também conteúdos procedimentais ("saber fazer") e atitudinais (regras, valores e normas).

Em concordância com os direcionamentos das propostas educacionais acima descritas, tem-se assistido nos últimos anos, um resgate dos princípios da análise do comportamento aplicados neste contexto. Trabalhos recentes produzidos por analistas comportamentais (CARRARA, 2004; LUNA, 2002; PEREIRA, MARINOTTI e LUNA, 2004; ZANOTTO, 2000, 2004) adotam o princípio de que o processo de ensino-aprendizagem depende fundamentalmente, de um indivíduo ativo. É o comportamento do aluno em interação com as condições intencionalmente planejadas pelo educador que assume status de objeto de estudo. Mostra-se essencial conhecer o repertório que ele traz para a situação de ensino e as

conseqüências capazes de interagir com ele e de mantê-lo se comportando para que, a partir dessa base, seja priorizada a emissão de medidas de construção e de elaboração de novas relações de significado, contemplando as diferentes modalidades de conteúdo curricular. Neste sentido, o planejamento de atividades e de condições que permitam ao aluno interpretar, reconstruir e re-significar o conhecimento científico no contexto dos saberes escolares configura-se como uma demanda e um desafio constantes para as ações didáticas do professor. Este planejamento deve especificar o que o aluno deverá fazer, ou seja, as capacidades a serem desenvolvidas, em quais circunstâncias, ou seja, quais as estratégias de ensino que deverão utilizadas e com quais conseqüências e definir quais as medidas de aprendizagem mostram-se relevantes para os objetivos selecionados.

Ao definir como competência do professor o planejamento, a implementação e a avaliação de procedimentos de ensino eficazes, defende-se a necessidade de prepará-lo para tal. Dentre os distintos problemas que caracterizam os processos de formação profissional de docentes para as séries iniciais do ensino fundamental (CARVALHO, VANUCCHI, BARROS, GONÇALVES e DE REY, 1998; LIMA e REALI, 2002), em particular no contexto da educação científica, estudos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa no qual se insere esta investigação, têm salientado as nítidas dificuldades que professoras da rede pública estadual manifestam para identificar e relacionar as medidas de aprendizagem expressadas pelos alunos com, de um lado, a modalidade procedimental dos distintos conteúdos curriculares, expressos nos objetivos de ensino, e, de outro lado, com características das práticas de ensino efetivamente dispostas para a obtenção destes objetivos. (LOPES JR., COSTA, FONSECA, QUEIROZ, VERSUTI e BITONDI, 2004).

Em termos genéricos, o presente estudo objetivou verificar se tais dificuldades registradas com professores em exercício profissional seriam replicadas, ou seja, igualmente registradas no contexto da formação inicial de professores. De modo mais específico, licenciandas em Pedagogia de um curso com ênfase na formação de professores para as séries iniciais e sustentados por um projeto pedagógico formulado após a divulgação das reformas educacionais do final dos anos 90, foram expostas a um conjunto de atividades comprometidas com o desenvolvimento e a manifestação de habilidades relacionadas com a seleção de objetivos de ensino, com a proposição de práticas de ensino e de avaliação compatíveis com tais objetivos e com a especificação de medidas comportamentais dos objetivos selecionados.

As indagações que orientaram a execução do estudo ora relatado consistiram em, por um lado, avaliar se licenciandas expostas às estratégias de formação inicial de docentes para o ensino nas séries iniciais e, em particular, para a educação científica nesta fase da educação básica obrigatória, evidenciariam desempenhos distintos de professoras com tempo de exercício profissional superior a 10 anos e expostas a processos de formação distantes daqueles orientados pelas reformas do final dos anos 90; por outro lado, avaliar se as características de desempenho das licenciandas nas atividades sinteticamente descritas acima poderiam fomentar ou subsidiar propostas de atuação cooperativa em contexto de programas de formação continuada de professores.

Metodologia

Participaram da investigação cinco discentes do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade de Ciências, campus de Bauru. O principal critério para efetuar a seleção entre os graduandos foi de que estes não deviam possuir experiência prévia de magistério e, além disso, já terem cursado, com aprovação, a disciplina “Conteúdo e Metodologia de Ciências”. Em reunião com os discentes interessados, os pesquisadores apresentaram e discutiram os objetivos gerais do projeto e explicitaram as condições de participação. Em seguida, em consonância com a Resolução 196/96 do CNS/MS, as alunas assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todas as atividades de coleta de dados foram executadas na Universidade, na qual os discentes realizam o curso.

O procedimento foi constituído por quatro etapas. Em cada etapa, as reuniões envolvendo os pesquisadores e cada participante foram gravadas em áudio para posterior transcrição e análise.

