

PROFESSOR DE CIÊNCIAS NOVATO, SUAS CRENÇAS E CONFLITOS (The novice science teacher, its beliefs and conflicts)

Nelson Rui Ribas Bejarano [bejarano@ufba.br]

Instituto de Química da UFBA

Anna Maria Pessoa de Carvalho [ampdcarv@usp.br]

Faculdade de Educação da USP

Resumo

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa que acompanhou a trajetória de uma professora de ciências do ensino fundamental que estava começando a dar aulas no ano de 1998, mas ainda concluindo seu curso de formação inicial de professores de física. Ao acompanhar essa professora estudamos os principais conflitos e preocupações educacionais que surgiam naquele período de sua vida, bem como as estratégias que usava para enfrentar essas situações.

Palavras-chave: ensino de ciências; conflitos; crenças.

Abstract

The present study is a qualitative research that followed the route of one science teacher who was starting her teaching career in 1998, but was still finishing her course on initial formation of physics teachers. To follow this teacher we have utilized the new teachers professional development concept. This concept involves detection, evolution and conflict solving, and professional concerns inherent to teachers development.

Keywords: science teaching; concerns; conflicts; beliefs.

Introdução

Aprender a ensinar é uma tarefa para a vida toda do professor. E aprender a ensinar pode ser perfeitamente um sinônimo de ajustes, ou checagem radical, no sistema de crenças educacionais dos futuros professores. Professores novatos ao observarem a realidade de seu trabalho apoiando-se em suas crenças podem desenvolver conflitos ou preocupações educacionais, especialmente em contextos que afrontem essas crenças. Ao usar estratégias pessoais de resolução desses conflitos e/ou preocupações numa perspectiva de longo prazo, também podemos dizer que estamos diante de um genuíno desenvolvimento profissional desses professores.

Crenças educacionais se originam de uma maneira mais intensa durante o período em que o futuro professor se encontra na situação de aluno da educação básica. É nesse período que ele constrói, numa aprendizagem por observação, formas peculiares de entender os processos de ensino/aprendizagem; o papel da escola, além de criar um modelo de professor, uma forma peculiar de entender os processos de ensino e aprendizagem uma visão pessoal de ciência, além de outros aspectos de crenças educacionais (Pajares, 1992; Kagan, 1992; Hawkey, 1996; Pigge & Marso, 1997; Mellado, 1998; Nettle, 1998; Lumpe et al, 2000).

Compreender as crenças ou estrutura de crenças dos professores ou dos futuros professores pode se constituir como uma agenda possível de pesquisa educacional na medida

em que crenças podem influenciar percepções e julgamentos das pessoas, que por sua vez podem afetar comportamentos dos professores em sala de aula.

No geral estudos que buscam entender a relação entre crenças epistemológicas e educacionais dos professores versus comportamento em salas de aula apontam que de fato comportamento são influenciados integralmente por concepções, como por exemplo os estudos de (Brickhouse, 1990 e Cachapuz, 1994).

No entanto alguns autores não assumem que essa relação entre concepções e práticas de sala de aula sejam relações causais, argumentando que outros fatores podem concorrer para o estabelecimento dessa relação como políticas administrativas da escola, restrições do currículo, atitudes dos professores entre outros fatores (Lederman, 1992). Há também pesquisas que apontam contradições entre concepções dos professores e práticas de sala de aula, seja porque perceberam um não alinhamento entre o discurso dos professores estudados e o comportamento de sala de aula, ou porque a própria cultura complexa da sala de aula impede uma translação integral das concepções dos professores para o cotidiano (Lederman, 1992).

Acreditamos no entanto que, a despeito dessas argumentações, uma questão que permanece importante para a pesquisa sobre formação inicial de professores se remete então às dificuldades de operar mudanças nessas crenças dentro do âmbito dos programas de formação inicial.

Se assumirmos que em determinados contextos escolares essas crenças dos professores são afrontadas se constituindo então em preocupações ou conflitos educacionais, temos em Fuller(1969) um autor que propõe algumas categorias de preocupações educacionais dos professores. Inicialmente uma fase do pré-ensino, caracterizada pela escassa ou inexistente experiência de ensino do professor, que o leva basicamente a não ter preocupações com o ensino; Posteriormente uma fase de preocupações caracterizada como primeiros contatos com o ensino, em que as preocupações são mais auto-centradas no professor, o que o autor denominou de preocupações consigo mesmo; Finalmente, uma fase de preocupações posteriores, ou na linguagem de Fuller a fase de *late concerns*, em que o campo de preocupações se descentra da imagem do professor, dirigindo-se mais aos próprios alunos e à sua aprendizagem (Fuller, 1969, p. 218-20).

Já para Kagan (1992), essas imagens e crenças construídas anteriormente sobre a sala de aula e o trabalho docente são inflexíveis ocorrendo raras mudanças durante as atividades teóricas e práticas do pré-serviço. Por extensão, a inflexibilidade dessas construções leva os futuros professores a usarem essas mesmas imagens e crenças, como verdadeiros “*filtros*” na relação estabelecida com os programas. Ou seja, as contribuições advindas dos programas são vistas como efêmeras e superficiais quando percebidas sob o efeito desse “*filtro*” de crenças e imagens.

Professores iniciantes podem também desenvolver conflitos nas suas primeiras experiências com o ensino, nos seus primeiros anos como professor, ou ainda na condição de participantes dos programas de pré-serviço. O estudo desses conflitos junto aos professores do pré-serviço, é fornecido por Beach & Pearson(1998). Esses conflitos se originam de diferentes fontes e se relacionam à dicotomia teoria/prática, às atividades planejadas pelos professores novatos e a resistência do alunos a essas atividades, ao currículo oficial e as suas próprias interpretações curriculares, à burocracia das escolas e as suas próprias crenças sobre essa

burocracia, às realidades políticas da escola e as idealizações que os professores fazem em relação às mudanças das escolas (p. 337).

Instalados os conflitos, os professores inexperientes lidam com eles de maneira pessoal. Para uns, a melhor forma é simplesmente minimizá-los ou evitá-los; para outros, o melhor é assumir posição de resignação, fazendo o discurso da imutabilidade dos conflitos. Há um outro nível importante de relação pessoal com os conflitos, em que o professor assume que tem conflitos, busca soluções paliativas e de curto prazo para contornar esses conflitos, mas mantém, como nos casos anteriores, intactas suas crenças pessoais sobre ensino e aprendizagem (p. 337-338). Finalmente, há uma forma especial de se lidar com os conflitos, em que são checadas as crenças pessoais e se examinam possíveis incongruências entre elas e os próprios conflitos. Nesse caso, por vezes, ao se fazer ajustes nas crenças pessoais se está diante de mudanças significativas da prática do professor (p. 337).

Beach & Pearson (1998), ao estudarem o pensamento de estudantes candidatos a professores de um programa de formação inicial descobriram a emergência de 4 tipos fundamentais de conflitos.

Participantes desse estudo se referiram a **conflitos pessoais** em suas relações com os estudantes, professores, administradores. A origem desse conflito surgia porque, em alguns casos, os participantes simplesmente não conseguiam progresso com os estudantes ou não concordavam com as crenças dessas categorias de pessoas, mas eles não sabiam como reconciliar essas diferenças.

Participantes desse estudo relataram também conflitos relacionados às questões de ensino, que denominaremos **conflitos de instrução**. Esse conflito relacionava-se principalmente com o fato de a despeito de prepararem suas aulas com atenção, os estudantes não respondiam positivamente à instrução, como o professor previa. Detectou-se também conflito entre o currículo da escola e o currículo do professor. Esse conflito decresceu durante o primeiro ano de ensino, quando gradualmente eles se tornaram mais aptos a desenvolver seu próprio currículo.

Professores, em curso de pré-serviço, também podem notar conflito relacionado ao seu auto-conceito, ou **conflitos de papel**, como professor, incluindo problemas como o papel de ambigüidade da transição de estudante para professor. Os participantes desse estudo relatam a luta entre ser um “amigo” para os estudantes versus ser uma “figura de autoridade”.

Participantes desse estudo exprimiram também conflitos relacionados à expectativa com o programa da universidade ou então com as complexidades e políticas do sistema escolar e pressões para se socializar com a cultura das escolas e do ensino. Esse conflito, denominaremos **conflitos institucionais**.

Nesse mesmo estudo, os autores sugerem uma categorização, de hierarquia crescente, que tipificam as estratégias utilizadas pelos professores, para enfrentarem os conflitos emergentes.

Estratégias de nível I caracterizam-se pela negação/recusa/afastamento dos conflitos.

Obviamente, essa estratégia não leva a questionamento de crenças sobre o ensino e aprendizagem. Participantes descrevem o conflito, mascarando-o ou racionalizando-o, enfim,

dando uma justificativa para o mesmo, mas também não discutindo qualquer estratégia para lidar com ele.

Professores podem também usar **estratégias de nível II**, gerando somente solução de curto prazo. Nesse caso, frequentemente as soluções formuladas procuram mudar fatores externos - disciplinando desrespeito dos estudantes ou fazendo revisão no planejamento de uma aula problemática. Entretanto, estas estratégias de nível II levam a pouca interrogação de suas teorias pessoais de ensino ou sistema de crenças.

Já as **estratégias de nível III** envolvem a consideração e/ou implementação de mudança de longo prazo nas crenças. Ocorre o uso dessas estratégias quando os professores ganham mais consciência da complexidade do ensino e estão mais abertos a interrogar suas próprias percepções e teorias de ensino.

Coleta de dados e análise

O objetivo original dessa pesquisa é o de identificar as crenças educacionais trazidas por 3 professores de física e os conflitos que emergiram em decorrência dessas crenças, quando estavam no programa de formação inicial da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo- Brasil, no ano de 1998. No entanto, para os objetivos desse artigo incluiremos a análise de apenas um desses três sujeitos que originalmente foram estudados; a chamaremos apenas de Ali. Ali estava se iniciando na profissão como professora de ciências do ensino fundamental, embora naquele ano letivo ainda fosse aluna de licenciatura do curso de Física dessa mesma universidade, tendo sido acompanhada por todo o ano letivo de 1998 e durante o primeiro semestre do ano letivo de 1999.

Investigamos essa professora novata na disciplina denominada Prática de Ensino de Física, que é oferecida em dois semestres consecutivos, normalmente já no final do programa. Essa disciplina envolve uma carga horária semanal de 5 horas de aulas na universidade, sendo que, além disso, nesses dois semestres, os futuros professores desenvolvem o que se chama de Estágio Supervisionado que significa um número determinado de atividades junto às escolas de nível médio dentro do ensino de física. Ali no entanto, desenvolveu seu estágio supervisionado relativo ao primeiro semestre de 1998, numa escola particular junto à 5ª. série do ensino fundamental dentro da disciplina de Ciências. O relato dessa pesquisa se refere então a esse contexto escolar de Ali por ela desenvolvido.

Ao se encontrar no final de seu curso de formação inicial e além disso já estar na condição de professora efetiva, em seu primeiro ano de profissão, nosso sujeito de pesquisa teve a oportunidade de expor em vários momentos da investigação suas crenças, preocupações e conflitos educacionais. No final do primeiro semestre letivo de 1998, nossa professora de ciências desse estudo foi submetida a uma entrevista aberta, quando pode expor de maneira detalhada as principais preocupações emergida nos seus primeiros seis meses como professora. As questões da primeira entrevista eram basicamente duas grandes questões: *1) Quais são os principais problemas que você tem enfrentado nos primeiros meses como professora?* Aqui tentava-se explorar ao máximo todos os tipos de problemas enunciados pela própria Ali (problemas com preparação, execução e avaliação de suas aulas; avaliação de seus alunos; relacionamento pessoal com outros professores, com dirigentes escolares e com seus próprios alunos...) *2) Como estava enfrentando esses problemas que surgiam em sua prática como*

professora? Aqui desejávamos saber quais as estratégias pessoais que estaria Ali utilizando para enfrentar seus problemas do início da profissão.

Sua percepção de formas de ajuda vindas das disciplinas do programa de formação inicial também foram objeto de discussão nessas entrevistas, que tiveram ainda como fonte privilegiada de dados um ‘diário de campo do professor’, que fazia parte das atividades solicitadas pela disciplina de formação. Nesse diário havia reflexões dos licenciandos acerca de várias atividades práticas de ensino, solicitadas pela disciplina. O diário do professor era organizado de maneira que todas as atividades solicitadas pela disciplina como entrevistas com professores da escola, análise de livros didáticos, observação de aulas de outros professores, avaliação das aulas dadas durante o estágio supervisionado, avaliação das aulas da universidade, enfim, toda essa gama de atividades eram “lançadas” pelos licenciandos nesse diário de uma forma reflexiva. Ou seja, não bastava descrever simplesmente essas atividades, mas se exigia que contivesse reflexões pessoais sobre as atividades solicitadas. Esses diários eram recolhidos, lidos e criticados pela professora formadora em vários momentos das disciplinas de Prática de Ensino de Física I e II. De maneira que optamos por ler esses diários por considerá-los como uma rica fonte de dados de nosso sujeito de pesquisa.

Uma nova entrevista foi realizada em julho do ano letivo de 1999, quando nossa protagonista já estava completando um ano e meio como professora, embora estivesse graduada há apenas 6 meses. Novamente, o foco dessa entrevista aberta se ateu aos objetivos definidos na primeira entrevista. O detalhe importante é que fazia um ano de nossa primeira entrevista, de maneira que buscamos refazer a trajetória de Ali em termos de seu desenvolvimento profissional nesse período. O diário de campo do professor construído no segundo semestre também foi utilizado como fonte de dados, a exemplo do que fizemos no primeiro semestre.

A discussão que se segue foi uma tentativa de especular sobre o impacto que se origina quando um professor de ciências se inicia na carreira, mesmo ainda estando dentro da universidade e cursando disciplinas da formação inicial do final do programa. Nossa análise não pretende ser definitiva porém, acreditamos que desse estudo de caráter qualitativo possam surgir novas questões para a pesquisa sobre formação inicial de professores de ciências.

As questões de pesquisa

Partindo do pressuposto de que a profissão de professor é eminentemente conflituosa e complexa e que os primeiros momentos iniciais dos professores novatos na profissão potencializam esses conflitos, a despeito dos esforços dos cursos de licenciatura, buscaremos estudar quais são os principais conflitos e preocupações que surgem quando o licenciando, observado através de duas das disciplinas de formação inicial, encontra quando inicia experiências sistemáticas como professor novato dentro do ensino de ciências do ensino fundamental e de física do nível médio. (*Questão de Pesquisa 1*)

Procuramos visualizar quais são essas preocupações e conflitos profissionais, a origem de sua natureza e, eventualmente, se ao longo do desenvolvimento das disciplinas de formação inicial e pelo período posterior que os acompanhamos, essas preocupações e conflitos detectados evoluem ou não para uma solução. (*Questão de Pesquisa 2*)

Investigaremos também quais são as percepções que nosso sujeito, na condição de professora novata, licencianda do curso de física, teve de possíveis apoios recebidos junto às disciplinas de

formação inicial que acompanhamos, ou de qualquer experiência relevante ocorrida durante o curso de licenciatura em física. Se ele(nosso sujeito) detectou apoios, no sentido de ajudá-lo a resolver seus conflitos e problemas que porventura surgiram quando iniciou a ministrar aulas de ciências e de física. (*Questão de Pesquisa 3*)

Dados biográficos de Ali

Aos 24 anos em 1998, sendo de uma família de classe média de Curitiba-PR, com pais médicos, com pais, avô e uma tia médicos, o futuro profissional de Ali parecia já estar traçado nessa direção, desde a sua tenra idade. Mas vários episódios em sua vida contribuíram no sentido de levá-la para os rumos da educação em ciências. Aos 15 anos, após ter concluído o curso de inglês no Brasil, foi para os EUA fazer um curso de especialização para professores de inglês. Mas, aos 17 anos, algo que já não contava mais a levou novamente para fora do Brasil, um programa do Rotary Club ofereceu-lhe uma viagem de um ano para a Índia. Na Índia, novas experiências de ensino a aguardariam. Inicialmente, freqüentou aulas do Ensino Médio. Como não se adaptou, pediu para ajudar umas freiras que trabalhavam com alfabetização de crianças de três a quatro anos. Ali então encontrou uma pessoa que acabaria por ser decisiva em sua vida. Desenvolveu amizade com um indiano, professor universitário de física aposentado. Ele foi seu interlocutor pelo resto do período em que esteve na Índia, ensinando-a a tocar cítara, contando a história do país, sua cultura, religiões, mas principalmente lhe influenciou em algo que ela relata como tendo sido decisivo:

(...) quando voltei para o Brasil, eu já sabia que queria dar aulas de ciências ... É, também por causa do professor [o físico indiano]. Ele conseguiu me convencer que a disciplina de ciências era a melhor para dar aula, que as outras eram mais um treinamento da memória e que ciências, o principal das ciências, era o desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico e da cidadania. Tudo isso misturado e tal...