A primeira etapa apresentou dois objetivos: a) identificar, por meio de entrevista individual, quais eram as principais características dos conhecimentos que os futuros professores das séries iniciais sustentam sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdos procedimentais relativos à área de ciências naturais no Ensino Fundamental e b) estabelecer relações entre o relato obtido no item anterior e o Projeto Pedagógico do Curso, visando constatar pontos de legitimação e/ou de distanciamento entre estes dois conjuntos de dados.

A segunda etapa também sustentou dois objetivos. O primeiro consistiu em proporcionar condições para o conhecimento das principais características e habilidades de cada participante (discente) na proposição, no planejamento e na elaboração de uma unidade didática referente à área de Ciências Naturais para as séries iniciais. Cada discente selecionou o tema de sua preferência. Buscou-se, assim, conhecer, aspectos da ação pedagógica dos participantes considerando que muito provavelmente, os aspectos constatados foram desenvolvidos e/ou aprimorados no contato com as condições de formação acadêmica oferecidas pelo curso de Licenciatura. O segundo objetivo foi avaliar de que modo cada participante interpretava os objetivos propostos pelos PCNs/Ciências Naturais – séries iniciais, com base na realização de uma atividade que consistiu em, para cada objetivo, propor práticas de ensino e de avaliação que permitiriam estimar a obtenção ou não do objetivo, bem como a indicação de medidas comportamentais que corresponderiam com cada objetivo analisado (FONSECA, 2004; LOPES JR. et al., 2004; VERSUTI, 2004).

Após o preenchimento do formulário, em reuniões de discussão entre o pesquisador e cada participante, uma nova entrevista foi realizada com a apresentação das seguintes questões: a) Você efetuou dois conjuntos de atividades: apresentou o planejamento de uma unidade didática e efetuou um exercício de interpretação dos objetivos dos PCNs. Na sua opinião, esse conjunto de atividades trouxe algum tipo de contribuição para o contexto de ensino? Em caso de resposta negativa, a entrevista seria finalizada após as justificativas. No caso de resposta positiva, as perguntas b, c e d foram apresentadas: b) quais são os aspectos mais importantes (aspectos positivos) de cada um dos conjuntos de atividades; c) quais são os aspectos que comprometem a efetividade (aspectos negativos) de cada um dos conjuntos de atividades; d) quais são os pontos de convergência (pontos de semelhança) e de divergências entre os dois conjuntos de atividades.

A Etapa 3 teve como principal o objetivo a obtenção de uma nova proposta de unidade didática de cada participante. Deste modo, cada participante planejou e desenvolveu uma nova proposta de unidade didática que pudesse expressar possíveis efeitos das atividades executadas na Etapa 2. A nova proposta foi desenvolvida a partir de uma entrevista individual com cada participante. Após a participante escolher um conteúdo temático qualquer na área de Ciências (poderia ser o mesmo selecionado na Etapa 2), ela deveria comentar sobre o objetivo geral e os objetivos específicos escolhidos. Em seguida, foram questionadas sobre: - quais seriam as práticas pedagógicas por meio das quais seria possível obter ou alcançar os objetivos específicos selecionados; - quais seriam as possíveis formas de se avaliar se as práticas descritas no item anterior teriam ou não alcançado êxito em termos da obtenção do objetivo em questão e quais as medidas comportamentais que permitiriam verificar se os efeitos desejados foram ou não obtidos. Na sequência, avaliaram quais seriam as principais características das ações dos alunos estimadas como medidas de aprendizagem.

Na Etapa 4, o principal objetivo foi promover o contato das participantes com dois conjuntos de atividades elaborados por uma professora das séries iniciais em exercício e que participou de estudos anteriores do grupo de pesquisa ao qual esse trabalho encontra-se

vinculado (LOPES JR. et al., 2004): a) a descrição de uma unidade didática, sobre um tema da área de Ciências; b) a síntese das observações das aulas ministradas referentes a tal planejamento e com a entrevista final de devolutiva desta observação realizada com a professora .

O principal objetivo desta Etapa foi propor discussões e viabilizar elementos para análises comparativas entre a proposta efetuada na etapa anterior pelas discentes e a proposta de uma docente, com características de formação e contextos de atuação profissional específicos e distintos daqueles das licenciandas. Foram registradas possíveis alterações efetuadas por cada participante na proposta inicialmente formulada ao final da Etapa 3, após a execução das atividades previstas na Etapa 4.

Resultados e Discussão

Para efeito de apresentação dos dados, as participantes foram denominadas de P1, P2, P3, P4 e P5.