Decidida a ser professora de ciências aos 18 anos de idade, ao retornar da Índia, Ali presta vários vestibulares dentro dessa área: o de biologia na Universidade Federal do Paraná (UFPR), e os de física na Universidade de São Paulo (USP) e na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Sua opção, diante da aprovação em todos esses vestibulares, foi a de ir para Campinas. Não se adaptando a esse curso, após um ano e meio, Ali transferiu-se para o curso de física da USP; é dentro do curso de licenciatura em física da USP que a encontramos e convivemos com ela por cerca de um ano e meio, a partir do período em que ela estava concluindo o curso, no ano de 1998.

Março a julho de 1998: Seu primeiro semestre como professora. Preocupações consigo mesma e emergência dos conflitos

Ali estava começando naquele ano, a dar aulas de ciências para as quintas séries do Ensino Fundamental de uma escola particular. O contexto da sala de aula que Ali resolveu utilizar, para efeito de desenvolvimento do seu estágio supervisionado, era bem favorável. A classe era uma quinta série de uma escola particular de classe média com apenas dez alunos. Ali

dava aulas de ciências na língua inglesa, aliando dessa forma o ensino da língua e o ensino de ciências. Ela estava perfeitamente enquadrada dentro da categoria de professores iniciantes ou novatos de ciências e, a despeito do contexto favorável de sua escola e de sua sala de aula, Ali não ficou imune às preocupações e aos conflitos próprios dos professores novatos.

Nossos primeiros contatos com as crenças de Ali sobre o ensino de ciências e o trabalho do professor estão descritos em seu diário de campo, em uma atividade proposta pela professora da Universidade logo no início do primeiro semestre de 1998.

Essa atividade sugerida envolvia uma consideração sobre a validade, ou não, da abordagem tradicional para se ensinar física no Ensino Médio. Em seguida, o questionamento proposto era com relação à experiência dos licenciandos na condição de alunos de física do Ensino Médio: como eram as aulas de física frequentadas, características do melhor e do pior professor de física que tiveram, e se haviam sido bons alunos em física no Ensino Médio. Vamos observar algumas reflexões de Ali sobre o período em que era aluna do ensino médio, dentro das aulas de física.

Ao contrário da maioria do grupo de licenciandos, como pudemos observar, Ali se posicionou, desde o início, com restrições ao ensino tradicional.

(...) É válida a utilização de alguns aspectos [do ensino tradicional] mas, como um todo, não. A abordagem tradicional valoriza o produto, isto é, as informações assimiladas, ou melhor, o número delas pelo aluno. Acontece que é mais importante o processo de aprendizagem, que envolve, além de informações e conteúdos, o incentivo do desenvolvimento cognitivo do aluno, de sua independência em relação ao aprendizado e de seu auto-conceito.

Os anos em que passou como aluna da educação básica, como sabemos majoritariamente tradicional, não a fez uma defensora dessa abordagem, contrariamente ao que aponta a literatura sobre a aprendizagem pela observação que os professores novatos vivem na condição de alunos de períodos anteriores a sua entrada no programa de pré-serviço (PAJARES, 1992; KAGAN, 1992; MELLADO, 1998).

Continuando a analisar suas posições naquela atividade, verificamos as percepções que teve de si mesma como aluna de física no Ensino Médio. Viveu fundamentalmente experiências de escolas e professores de física, considerados por ela como tradicionais. Respondeu taxativamente à pergunta: “Como eram seus professores de física no Ensino Médio?” “*Eram tradicionais*”, disse simplesmente Ali na ocasião.

A forma como se avaliou como aluna de física do Ensino Médio não dava indícios de que optaria pelo curso de Física no ensino superior.

No final de abril, após dois meses de seu início como professora, cumprindo uma atividade solicitada pela disciplina de Prática de Ensino, Ali analisa um trecho de uma de suas aulas usando o instrumento de interações verbais professor-aluno de FLANDERS (1967) citado por CARVALHO (1988). Esse instrumento detecta quantitativamente vários aspectos das interações verbais aluno/aluno e professor/aluno que ocorrem em sala de aula. Essas interações verbais são categorizadas, e cada categoria recebe um número, de acordo com as características

da interação (ver maiores detalhes em Carvalho, 1988). Ali mostrou mais um pouco das suas preocupações com o ensino de ciências e do seu papel como professora através de sua análise utilizando esse instrumento.

Sua participação como professora ocupou o dobro do tempo da participação dos alunos. Ela se justificou dizendo que se tratava de um assunto que os alunos não sabiam e que naturalmente ela tinha que falar mais. Demonstrava também satisfação com o fato do instrumento de Flanders de sua aula ter indicado uma boa participação dos alunos em termos de tempo total da aula. Ela deixou evidenciar, no entanto, pela primeira vez, a preocupação com o controle de sua sala de aula, dizendo assim:

...Eu até me surpreendi de não dar muitas broncas nas crianças. Talvez elas merecessem mais...

O controle em sala de aula é tipicamente uma preocupação de professores novatos, que Fuller classificou dentro da fase de preocupações consigo mesmo (FULLER, 1969; FULLER & BOWN, 1975; ADAMS & KROCKOVER, 1997a; 1997b).

Já para o modelo de desenvolvimento profissional de BEACH & PEARSON (1998), Ali estaria vivendo seus primeiros conflitos pessoais com seus alunos, que também se configuram como conflitos comuns no início da profissão. Professores novatos encontram dificuldade de desenvolver um bom relacionamento pessoal com seus alunos.

A mesma atividade do Flanders foi aplicada por Ali em uma aula de outra professora de sua escola, a de português, podendo então fazer uma comparação com seus próprios resultados do Flanders. A professora ocupou três vezes mais o tempo da aula que os alunos, mesmo assim Ali justificou da mesma forma como fez em seu caso. A aula dessa professora de português apresentou também uma grande quantidade da categoria 7 que é: “*Crítica ou justificativa de autoridade. Críticas, intenção de mudar o padrão de comportamento do aluno de não aceitável para aceitável ...*” (CARVALHO, 1987, p. 70). Isso significou para Ali um aspecto muito importante, acabando por mudar o foco de algumas de suas preocupações.

A grande quantidade de “7”, demonstrou na verdade, uma grande preocupação do professor com a melhora da atitude dos alunos: amadurecimento, organização, responsabilidade, serenidade diante do aprendizado. Essa observação, fez com que eu mudasse um pouco minha postura com as crianças, me preocupando mais com a educação delas. Antes eu me abstinha, por achar que tinha que [somente] ensinar, mas percebi o quanto as coisas estão vinculadas.

Ali voltou a descrever essa nova preocupação, dirigida à aprendizagem de seus alunos, que para FULLER (1969), significa uma mudança de qualidade no desenvolvimento do professor, quando avaliou a participação de seus alunos em uma atividade em que os mesmos alunos apresentaram um seminário durante suas aulas, pouco tempo depois, no início de maio de 1998.

Novamente dois integrantes tiveram participação praticamente nula. [se referindo a dois alunos seus] Estou realmente preocupada com isso, pois demonstra falta de iniciativa e talvez de interesse dessas crianças. Isso aliado, é claro, à baixa auto-estima, dificuldade de compreensão – tanto da matéria como da importância de participar ativamente para compreendê-la.

Essa nova preocupação demonstrada por Ali no final de abril e novamente no início de maio, tem alguns ingredientes que merecem uma análise. De fato Ali não estava ainda genuinamente preocupada com seus alunos. Como dissemos, é um início de movimento nessa direção, mas ainda fica claro que as dificuldades que ela detectava em seus alunos representavam para ela um componente de culpa deles mesmos. Expressões como a de “*falta de iniciativa*”, “*ou talvez de interesse dessas crianças*”, “*baixa auto-estima*” são diagnósticos seus que colocam toda a culpa nos próprios alunos. Assim, o desenvolvimento de Ali no seu terceiro mês como professora ainda a coloca como basicamente preocupada consigo mesma. De toda forma, o episódio com a professora de português trouxe para Ali um conjunto de preocupações que ela ainda não havia declarado. Ali estava preocupada com a aprendizagem de seus alunos, mas os problemas que detectou nesse processo foram debitados integralmente nas próprias performances dos mesmos.

No modelo de BEACH & PEARSON (1998), essa atribuição de culpa aos alunos ou a fatores externos à performance do professor no desenvolvimento da instrução – como Ali relata no episódio do seminário de seus alunos – caracteriza-se como um conflito do ensino ou instrucional, na linguagem deste modelo. Ela dizia que planejava com cuidado suas aulas mas seus alunos não respondiam da maneira que ela desejava. Emerge portanto, um conflito de instrução na prática de Ali. A forma com que ela lidava com esse conflito era, naquele momento, basicamente usando estratégias do tipo II: dirigindo a culpa do conflito a fatores externos à sua própria prática – no caso o desinteresse dos seus alunos – e evitando, dessa forma, efetuar uma checagem mais rigorosa em seu sistema de crenças (BEACH & PEARSON, 1998).

Planejamento das aulas: Detalhado, planejando por objetivos e valorizando o papel das concepções prévias dos alunos

Também por volta do final de maio, Ali fez um planejamento para um conjunto de aulas de astronomia que desenvolveria em sua escola no resto do mês de maio, e durante todo o mês de junho. Seu planejamento foi bem detalhado, aula a aula; Ali principalmente executou seu planejamento por objetivos e não apenas por conteúdos. Na ocasião, ela escreveu em seu diário:

Um dos objetivos a que eu queria que os alunos chegassem era a noção de REGULARIDADE dos movimentos dos astros. [maiúscula dela própria]

Vale lembrar que MELLADO (1998) afirmou que a tendência dos professores novatos de ciências é planejar exclusivamente por conteúdos e não por objetivos, o que faz do planejamento de Ali uma rara exceção entre os professores novatos.

O planejamento de Ali indicava também que daria uma atenção especial às pré-concepções dos alunos sobre conceitos da astronomia. Feito esse levantamento, ela escreve em seu diário as características principais das pré-concepções de seus dez alunos. Foi de fato um trabalho bem cuidadoso.

GABRIEL: sem noção de gravidade(cita)/gravidade desvinculada de órbita/Lua: oposição ao Sol à ½ noite L-T-S, lado oposto ao sol durante o dia:T-S-L/Correta noção de dia/noite/Estrelas ao redor da lua.

LILIAN: sem noção de gravidade(cita)/ gravidade ~ flutuação ~ pressão/ planetas movem-se em torno da Terra/ Sol: fogo/ Dia e Noite: a Terra move, mas de noite a lua se interpõe entre ela e o Sol:T-L-S/ Sol: move-se da esquerda para a Direita.

LUISA S.: sem noção de gravidade(cita): puxa tudo para baixo/ Terra flutua: ã gravidade/ Terra: gira ao redor da Lua(referencial?) Luz do sol move-se para o lado da Terra./ Estrelas: ao lado da lua(oposição ao Sol) ...

[Optamos por destacar apenas três levantamentos de pré-concepções do total de dez investigados por Ali, com seus alunos. As notações e a forma de escrever também são de autoria de Ali. Apenas apresentamos de forma diferente usando barras para separar cada pré-concepção. A notação referente às letras LTS são abreviações de Lua, Terra e Sol. As notações da aluna Lilian referente às suas pré-concepções sobre gravidade querem dizer que para essa aluna gravidade é semelhante à pressão e também à flutuação]

Foi muito interessante verificar também como Ali relata o desenvolvimento dessa própria aula que foi dada no dia 27 de maio de 1998. Nesse seu relato, pudemos verificar que o valor epistemológico que Ali dava às pré-concepções de seus alunos era grande, um *status* semelhante à própria teoria, no sentido que discutiu MELLADO (1998). Os sujeitos da pesquisa de Mellado faziam planejamentos construtivistas, destacando a importância das pré-concepções dos alunos. Porém, ao observar o comportamento em sala de aula de seus professores novatos, Mellado percebeu que eles consideravam as pré-concepções dos alunos de três maneiras epistemológicas distintas, atribuindo um valor didático, um *status* de teoria, ou simplesmente ignorando na prática o seu planejamento sobre as idéias prévias. No primeiro caso, o professor buscava ter acesso a idéias prévias, com o intuito de encaixá-las em sua instrução, mas na perspectiva de eliminá-las. O eixo central da instrução nesse caso é dado pela explicação do próprio professor. A instrução se diferencia do ensino tradicional porque é dado algum tratamento às concepções prévias. No segundo caso, o valor das idéias prévias teria um equivalente ao próprio conhecimento científico. Nessa abordagem, a explicação do professor é apenas um elemento a mais durante a aula. Já o terceiro caso demonstra o que Mellado chamou de total contradição entre crenças e a ação em sala de aula, onde o professor planeja de modo construtivista, mas age em sala de aula de maneira tradicional (MELLADO, 1998, p. 205-6).

Ali se referia às idéias prévias de seus alunos, que foram levantadas por ela de maneira cuidadosa, como “*confusões*” e assim descreve em seu diário o desenvolvimento da aula de 27 de maio:

Não tive tempo para fazer a ficha relacionando as principais pré-concepções dos alunos. Então minhas perguntas foram guiadas pelos próprios questionários. É claro que a qualidade não foi a mesma, mas apesar disso consegui esclarecer pontos importantes. Entre eles: i) confusão real sobre noção de gravidade, presente em todos os alunos; ii) todos ‘concordam que o sol não se move, mas se confundem com o movimento da Terra’; ... vii) clara confusão entre o intuitivo e as informações que têm de professores, revistas, etc.

Durante o desenvolvimento dessa aula, o relato de Ali sobre seu comportamento e a reação que seus alunos tiveram, revelaram as crenças que tinha e como deveria ser o trabalho com as pré-concepções e qual deveria ser o papel do professor de ciências ao trabalhar com as pré-concepções dos alunos. O trecho acima mostra que ela, ao usar diversas vezes a expressão “*confusão*”, poderia nos revelar uma posição epistemológica que considerava as pré-

concepções como erros que deveriam ser substituídos. Ali relata que levantou as pré-concepções com cuidado e detalhadamente, como vimos acima, e procurou discutir uma a uma com seus alunos. Permitiu que eles discutissem entre si também dentro dos grupos, antes de sua intervenção que buscava, com suas próprias palavras: “*esclarecer pontos importantes*”.

Para uma professora novata, Ali nessa aula faz um interessante exercício de controle de sua ansiedade. O professor novato, por não controlar sua ansiedade, acaba por querer dar as respostas, ao invés de funcionar como um incentivador no debate de idéias, na perspectiva de um ensino de ciências construtivista. Não foi o que fez Ali, segundo seu relato. Conduziu o debate com cuidado a partir das pré-concepções. Permitiu que os alunos expressassem dentro dos grupos suas concepções e que debatessem entre si, evitando adiantar o conceito científico e abortando assim a discussão. Uma de suas alunas reagiu de maneira inesperada a esse seu comportamento de evitar o papel tradicional de um professor que entrega rapidamente o conhecimento, sem considerar o que os alunos já sabem a priori:

Senti que houve uma certa confusão na hora da discussão (todas as crianças queriam falar ao mesmo tempo) e que houve também uma confusão interna: após ouvir a explicação do colega, sentiam-se em dúvida quanto à própria. Os olhinhos delas voltavam-se para mim, em uma busca desesperada por uma explicação que resolvesse as suas dúvidas. Uma aluna mencionou por escrito: ‘Teacher, vá catar coquinho. Você não explica nada, e eu não sei!’

No final de maio, com apenas três meses como professora de ciências, Ali, embora convivendo com preocupações consigo mesma, típicas de professores inexperientes, já conseguia se descentrar um pouco e começava a se preocupar mais com a aprendizagem de seus alunos. Essa aula de 27 de maio de 1998 foi um bom exemplo dessa sua migração paulatina de foco. Nos arriscamos a dizer que, a partir de seu relato, Ali deu uma aula construtivista no melhor sentido da palavra, apesar de todas as dificuldades de uma professora iniciante. Avaliando sua participação como professora, nessa mesma aula, Ali novamente demonstra que estava preocupada em manter elevada a participação dos alunos na aula, minimizando sua intervenção a uma dimensão que acreditava ser a mais adequada:

A minha participação na discussão foi do ‘tamanho’ certo: pequena.