Na Etapa 1, as análises ficaram concentradas na consideração dos seguintes aspectos: 1^o) as principais características dos conhecimentos que as futuras professoras das séries iniciais sustentam sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdos procedimentais relativos à área de ciências naturais no Ensino Fundamental; 2^o) as relações entre o relato obtido no item anterior e o Projeto Pedagógico do Curso, visando constatar pontos de legitimação e/ou de distanciamento entre estes dois conjuntos de dados.

Quanto ao primeiro aspecto, as cinco participantes descreveram que para qualificar um bom professor de ciências, este teria que demonstrar; - domínio dos conteúdos conceituais a serem ensinados; - conhecimento de diferentes estratégias de ensino; recursos didáticos diversificados, tais como; elaborar projetos interdisciplinares e realizar experimentos; saber partir da realidade do aluno ao ensinar um novo conteúdo conceitual e saber avaliar a aprendizagem de diferentes formas, indo além da proposta tradicional de perguntas e respostas. Estas práticas, segundo as participantes, promoveriam aulas dinâmicas, nas quais os alunos estariam envolvidos e comprometidos com as propostas do professor.

As participantes, ao relatarem sobre características necessárias para o desenvolvimento de uma boa aula de Ciências, destacaram que o professor deve inserir em sua proposta atividades práticas, salientando que para isso os planos de aulas devem ter objetivos claros. Os objetivos foram definidos pela expressão: *“onde quero chegar com a aula”*. Também destacaram que as estratégias de ensino, ou seja, os procedimentos devem estar coerentes com os objetivos planejados. Os relatos reforçaram a importância do domínio do conteúdo conceitual.

Os aspectos considerados pelas participantes para interpretar a ocorrência de aprendizagens significativas dos conteúdos específicos de Ciências, centraram-se no relato de alguns comportamentos dos alunos, tais como: a participação nas aulas, que seria verificada pelo professor quando os alunos formulam perguntas sobre o assunto, respondem às perguntas feitas pela professora e realizam as atividades proposta, também houve consenso ao criticarem as avaliações de aprendizagens que exigem dos alunos exclusivamente a capacidade de memorização. Segundo as participantes, este procedimento seria insuficiente para inferir a ocorrência de aprendizagens significativas nos alunos. P2, P4 e P5 acrescentaram a capacidade dos alunos estabelecerem relações com os conteúdos conceituais aprendidos em outros contextos de ensino como fator indicativo de aprendizagem.

As participantes quando questionadas sobre aspectos importantes para concretizar um bom planejamento de aula de ciências, retomaram aspectos definidores de uma boa aula, como a clareza dos objetivos de ensino e suas relações com o *“como fazer”*. A análise e o resgate da realidade dos alunos para o contexto de ensino também foi destacada por P3 e P5. Os participantes P1 e P2 enfatizaram a importância do professor planejar um procedimento, mas sempre estar aberto a aplicar outras estratégias caso sua ação não esteja produzindo o efeito desejado, P1 explicita: *“Para não perder o controle da sala de aula, o professor tem que fazer*

um planejamento, mas sempre é bom ter um plano B, caso não dê certo o A, ter um plano B, C, D dá segurança ao professor...”.

Os conteúdos das respostas dos participantes mostraram-se em consonância com o projeto pedagógico do curso que tem a preocupação de propiciar aos discentes a aquisição de princípios que permitam aos futuros docentes o exercício da profissão de modo crítico, criativo e comprometido com a Educação de crianças e com a sociedade brasileira. Não foram registrados pontos de distanciamento, tampouco de oposição, entre as propostas do projeto pedagógico do curso e o relato das participantes.

No encontro de apresentação da análise acima descrita, as participantes estimaram a proposta como válida, uma vez que permitiu um contato mais sistemático com o Projeto pedagógico do curso. Para ilustrar, P2: *“Apesar de a gente nunca ter pegado o Projeto, eu acredito que por ser a primeira turma, os professores que deram aulas para a gente, foram eles que criaram este Projeto, foram eles que estruturaram o Curso, então a fala deles reflete muito esta proposta. Então, nós vimos o Projeto através das falas deles, do jeito deles serem...”*.

Na Etapa 2, as cinco discentes realizaram dois conjuntos de atividades: 1) A apresentação do planejamento de uma unidade didática; 2) O exercício de interpretação dos objetivos dos PCNs.

Com relação ao primeiro conjunto de atividade, as discentes apresentaram aos pesquisadores uma unidade didática elaborada durante o curso, ou seja, precedendo ao início desse estudo. Cada uma selecionou o tema de sua preferência: P2 e P3 apresentaram uma unidade didática sobre alimentação, P1 selecionou higiene, P4, os cinco sentidos humanos e P5 escolheu como tema a camada de ozônio.