Ao tentar empreender um ensino construtivista de ciências, Ali se deparou com uma outra forma de conflito prevista na tipologia de BEACH & PEARSON (1998). Nesse caso, trata-se de um conflito de auto-conceito, ou conflito de papel, já que ela buscava constituir um balanço adequado entre ser um professor do tipo *expert*, mais em termos de ensino tradicional, versus ser um interrogador do conhecimento, mais em termos de um ensino construtivista. É tipicamente um conflito de papel que Ali não conseguia ainda reconciliar de maneira satisfatória. Ainda a respeito dessa sua preocupação em proporcionar uma aula mais investigativa, equacionando sua intervenção a patamares que julgava ideal, Ali sugeria, no final de maio, que tinha descoberto o seu *timing*, surpreendendo-se com sua própria performance:

Eu era capaz de não dar palpites: explicar o modo científico de pensar, ou seja, que eu sou paciente de um modo que eu não imaginava, que as mudanças não ocorrem de uma hora para outra e que a argumentação científica pode ser às vezes pouco convincente. Muitos dos alunos, ao final da aula, tiveram mais dúvidas do que certezas e eu espero que, no final do trabalho de dois meses, as certezas possam superar as dúvidas e serem certezas científicas.

Todo esse processo da constituição de um professor que proporcione um ensino mais investigativo e menos tradicional é de fato um caminho que hoje a pesquisa avalia como sendo muito mais complexo do que se imaginava em tempos atrás, como discutem longamente, e com muita propriedade, SIMMONS et al. (1999).

Professores novatos não assumem integralmente perspectivas investigativas, seja porque foram “inoculados” pacientemente com a perspectiva tradicional, na condição de alunos do ensino de ciências, e portanto desenvolveram crenças que apoiam essa perspectiva. Ou então, como no caso de Ali, que desejava imprimir um ensino investigativo em uma condição contextual favorável – turma pequena, escola organizada – a dificuldade era de outra natureza. Seus problemas se relacionavam, neste caso, ao domínio de conteúdo (que será discutido em outro momento) e a um aspecto considerado nevrálgico, derivado da inexperiência do professor, que gasta muita energia com preocupações ligadas a si mesmo, de maneira que ainda não consegue ter olhos para o progresso de seus alunos. Nos seus primeiros contatos sistemáticos com o ensino, o professor novato vai aprendendo rotinas de sala de aula, de maneira que isso o leva a diminuir sua insegurança, tirando o foco de si mesmo, e só assim permitindo que dirija sua atenção ao aprendizado dos alunos (FULLER, 1969; KAGAN, 1992).

E assim Ali relata que vai ganhando experiência, imaginando que suas aulas posteriores poderão ser melhores. Falando de uma aula sua dada logo no início de junho, Ali apóia as teses enunciadas logo acima de Fuller e de Kagan.

Basicamente, tive muitas idéias intuitivas [durante a aula] de explicar o tópico, e, numa próxima vez que venha a ensinar sobre isso, já terei um planejamento muito mais específico e uma organização bem melhor.

Porém, todo esse processo de desenvolvimento do professor não se dá sem idas e vindas, e alguns tropeços. Em uma aula dentro do bloco que planejou para maio e junho, Ali volta ao tema de sua preocupação sobre o papel do professor nessa perspectiva que buscava empreender um ensino mais construtivista e menos tradicional. Se nos episódios anteriores acreditava que tinha encontrado um balanço ideal, naquele momento já não tinha tanta certeza assim. Demonstrava dúvidas se tinha conseguido encontrar seu papel ideal como professora que se afastava da posição tradicional e se aproximava do papel de uma professora que proporciona um ensino investigativo.

Minha participação foi excessiva, tanto na manipulação do material como nas explicações, além do que tinha sido perguntado. Preciso aprender a controlar menos e deixar os alunos manipularem mais o material, acredito que isso é fundamental nessa faixa etária.

No modelo de desenvolvimento do professor novato de BEACH & PEARSON (1998), essa tentativa de Ali, que por vezes parece resolvida e que em outros momentos volta a preocupá-la, é tipicamente um conflito de papel. Ela quer se distanciar do papel de uma professora com estilo tradicional, mas a afirmação de um papel alternativo a esse ainda era para ela um conflito que não conseguia reconciliar satisfatoriamente, pelo menos nesse estágio de seu desenvolvimento.

Ali começava a desenvolver também, no seu primeiro semestre como professora de ciências, um início de conflito em relação à avaliação de seus alunos. Se não ainda na forma

genuína de um conflito, no sentido que define BEACH & PEARSON (1998), pelo menos uma ponta de preocupação começava a se insinuar nos relatos feitos por Ali em seu diário de estágio. Sua crença sobre avaliação é permeada por uma visão quantitativa. Falando sobre uma atividade que desenvolveu em meados de maio, Ali revelava integralmente essa sua crença:

Houve um saldo muito positivo. As crianças no geral atingiram os objetivos que eu havia delimitado para a atividade, e foram um pouco além. É claro que esse tipo de aprendizagem é a de médio e longo prazo, e o que se pode medir é a evolução em direção ao 100%.

A professora da Universidade, ao ler o diário de Ali, nesse ponto em que ela expressava sua visão de avaliação, demonstra preocupação com a sua visão quantitativa de avaliação. E anota em seu diário uma pequena observação que diz: “*dar nota não é sinônimo de avaliar!*”. Professores novatos e preocupados consigo mesmos também enfrentam problemas em como avaliar seus alunos. Ainda inseguros, impõem uma avaliação via de regra com uma visão estritamente quantitativa. Também não compartilham suas posições sobre a avaliação com seus alunos, não considerando seus pontos de vista nessa questão. Professores mais experientes ouvem para avaliar e, no geral, compartilham sua visão de avaliação com seus alunos (FULLER, 1969).

Nessa atividade em que seus alunos organizaram um seminário em grupo, em meados de maio, Ali demonstra que uma preocupação em relação à avaliação de seus alunos realmente começava a se insinuar:

Fiquei em dúvida quanto ao modo de avaliação que fiz das crianças. Senti que a avaliação não abrangeu todos os objetivos propostos, talvez.

Dentro do modelo de Fuller, preocupação com a avaliação dos alunos é perfeitamente uma preocupação dentro da fase de preocupações consigo mesmo dos professores novatos. Revela-se como mais uma preocupação entre outras ligadas à adequação do novo professor, que, por falta de um maior amadurecimento, é levado a imprimir uma visão de avaliação como uma medição quantitativa, com um forte componente autoritário, ao compartilhar pouco com seus alunos os critérios que serão utilizados para avaliá-los.

Pensando esse problema de Ali dentro do modelo de BEACH & PEARSON (1998), ela estava vivendo genuinamente um conflito instrucional. Nesse caso, Ali está entre suas interpretações do que é o construtivismo e os métodos tradicionais. Buscava então, um desenvolvimento instrucional mais próximo do que seria um ensino construtivista, mas, contraditoriamente, impunha uma avaliação nos moldes tradicionais. Esta falta de coerência entre sua instrução e o modo de avaliação se revelava tanto no desenvolvimento de sua instrução propriamente dita, como pudemos ver anteriormente, quanto na imposição de uma forma de avaliação tradicional. Ali ainda não dava indícios de ter se reconciliado com seus conflitos, tipicamente ligados à forma como ensinava, ou instrucionais.

Algumas outras características de Ali e de seu trabalho também merecem uma consideração, nessa síntese parcial de seu primeiro semestre na carreira. Em primeiro lugar, o papel de sua biografia na definição que fez pela profissão. O fato de ter procurado desde cedo o caminho da docência não a tornou impermeável aos problemas da profissão, mas, por outro lado, a disposição com que enfrenta seus conflitos e preocupações deriva em grande parte dessa opção deliberada pela carreira no sentido que discutiram PIGGE & MARSO (1997). Esses

autores acentuam a importância dos dados biográficos quando se pensa no desenvolvimento do professor novato. Escolha deliberada pela carreira revela um sentimento pela profissão que fortalece o professor novato no enfrentamento dos conflitos profissionais.