As participantes P1 e P5 apresentaram unidades didáticas já implementadas em atividades de estágio. Ambas enfatizaram que a experiência de realização da proposta foi muito importante para elas, devido ao contato com realidade e justificaram a escolha da unidade, pois a proposta do trabalho seria uma oportunidade de revisão da unidade elaborada.

Quanto à estrutura das unidades didáticas, as cinco discentes relataram a utilização de modelos aprendidos em disciplinas do curso. Os objetivos selecionados para as unidades didáticas diferenciavam-se de acordo com os respectivos temas de Ciências escolhidos. As participantes P1, P3 e P4 destacaram dificuldades para relacionarem os objetivos com os procedimentos. Para essas participantes, os objetivos descritos nas unidades, referiam-se às finalidades do planejamento em termos das ações do educador. Para ilustrar, segundo P1: *“Os objetivos são, de onde eu queria chegar com a aula”*.

A participante P2 apresentou, na interação com os pesquisadores, um modelo de unidade didática que não descrevia objetivos; P2 relatou que: *“Neste modelo, os objetivos ficaram próximos do que chamamos de procedimentos, eu gostaria de acrescentá-los e te trazer para ficar mais claro”*.

P5 descreveu como objetivos de ensino, comportamentos que os alunos deveriam demonstrar no transcórre da unidade, tais como; *“Compreender a importância da camada de ozônio para a vida na Terra; Relacionar as informações adquiridas nos meios em geral com a realidade vivida”*.

Com relação às práticas educativas, os participantes planejaram o desenvolvimento de unidades didáticas baseadas no debate, ou seja, nas interações verbais com os alunos, destacando que a inserção dos conteúdos conceituais ocorreria ao longo dessas interações. Quanto aos modos de avaliação propostos, os participantes propuseram diferentes atividades com a função de retomar os conteúdos conceituais discutidos na unidade. Todas as atividades tinham o objetivo comum de romper com as avaliações de perguntas e respostas diretas criticadas por eles na Etapa 1. As medidas de aprendizagens apresentadas pelos participantes, reforçaram a descrição feita na Etapa 1, pois estes enfatizaram a importância da participação dos alunos,

verificada quando estes formulam perguntas sobre o assunto, respondem às perguntas feitas e realizam as atividades propostas, como dicas para inferirem a aprendizagem dos alunos.

As participantes acrescentaram a observação do professor como uma estratégia para avaliar continuamente os alunos durante as atividades. P1, P2 e P5 destacaram a importância dos alunos relacionarem os conteúdos aprendidos com o cotidiano deles como expressão de aprendizagem.

Na segunda atividade prevista, cada participante interpretou os objetivos propostos pelos PCNs/Ciências Naturais – séries iniciais, com base na realização de uma atividade que consistiu em, para cada objetivo listado nos PCNs, escolher um tema para o qual tal objetivo mostrar-se-ia pertinente, propor práticas de ensino e de avaliação que permitiriam estimar a obtenção ou não do objetivo sob análise, bem como indicar medidas comportamentais que corresponderiam com cada respectivo objetivo analisado. Os pesquisadores entregaram, a cada participante, um formulário, com função de roteiro, para orientar a discente, na qual constavam, por escrito, todos os objetivos que seriam discutidos. Na primeira coluna foram apresentados os dez objetivos do 1º ciclo (1ª e 2ª séries) para os participantes P1, P2, P3 e P4 que escolheram trabalhar os temas selecionados com séries inseridas no mesmo (cf. BRASIL, 1997; p. 63-65). Cada objetivo ocupava uma linha do formulário.

Na interação com os objetivos, as participantes propuseram temas distintos. Para alguns temas como transformação da matéria, tipos de energia, as participantes relataram a falta de domínio do conteúdo conceitual e enfatizaram que para ministrarem aulas sobre tais conteúdos deveriam estudar. Para ilustrar P3 diz: “*Se 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, 2001a, 2001b; CARVALHO et al., 1998).

A definição de práticas educativas para a consecução dos objetivos foi coincidente com as descrições exibidas na unidade didática previamente elaborada. As participantes destacaram que a prática do debate e a inserção dos conteúdos teóricos conceituais ao longo desta interação como centrais para contemplarem praticamente todos os objetivos listados. As respostas evidenciaram que, para as discentes, “uso da pesquisa” consistia num recurso didático (a exemplo de um vídeo, de um retroprojeto) e não uma estratégia de ensino comprometida com o desenvolvimento de habilidades (conteúdos procedimentais) vinculadas com conteúdos conceituais específicos.