Quanto aos fatores contextuais de sua escola e de seus alunos, os dados apontam para uma situação favorável. Sua turma era pequena, formada por apenas dez alunos de quinta série, e sua escola, na percepção de Ali, era acolhedora mais em ajudá-la do que cobrá-la. Os fatores contextuais para o sucesso do desenvolvimento do professor, ao implementar os desejos da reforma do ensino de ciências, são discutidos por LUMPE et al. (2000). Esses autores colocaram a variável de crenças contextuais como pedra de toque ao se examinar tanto o desenvolvimento do professor como a translação das inovações de pesquisa dos programas de pré-serviço para a prática de sala de aula dos professores novatos.

E finalmente, derivado do modelo de desenvolvimento profissional de MELLADO (1998), o planejamento das aulas de Ali, por se apoiar em objetivos, se afastando do planejamento exclusivo por conteúdos, comum aos professores novatos, traz um componente essencial para o entendimento da constituição de Ali como professora.

Ainda dentro desse mesmo modelo (MELLADO, 1998), o planejamento de Ali, além de conter objetivos, revelava sua crença na importância que deu às concepções prévias de seus alunos. Baseando-se apenas em seu relato, podemos concluir que Ali não apenas planejava considerando as pré-concepções, como coerentemente dava um tratamento epistemológico cuidadoso a essas pré-concepções durante o desenvolvimento de sua instrução. Isso nos levaria a concluir, como fizemos anteriormente, que sua visão epistemológica sobre as pré-concepções teria um *status* equivalente às próprias teorias.

Julho de 1998: Primeira entrevista com Ali

Nós nos encontramos na Universidade no início de julho de 1998, após o término tanto da disciplina de Prática de Ensino de Física I como de seu primeiro semestre letivo na escola em que começou a trabalhar.

Ali desenvolveu seu estágio supervisionado, como já dissemos, em seu próprio local de trabalho. Isso acabou lhe trazendo alguns problemas junto à disciplina de Prática de Ensino de Física, já que não estava desenvolvendo o estágio com o ensino de física do nível médio, que era obrigatório.

No segundo semestre de 1998, foi convencida pela professora de Prática de Ensino a desenvolver parte de seu estágio junto ao ensino de física do nível médio de uma escola pública.

Ali, por vários momentos, não se dizia inclinada a trabalhar com a escola pública e com o ensino de física do nível médio, especificamente. Muito pelo contrário: suas crenças sobre o Ensino Médio eram de que os alunos “*detestam a escola*”, de que as aulas naquele contexto eram “*muito centradas no professor*”, de que havia maior “*exigência de conteúdo*”. Vários dessas suas crenças a desencorajavam ser uma professora de física do Ensino Médio. Trabalhar com alunos da quinta série do Ensino Fundamental, segundo ela, a levaria de ter que enfrentar tais problemas. Seu estilo de docência, na sua ótica, que se desenvolvia no sentido de “*buscar mais a participação dos alunos*”, a levava acreditar que iria encontrar “*dificuldade para dar*

aulas expositivas” e que desejava não “*se escravizar com o conteúdo*”. Tudo isso, a fez escolher trabalhar exclusivamente com os conteúdos de ciências do Ensino Fundamental.

Há claramente um preconceito de Ali em relação ao ensino de física no nível médio. Ela nunca deu aulas nesse nível de ensino, apenas o conheceu na condição de aluna. Todos os motivos que elencou para não trabalhar no nível médio poderiam estar perfeitamente presentes no ensino de ciências do nível fundamental. Sua posição naquela ocasião apenas confirmava que ela via o ensino de física, especialmente na escola pública, não com conhecimento, mas apenas com olhos de crença. Esta posição acabaria por quase comprometer sua participação na disciplina de Prática de Ensino de Física II e sobretudo a fez ser uma aluna de licenciatura muito mais burocrática.

No segundo semestre de 1998, mesmo contrariada, Ali teve que desenvolver seu estágio supervisionado junto ao ensino de física do nível médio em uma escola pública. Já em relação ao seu trabalho, continuou se desenvolvendo na escola particular na disciplina de ciências junto às quintas séries. De fato, nossa primeira entrevista não se dirigiu, especificamente às suas opiniões sobre o ensino de física do Ensino Médio e sim sobre suas preocupações, conflitos e reflexões no transcorrer de seu primeiro semestre como professora de ciências.

Na entrevista, diferentemente do diário, pudemos dirigir a conversação como desejávamos, confirmando, ou não, observações que foram feitas através do diário e estabelecendo uma pauta de entrevista que se focava quase que exclusivamente sobre o que desejávamos saber: suas percepções sobre suas preocupações profissionais no primeiro semestre de 1998.

Dentro do que estamos categorizando como conflitos de natureza instrucional, anunciamos na primeira parte da análise dos dados (basicamente através do diário e durante o primeiro semestre de 1998) que Ali mesmo desejando dar aulas de ciências para o nível de Ensino Fundamental, desenvolveu preocupações em relação ao domínio do conteúdo, já que sua formação estava se dando em física, e suas aulas teriam que abranger os conteúdos de biologia e de química, entres outros também. De maneira que conflitos instrucionais foram detectados durante a primeira entrevista e explicados em detalhes.

Em relação à preparação e ao desenvolvimento de suas aulas quando se dirigiam a conteúdos que fugiam de sua formação específica, sua percepção sobre o problema, em nossa primeira entrevista, era assim descrita:

Os principais problemas que surgem na minha prática são meus mesmo na parte conceitual, tanto de conteúdo como de interações pedagógicas. Eu dou aulas de ciências e é muito mais difícil do que dar aulas de física, porque envolve ... os alunos ainda não estão com o conhecimento encaixotado. Então fazem perguntas diversas sobre todos os assuntos, inter-relacionando as coisas, e isso é difícil, porque na faculdade a gente não aprende assim. A gente aprende termodinâmica, mecânica, movimento uniforme (dando ênfase em cada conteúdo para marcá-los). A gente aprende essas coisinhas encaixotadas. Quando elas [seus alunos que ela chamava de crianças] perguntam, essa pergunta é feita de forma geral inter-relacionando a biologia com a física, com a química, com a matemática, com a geologia, com tudo. Então, eu tenho esse tipo de dificuldade mesmo.

A partir do modelo de BEACH & PEARSON (1998), conflitos de ordem instrucional podem surgir quando os professores novatos enfrentam problemas com o conteúdo, a partir de uma contradição entre “seu próprio currículo” e o currículo oficial. Ora, dentro dos conteúdos tradicionalmente trabalhados em ciências, bem como o planejamento curricular que fazia a escola em que Ali trabalhava, apareciam conteúdos que não eram dominados perfeitamente por ela. Ao descrever suas percepções sobre esse conflito, Ali de novo imputa culpa na sua própria formação acadêmica, que foi construída de forma “encaixotada”. É como se ela quisesse dizer que uma formação mais integrada a eximiria de estar enfrentando esses problemas. Novamente, Ali enfrenta seu conflito de maneira a considerá-lo como tendo causas externas à sua própria performance. Ao atribuir a apenas uma causa a origem desse seu conflito, ao invés de especular a possibilidade de origens multicausais, Ali demonstra que estava enfrentando o conflito instrucional usando estratégias basicamente do nível II: não negava o conflito, mas não ponderava sobre as possibilidades de suas origens serem mais complexas do que simplesmente atribuir culpa a apenas uma variável, no caso sua formação acadêmica.

Já dentro dos modelos de desenvolvimento derivados de FULLER (1969), as preocupações de Ali com o domínio de conteúdo estariam perfeitamente enquadradas dentro da fase de preocupações consigo mesma, típicas de professores novatos. Nesse caso, Fuller e todos os autores que já anunciamos (FULLER & BOWN, 1975, KAGAN, 1992, PIGGE & MARSO, 1997, entre outros), que se basearam em seu modelo, falam de uma preocupação derivada da falta de habilidade para entender o conteúdo, saber as respostas: poder dizer “eu não sei”, ter liberdade para falhar, características que viriam com o amadurecimento profissional.

ADAMS & KROCKOVER (1997a, 1997b) tipificariam essa preocupação de Ali como sendo de preocupações com o ensino, em que os professores novatos declaram não estar preparados para ensinar, desenvolver ou manejar o currículo, manejar o tempo na sala de aula, e fora dela. Trata-se de preocupações ligadas ao controle da sala de aula e a apresentação e o desenvolvimento do currículo (ADAMS & KROCKOVER, 1997a, p. 37).