Quanto aos modos de avaliar, as participantes descreveram o uso de atividades que exigissem dos alunos algo além da memorização, ou seja, atividades que retomassem os conteúdos trabalhados indiretamente e criassem condições para que os alunos estabelecessem relações com o cotidiano. As medidas de aprendizagem estariam explícitas durante as aulas, pelo envolvimento dos alunos com as práticas definidas pelos discentes, mais especificamente, a aprendizagem ocorreria se os alunos executassem as propostas elaboradas pelas participantes.

Segundo as discentes, alguns dos objetivos listados seriam objetivos centrais, ou seja, deveriam ser contemplados em qualquer aula.

Por seu turno, a participante P5 trabalhou com os 19 objetivos descritos nos PCNs para o 2º ciclo (3ª e 4ª séries; cf. BRASIL, 1997, p. 84-86).

P5, ao interpretar os objetivos dos PCNs, selecionou diversos temas que poderiam ser estimados como pertinentes. Quanto aos itens práticas educativas, modos de avaliar e medidas de aprendizagem P5 apresentou um relato coerente com as descrições anteriores, destacando a importância do debate, do estabelecimento de relações entre os conteúdos a serem trabalhados e o cotidiano dos alunos, das avaliações por meio de atividades diversificadas como experimentos, pesquisas, cartazes. Em consonância com os relatos dos outros participantes, P5 afirmou que as medidas de aprendizagem seriam demonstradas “*pelo resultado das atividades, pela expressão*

dos alunos, como eles explicam o que fizeram, se isto é coerente com a aula, então houve aprendizagem”.

A Etapa 2 foi finalizada com alguns questionamentos. As participantes destacaram, para o primeiro conjunto de atividades, que a apresentação da unidade didática de ciências foi válida, pois representou uma possibilidade de rever suas ações ao planejarem. Para o segundo conjunto de atividades, as participantes avaliaram como positivo o contato sistemático com os objetivos dos PCNs de Ciências Naturais para as séries iniciais. Esse contato não havia ocorrido durante o curso, ou seja, a elaboração prévia de unidades didáticas durante o curso prescindiu desse recurso. Destacaram que estabelecer relações entre as práticas educativas, modos de avaliar e medidas de aprendizagem como um exercício válido, pois as habilidades exigidas no estabelecimento dessas relações também não foram trabalhadas diretamente ao longo do curso. Mais especificamente, o modelo de planejamento de unidade didática, como parte do modelo de investigação de ações educativas adotado no trabalho, representou novidade para as participantes.

Quanto aos aspectos que comprometeram a efetividade de cada um dos conjuntos de atividades, para o primeiro conjunto as discentes destacaram; a falta de experiência com a elaboração de planejamentos e a confusão entre os termos. Por exemplo, P2 diz: *“Eu penso primeiro e depois tento encaixar o conteúdo, e por isso algumas práticas ficam confusas”.* A falta de domínio do conteúdo conceitual foi destacada como o aspecto negativo para os dois conjuntos de atividades. Sobre quais foram os pontos de convergência entre as duas atividades, P2 não identificou semelhanças, destacando uma divergência; segundo P2: *“Eu fiz o contrário da sua proposta, eu parti das atividades para os objetivos, na sua proposta partimos dos objetivos e por isso ficou claro”.* P1, P3 e P4 apontaram como semelhante a contemplação de alguns dos objetivos dos PCNs na primeira atividade. Como divergente, a falta de domínio de alguns dos conteúdos conceituais e a falta de clareza ao definir estratégias de avaliação.

Na Etapa 3, ao longo da atividade de planejamento e desenvolvimento de uma nova proposta de unidade didática, as cinco participantes optaram por re-elaborar a unidade didática apresentada na Etapa 2. Com relação a definição dos objetivos de ensino, todos os participantes acrescentaram objetivos dos PCNs discutidos anteriormente. Com exceção de P5, que já descrevia os objetivos de ensino tendo como foco o desenvolvimento de capacidades nos alunos, todos passaram a contemplar como objetivos, as capacidades que deveriam ser aprendidas em interação com a unidade didática e não as ações (e/ou atividades) que o educador deveria exibir.

Sobre as práticas pedagógicas por meio das quais seria possível obter ou alcançar os objetivos específicos selecionados, as discentes puderam refletir sobre as propostas definidas na Etapa 2 relacionado-as com os objetivos. A partir disso, as discentes modificaram alguns recursos didáticos, levando em consideração, os novos objetivos, o tempo e a série que definiram. Sobre as possíveis formas de se avaliar se as práticas descritas teriam ou não alcançado êxito em termos da obtenção dos objetivos, as participantes mantiveram os procedimentos que exigiam dos alunos a retomada dos conteúdos aprendidos e que permitissem que relações com o cotidiano fossem estabelecidas. Quanto às medidas comportamentais que permitiriam verificar se os efeitos desejados foram ou não obtidos, as discentes mantiveram as descrições apresentadas anteriormente, a saber, continuam esperando que os alunos realizem as atividades, formulem perguntas e respondam perguntas, demonstrando com isso envolvimento com a unidade didática.

Por fim, as discentes foram questionadas sobre as características das ações dos alunos esperadas como medidas de aprendizagem: 1º. Se tinham sido reprodutivas, as participantes responderam sim, considerando, em específico, as atividades que exigiam das crianças a exposição (ou “devolução”) dos conteúdos conceituais apresentados pelas discentes. O participante P1, ao refletir sobre esta questão, discriminou que as práticas adotadas produziriam respostas dos alunos essencialmente reprodutivistas. Sendo assim, P1 reformulou a unidade

didática, de modo que ao final da unidade, ela pudesse obter respostas dos alunos com outras características.

Quando questionadas se as respostas esperadas exigiriam generalizações, as participantes responderam sim e identificaram esta exigência em seus planejamentos, relatando que os alunos possuíam uma concepção prévia dos assuntos abordados e esta irá modificar-se a partir da aquisição de novas aprendizagens. Sendo assim, sempre que estiverem lidando com situações que os remeta aos conteúdos trabalhados, eles irão comportar-se de maneira diferenciada, ainda que, na situação inicial de ensino, não tenham sido apresentadas todas as ocasiões nas quais aqueles conteúdos curriculares (conceituais, procedimentais e atitudinais) sustentariam pertinência.

Ao serem indagados se as propostas de avaliação definidas estimulariam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, os participantes também responderam sim, enfatizando que os planejamentos elaborados, propiciaram, por meio do diálogo, o espaço para os alunos exporem seus conhecimentos prévios acerca do tema da unidade.

Por fim, se as estratégias estimulariam o aluno a buscar soluções (respostas) em situações externas ao seu conhecimento, as discentes destacaram que esta característica deve ser produzida em qualquer prática planejada, pois está relacionada com o desenvolvimento da capacidade de busca de novas aprendizagens. Segundo P4: *“Durante a aula é importante, (não sei se vou saber fazer isso) que o professor saiba incitar o aluno a sempre querer aprender mais, que essa incitação não termine no fim da aula, mas que vai além, na minha aula vou tentar fazer isso”*.

Na Etapa 4, ocorreu o contato, mediado pelos pesquisadores, das participantes com a descrição de uma unidade didática sobre Ciências elaborada por uma professora das séries iniciais em exercício. As discentes discutiram e compararam a proposta efetuada por elas numa etapa anterior (Etapa 3) com a proposta de uma professora com características de formação e contexto de atuação profissional distintos do ambiente e das condições nas quais as participantes estão construindo conhecimentos sobre ensino e aprendizagem.

Após a apresentação do planejamento da unidade didática, as discentes tiveram contato com a transcrição das discussões de avaliação realizadas com a professora após a execução, pela mesma, da unidade didática planejada.

Em seguida, as participantes foram questionadas sobre os aspectos positivos, ou seja, pontos que consideraram importantes no material apresentado. As participantes destacaram como positivo: 1) o fato de a professora ter planejado uma atividade prática em sua unidade; 2) a estrutura do planejamento, pois para cada objetivo escolhido, a professora relacionou procedimentos e modos de avaliação específicos.

Sobre os aspectos negativos observados no material apresentado, as participantes criticaram as estratégias de avaliação descritas, pois estas se centravam na obtenção de respostas corretas para as perguntas apresentadas e escrita correta do texto escrito na lousa pela professora. Estas perguntas foram retiradas literalmente do material usado durante a aula. As discentes salientaram que a professora, com essas práticas, não exigiu compreensão dos alunos, apenas memorização.

Na seqüência, os pesquisadores apresentaram os dados comparativos das práticas planejadas com as práticas executadas pela professora. De acordo com P1, P2 e P5, a professora falhou na execução do planejamento, uma vez que não contemplou os objetivos de ensino definidos, não abordou os todos os conteúdos planejados e avaliou de forma limitada. Segundo essas discentes, o fazer da professora estava relacionado com formas tradicionais de ensino, nas quais os alunos aprendem a reproduzir os conteúdos e não a compreendê-los. P3 e P4 avaliaram que a professora conseguiu passar os conteúdos, mas falhou ao definir os métodos de avaliação pelo mesmo motivo apresentados pelas outras participantes. Ao justificarem as práticas adotadas, discutiram sobre possíveis falhas no processo formativo da professora. P1, P2 e P5 relataram

falta de comprometimento da professora com o planejamento elaborado, hipotetizando que as práticas planejadas não eram habituais para a professora, ou seja, ela teria planejado ações que não sabia aplicar. P3 e P4 destacaram que a professora contemplou os conteúdos conceituais, mas o fez da maneira tradicional, como a maioria dos professores em exercício faz.