Dentro do modelo de MELLADO (1998), as percepções de Ali com a inadequação de seu conhecimento acadêmico, para efeito de sua preparação como professora, revelava um aspecto interessante desse modelo. Ali tinha a clara percepção de que a licenciatura a estava formando num sentido que ela acreditava inadequado para a prática de sala de aula. Mellado enxerga essa contradição de uma forma bem original. Para ele, todo o conhecimento acadêmico anterior às experiências sistemáticas com o ensino, ao se configurarem como um “conhecimento estático”, necessita ser desenvolvido à luz de experiências concretas e sistemáticas de sala de aula. É um conhecimento necessário, porém não suficiente para armar os professores novatos para os desafios no início de sua profissão. Mellado afirma que é a partir desse conhecimento acadêmico, com características estáticas, que os professores irão ancorar novos conhecimentos profissionais.

Não podendo perceber essa dimensão de sua formação acadêmica, Ali, naquele momento, minimizava o papel de sua formação. Nesse processo desempenham uma importante função as crenças individuais sobre o que o programa pode ajudar nesse sentido. Todavia, os professores novatos acreditam, via de regra, que tudo isso será aprendido exclusivamente “na prática”, e a despeito da ajuda do programa de pré-serviço (ADAMS & KROCKOVER, 1997b, p. 645-8).

Em nossa primeira entrevista, pudemos também verificar com mais detalhes as preocupações que detectamos durante o primeiro semestre a respeito da avaliação dos alunos de Ali. Realmente, confirmou-se que ela estava vivendo um conflito também instrucional, especificamente ligado à avaliação. Ali, confirmando as posições de ADAMS &

KROCKOVER (1997b), não deu crédito às contribuições da licenciatura para enfrentar essa situação, dizendo ter procurado, quando o conflito ficou insustentável, ajuda na própria escola, na figura de sua coordenadora pedagógica. Ela descreveu com detalhes a conversa que teve e que segundo ela a “desestruturou”.

Outra coisa que fui vendo na minha prática é que eu e todo mundo aqui temos concepções espontâneas sobre o ensino. Por exemplo, eu achava que avaliação era prova escrita. Como é que vai avaliar o aluno? Tem que dar prova! E a minha coordenadora me perguntou: ‘Pra você avaliar, você tem que dar prova? Você ensina de várias formas, usando vários recursos, depois você avalia de uma forma só!’ [reproduzindo o diálogo com a coordenadora] Aí eu me dei conta de que aquilo lá era uma pré-concepção que eu tinha porque aprendi assim ... Sei lá! Eu nunca tinha pensado sobre isso! E foi um problema que eu tinha quando fui falar com ela. ‘Olha eu fiz uma prova e eu sei que eles sabem, mas eles não responderam aqui. Talvez minhas questões não tenham sido bem montadas’.

Em apoio às posições de MELLADO (1998) e ADAMS & KROCKOVER (1997b), Ali minimizava as contribuições do programa para prepará-la para o exercício da profissão, especificamente no momento em que vivia seu conflito instrucional ligado à avaliação. Durante os semestres da disciplina de Prática de Ensino de Física, por vários momentos foi discutido o papel da avaliação na aprendizagem dos alunos. A posição defendida na disciplina era claramente de crítica à redução da avaliação a aspectos quantitativos e também de vincular o estabelecimento de provas tradicionais como a única forma de avaliar a aprendizagem dos alunos. Assim, são visões que se vistas com isenção, poderiam perfeitamente ajudar Ali no encaminhamento de seu conflito de avaliação. Qualitativamente não havia uma diferença fundamental entre o que disse sua coordenadora e a pequena observação que a professora da Universidade fez em seu diário, quando em maio, percebeu que Ali estava com uma visão estritamente quantitativa da avaliação (“dar nota não é sinônimo de avaliação!”).

Apesar disso, havia de fato contradições flagrantes entre a forma que Ali enunciava o conflito e a visão que defendia sobre aprendizagem ao final do primeiro semestre, quando escreveu em seu diário:

Aprender é ... melhorar a capacidade de raciocínio/compreender mais sobre o mundo em que vive/ser capaz de elaborar críticas/assimilar informações/fazer relações/saber como aprender/mudar concepções prévias/saber defender idéias/argumentar sobre seus pontos de vista.

É incontestável que essas posições contrastam radicalmente com sua prática de avaliação, através unicamente de provas. Ou Ali tinha um discurso na Universidade que desejava agradar e assim obter sucesso dentro do programa, comportando-se tipicamente como uma aluna e cavando um poço entre as contribuições do programa e o seu trabalho como professora, lembrando o que discutiu FULLER (1969, p. 208) “de que os alunos dos programas de formação inicial não estão preparados para se beneficiar dos cursos de Educação!” E assim Ali confirmava também o uso do efeito filtro que revelou KAGAN (1992, p. 140), em que professores no pré-serviço filtram as contribuições do programa a partir de seus referenciais de crenças. Ou ainda então seu discurso sobre a aprendizagem já revelava um prenúncio de que suas crenças estavam mudando, muito antes que sua prática acompanhasse esse movimento, de

acordo com o desenvolvimento do conhecimento estático de MELLADO (1998), a partir de experiências sistemáticas de ensino.

A produção de Ali em termos de suas anotações em diário de estágio durante o segundo semestre caiu assustadoramente. Seu diário de campo referente ao primeiro semestre, quando desenvolveu seu estágio na escola em que trabalhava, foi cuidadoso e pormenorizado. Cada aula, cada atividade solicitada pela Prática de Ensino de Física I era examinada por ela longamente. O resultado foi que escreveu durante o primeiro semestre exatas 61 páginas, a maioria delas dedicadas ao desenvolvimento de seu trabalho. Para a pesquisa, significou uma rica fonte de dados sobre seu desenvolvimento, como pudemos verificar nas análises anteriores.

Já no seu segundo semestre, convencida de que teria que desenvolver parte do estágio junto ao ensino de física do nível médio, seu diário deixou de ser pormenorizado e cuidadoso, passando a ser um amontoado de tarefas que realizava muito mais para efeito de cumprimento das obrigações com a disciplina na Universidade do que propriamente como exercício de reflexão de sua própria prática. O resultado foi que ela escreveu 28 páginas, onde tentou descrever suas impressões sobre o estágio numa escola pública de nível médio, anexa à Universidade, com o ensino de física. Claramente não era o que Ali gostaria de estar fazendo. Ela reafirmou toda sua visão pessimista sobre o ensino de física no sistema público. No entanto, no final, buscou aproveitar alguns aspectos do estágio e das discussões da Prática de Ensino, principalmente depois que se deixou envolver mais pelo estágio, deixando de lado seus preconceitos. Mas claramente Ali foi uma aluna do programa muito mais interessada no primeiro semestre e completamente outra no segundo semestre de 1998, muito mais “burocrática”.

No segundo semestre, o acompanhamento do desenvolvimento profissional de Ali se deu através de vários instrumentos. Naquela ocasião, tínhamos seu diário de estágio que refletia seu estado de espírito mais contrariado. Mesmo assim, nos forneceu dados importantes. Gravamos também todas as aulas de Prática de Ensino de Física II na Universidade. Com este instrumento, desejávamos ver o comportamento de nossos sujeitos da pesquisa através de possíveis diálogos entre a disciplina do programa e as preocupações e conflitos profissionais que estavam vivendo.

O relato a seguir traz uma análise de algumas das aulas realizadas na Universidade, na disciplina de Prática de Ensino de Física II, durante o segundo semestre de 1998. Naquele período, 18 aulas foram gravadas em vídeo, que correspondem ao total das aulas dadas durante o semestre.

As intervenções de Ali durante as aulas na Universidade no segundo semestre, comparadas às de seus colegas, foram bastante reduzidas. Tivemos o cuidado de contar o número de vezes em que ela participou espontaneamente nas discussões dentro do grupo como um todo, não dentro de trabalhos em grupos pequenos: Ali iniciou o diálogo, apresentou algum ponto de vista, enfim argumentou durante todo o segundo semestre em apenas 12 ocasiões.