Por fim, as discentes foram questionadas sobre as relações entre este material e as práticas que elas descreveram na montagem das unidades didáticas. P1 destacou que as condições dispostas pelo projeto permitiram uma revisão de seu planejamento, de modo que falhas foram identificadas e corrigidas e isto não ocorreu com a professora. Segundo P1: *“A professora teve está oportunidade de rever e não identificou que estava errada, ou melhor, que a forma dela ensinar não era efetiva...Eu vejo que temos que estar sempre revendo a nossa prática, é isso que estamos fazendo aqui”*, em virtude disso, não considera que haja relações de semelhança, assim como P2 e P5. P3 e P4 destacaram que gostariam de contemplar os conteúdos conceituais como a professora fez e expuseram como aspectos divergentes as estratégias de avaliação usadas.

Conclusões

O delineamento adotado objetivou expor as participantes a diferentes conjuntos de atividades, que sustentavam, em comum, a discussão sobre os objetivos de ensino, compreendidos como capacidades a serem desenvolvidas, e, portanto, conteúdos de ensino a serem planejados, ensinados, avaliados e inferidos a partir de medidas comportamentais emitidas. Durante as etapas dessa investigação, as participantes demonstraram-se engajados com as propostas e sensíveis às condições dispostas.

Como medidas desse engajamento e dessa sensibilidade, destacamos as recorrentes análises, comparações e revisões que elas efetuaram sobre suas ações educativas nas diferentes etapas do procedimento, bem como as alterações nos relatos das discentes em função das interações planejadas com os pesquisadores. Como exemplo, foram nítidos os efeitos dessas interações na percepção da importância de que a proposição dos objetivos de ensino deve não apenas especificar as capacidades relevantes para o tema em questão, mas deve também garantir visibilidade para as medidas dessas capacidades. Essa proposição, ao relacionar os objetivos com as práticas de ensino e de avaliação possivelmente capazes de contribuir para obtenção dos mesmos, estará explicitando a amplitude e o modo como o educador (proponente) interpreta as capacidades especificadas pelos objetivos.

Nesse sentido, o modelo de investigação ora analisado no contexto da formação inicial, parece ter se constituído em condição que viabilizou análises de consistência entre três importantes constituintes das ações educativas (CARVALHO, 2004): a) o modo segundo o qual são interpretadas as capacidades especificadas pelos objetivos (COLL e MARTÍN, 2004); b) o alcance das práticas de ensino e de avaliação das diferentes modalidades de conteúdos curriculares pertinentes para o tema estudado (COLL et al., 2000); c) as medidas comportamentais das capacidades envolvidas.

No âmbito dessas análises, parece-nos que a utilização do modelo de investigação permitiu identificar uma regularidade, consistência ou replicação entre os dados da professora em exercício e as discentes desse estudo. As participantes, na Etapa 3, reformularam seus objetivos de ensino, considerando, desta feita, o desenvolvimento de capacidades como objetivos de ensino. Contudo, estes foram propostos e reformulados sem que essas ações induzissem, tanto nas discentes, quanto na professora em exercício, mudanças explícitas no modo de relacionar as capacidades envolvidas com as respectivas medidas comportamentais.

Assim, muito embora as discentes tenham revelado posicionamentos críticos convincentes na análise das práticas da professora, enquanto atividade prevista no modelo de investigação ora utilizado, quando, igualmente por imposição do modelo, elas estimaram as

medidas comportamentais, houve, invariavelmente uma convergência dos relatos no sentido de apontar que, como medidas, os alunos deveriam responder de acordo com o previsto pelas práticas utilizadas, o que, em última instância, compromete a visibilidade necessária para a análise dos processos de ensino e aprendizagem no contexto da educação científica.

A literatura pertinente no âmbito da educação científica recorrentemente salienta a necessidade de uma melhor qualificação dos docentes das séries iniciais quanto ao domínio de conteúdos conceituais pertinentes à área de Ciências. Entretanto, em sintonia com o contexto da produção de conhecimentos em ensino de Ciências, essa mesma literatura igualmente acusa a insuficiência dessa melhor qualificação ante a necessidade de expansões em distintas modalidades dos saberes docentes (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2001a, 2001b).

Estimamos que a análise comportamental dos processos de ensino e de aprendizagem (CARRARA, 2004; LUNA, 2002; PEREIRA, MARINOTTI e LUNA, 2004; ZANOTTO, 2000, 2004), aplicada na interpretação dos resultados obtidos com o uso do modelo descrito nesse estudo, converge em salientar e caracterizar a natureza e a pertinência de um relevante “saber” associado ou constituinte das ações pedagógicas no âmbito do ensino de Ciências nas séries iniciais. Pois, ao legitimar a expansão nas modalidades de conteúdo curricular, reconhecendo portanto, a insuficiência dos conteúdos conceituais, tanto quanto, a perspectiva e a necessidade de um ensino centrado no desenvolvimento de capacidades que habilitem o aluno a cada vez de modo mais autônomo, construir conhecimentos e atribuir significados para os conteúdos aprendidos, o educador ao selecionar objetivos pertinentes para ciclos e estágios do processo educativo assume o compromisso de especificar os comportamentos esperados dos alunos.

No âmbito de uma análise comportamental, explicitar essa compreensão é garantir uma visibilidade de natureza metodológica importante para a análise e a avaliação de aspectos importantes nos processos de ensino e de aprendizagem. Os principais resultados obtidos com a exposição das licenciandas ao modelo de investigação ora utilizado parecem convergentes em indicar que a compreensão acima mencionada pressupõe habilidades e saberes que, em sintonia com a literatura da área de educação científica, deve se constituir em objeto de investigações adicionais.

Referências:

- Brasil, Mec/Sef *Parâmetros curriculares nacionais/Ciências Naturais*. Brasília: Ministério da Educação-Secretaria de Educação Fundamental., 1997
- Carrara, K. Behaviorismo, análise do comportamento e educação. In: Carrara, K. (org.) *Introdução à Psicologia da Educação: Seis abordagens*. São Paulo: Avercamp Editora, 2004, p. 109-133.
- Carvalho, A.M.P. Critérios estruturantes para o ensino de ciências. Em Carvalho, A.M.P. (org.) *Ensino de ciências: Unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004, p. 1-17.
- Carvalho, A .M., Gil-Pérez, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 6^a edição. São Paulo: Cortez Editora, 2001a
- Carvalho, A.M., Gil-Pérez, D. O saber e o saber fazer do professor. In Castro, A.D. & Carvalho, A.M.P. (Orgs.) *Ensinar a ensinar: a didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001b, p. 107-124.
- Carvalho, A.M.P.; Vanucchi, M.; Barros, F.; Gonçalves, C.; De Rey, F. *Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico*. São Paulo: Scipione Editora, 1998.
- Coll, C.; Martín, E. *Aprender conteúdos e desenvolver capacidades*. Porto Alegre, ArtMed Editora, 2004.
- Coll, C.; Pozo, J.I.; Sarabia, B.; Valls, E. *Os conteúdos na reforma*. Porto Alegre, ArtMed Editora, 2000.

- Fonseca, A.P.A. *Práticas educativas e processos comportamentais no âmbito da alfabetização científica: Análises metodológicas e experimentais*. Relatório técnico submetido à Diretoria Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP (Proc. 03/05669-4), 2004.
- Lima, S. M.; Reali, A.M.M.R O papel da formação básica na aprendizagem profissional da docência (aprende-se a ensinar no curso de formação básica?). In: Mizukami, M.G. N. e REALI, A.M.M. (orgs.). *Formação de Professores: práticas pedagógicas e escola*. São Carlos: Edufscar/Inep, 2002, p. 217-235.
- 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.
- Luna, S. V. Contribuições de Skinner para a educação. In: Placco, V.M.N.S. (orgs). *Psicologia e educação: revendo contribuições*. São Paulo: Educ/FAPESP. 2002, p.145-179.
- Pereira, M.E.M; Marinotti, M; Luna, S.V. O compromisso do professor com a aprendizagem do aluno:contribuições da análise do comportamento. In: Hubner, M.M.C; Marinotti, M (orgs). *Análise do comportamento para educação: contribuições recentes*. Santo André: Esetec Editora, 2004, p. 11-32.
- 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.
- Zanotto, M.L. *Formação de professores: A contribuição da análise do comportamento*. São Paulo: Educ/Fapesp, 2000.
- Zanotto, M.L. Subsídios da análise do comportamento para a formação de professores. In: Hubner, M.M.C; Marinotti, M (orgs). *Análise do comportamento para educação: contribuições recentes*. Santo André: Esetec Editora, 2004, p. 33-46.