No início de setembro, a quinta aula da Prática de Ensino de Física foi, talvez, uma das mais importantes, com grande participação e enfocava o construtivismo no ensino de física. Se apoiando no trabalho de SILVA (1990), que trata sobre o ensino construtivista do conceito de velocidade angular. Essa foi a aula que Ali mais participou em todo o semestre. Metade de suas

intervenções espontâneas em todo o semestre foram feitas no decorrer dessa aula: no total foram seis intervenções. Para nós, que estamos acompanhando toda a trajetória de desenvolvimento profissional de Ali, não foi surpresa esse seu interesse pelo tema. Devemos recordar que no primeiro semestre, durante seu planejamento, Ali relatava ter dado um tratamento epistemológico cuidadoso para as pré-concepções de seus alunos. Também pudemos observar, em maio e junho, seu conflito de papel manifestado na sua busca por um balanço mais adequado como interrogadora do conhecimento, em contraposição ao papel de uma professora mais tradicional. A despeito de toda a dificuldade que a pesquisa já detectou em relação à formação de professores mais investigativos, Ali apoiava as teses construtivistas e, mais do que isso, estava buscando implementar uma prática de sala de aula mais próxima de um ensino mais investigativo, apesar de todas suas dificuldades. Vejamos então, algumas das interações de Ali naquela aula de setembro. A professora da Universidade então, inicia a aula contextualizando o ensino de física e desde o início se posicionando contra o ensino tradicional.

Então gente veja como é que nós estamos hoje. Nós estamos numa situação em que a gente tem questionado muito o tratamento tradicional no ensino de física. Nós temos questionado isso! Mais ou menos, a maioria de nós, principalmente em nossas conversas da Prática I, começou a “meter o pau” mesmo, digamos assim, no ensino tradicional de física. Por quê? Por que que a gente questiona o ensino tradicional?

Ali ao responder à indagação da professora formadora, também reafirma suas crenças sobre a adequação do ensino construtivista, colocando um argumento de que o próprio mercado de trabalho estaria exigindo pessoas mais criativas. Ponderou na ocasião também uma dificuldade que ela sentia em encontrar materiais de apoio ao professor simpatizante de ideais construtivistas. Assim, Ali anunciou suas posições a respeito:

Porque também o ensino tradicional não ensina o aluno a raciocinar, formular hipóteses ... E é isso que o mercado de trabalho está querendo mais hoje em dia do que estar decorando fórmulas.

Ela tipicamente viva aquele momento o qual o modelo de SIMMONS ET AL (1999) chamou de “comportamento oscilante”. Suas crenças apoiavam o construtivismo, já seu comportamento em sala de aula era híbrido, com elementos genuínos do construtivismo, como a consideração cuidadosa pelas pré-concepções dos alunos, com um posicionamento do papel do professor, nesse novo contexto, que ela ainda buscava construir, mas fundamentalmente com formas de avaliação do estilo tradicional.

De toda forma, é interessante notar que quando a discussão dentro do programa de formação se volta casualmente para o coração dos conflitos dos licenciandos, eles se sentem muito mais à vontade para colocarem seus posicionamentos e demonstrarem muito mais vivacidade nas discussões. Lembrar mais uma vez que, das 12 vezes em que se colocou durante todo o semestre, seis foram nessa aula, não por acaso, em função de todas as suas preocupações com esse tema que acompanhamos detalhadamente no primeiro semestre.

No final de novembro e início de dezembro, já perto do final do 2º semestre, novamente detectamos uma participação mais efetiva de Ali. Não por acaso a discussão naquela ocasião enveredou para o tema da avaliação dos alunos no ensino de física.

Ali como vimos, já em maio começava a desenvolver um conflito de instrução ligado à avaliação de seus alunos. Este conflito aumentou no final do primeiro semestre, quando ela relatou aquela conversa que teve com sua coordenadora, dizendo ter se sentido “desestruturada”. De fato, a visão de avaliação de Ali de julho até dezembro indicava ter mudado substancialmente.

Ao tentar responder à professora da Universidade os motivos que a levaram a não realizar uma tarefa solicitada pela disciplina, Ali expôs uma nova visão de avaliação escolar.

O ser humano tem uma curiosidade. Ele na realidade não quer só aprender, ele só não quer que você fale que ele é um idiota, que ele não sabe nada, que ele é um ignorante. Mas aprender, ele quer. A gente está ensinando ciências. Ciência é um monte de descoberta. O ser humano é morto de curiosidade. Se a gente consegue fazer que esta curiosidade dele seja ... uma coisa difícil para mim. Porque eu trabalho com quinta série. É uma série que os alunos estão entrando. Eles ainda não foram massacrados pelo sistema a ponto de chegar no segundo grau e não querer saber mais de nada. Mas eu chego com eles na quinta série. Se eu não faço aquilo ficar uma coisa curiosa, que eles têm vontade de descobrir, que eles não sabem o que é aquilo, 'como será que funciona?' Eles não estavam fazendo lição de casa o mês passado. Eu tentei realizar aquele negócio de fazer rotina, de dar um pouquinho só por dia. Não deu certo! Então eu disse 'tá bom! Eu não dou mais lição de casa nenhuma!' Dois alunos precisavam fazer porque precisavam de nota. Eu perguntei: 'o que vocês querem?' Eles disseram: 'a gente quer que você nos ajude dando mais lição de casa para estudar.' Aí eu comecei a ajudar esses dois, alunos ruins de nota. E esses dois começaram a aprender mais, mas o assunto era tão interessante que todo mundo começou a dizer 'Ah! Eu também quero fazer o exercício que ele fez.' E agora eles estão fazendo não porque eu estou cobrando ou estou dando nota, mas estão fazendo porque eles querem aprender, porque têm um joguinho lá, porque o assunto está sendo legal para eles. Tem um monte de fatores aí. Agora eu não sei como fazer para os alunos de segundo grau, porque este perfil do aluno é diferente.

Esse seu discurso acima, reafirma nossa análise que indicava que suas crenças em relação à avaliação estavam definitivamente mudando. Ali que só imaginava avaliações através de provas, que tentava empreender um ensino investigativo, mas que impunha uma avaliação quantitativa e somente através das provas, agora sugeria estar caminhando no sentido de perceber a avaliação escolar como um trabalho mais complexo. Suas posições revelam que de fato seus conflitos de avaliação evoluíram em relação à sua posição do primeiro semestre. Se essa aula tivesse ocorrido no primeiro semestre, teríamos ótima oportunidade de verificar se os conflitos em relação à avaliação de Ali naquele período sofreriam ou não algum tipo de abalo, como contribuições diretas da disciplina de licenciatura. Para ela, naquele período, “avaliar era dar prova”. Em seu fragmento de discurso anterior, ela já falava em avaliação contínua, disse também que estava “inventando outras formas de avaliação”. Enfim, definitivamente seu conflito instrucional ligado à avaliação, em dezembro, dava sinais de que tinha sido satisfatoriamente reconciliado.

Considerações finais sobre o desenvolvimento profissional de Ali

Nossa percepção, quase ao final do caso Ali, é de que sem nenhuma dúvida, quando ocorre coincidência entre o que está se discutindo na Universidade e o conflito do licenciando,

invariavelmente houve uma maior participação, como no caso de Ali. Contrariamente, quando teve que desenvolver seu estágio no Ensino Médio, suas reflexões diminuiriam em quantidade e qualidade. Quando as discussões na Universidade caminharam por aspectos que se afastavam de suas preocupações específicas, também Ali se manteve mais calada.

Foi o que observamos em setembro, quando a disciplina discutiu aspectos práticos do construtivismo no ensino de física. Nós sabíamos que Ali vivia conflitos e preocupações nesse sentido. O resultado foi que metade de suas intervenções espontâneas se deu naquela ocasião. Só entre o final de novembro e início de dezembro, quando a discussão na Universidade se dirigiu aos processos de avaliação no ensino de física, é que pudemos ver de novo Ali se manifestar e demonstrar algum interesse. Essa ambigüidade, em que vivem os professores do pré-serviço, por um lado sendo ainda alunos do programa, por outro já na eminência de se tornarem professores, ou já sendo professores, como no caso de Ali, também os leva a se comportarem de maneira ambígua. Se a discussão não se dirige especificamente às suas preocupações, eles se comportam como meros alunos. Cumprem as tarefas sem maiores envolvimento pessoais, burocraticamente. No entanto, se o programa está abordando aspectos diretamente relacionados às suas preocupações com o ensino, comportam-se como professores.

Em julho de 1999, encontramos Ali na Universidade para nossa última entrevista. O contexto dessa entrevista era substancialmente diferente, já que tínhamos acumulado ao longo de um ano muitas informações sobre o seu desenvolvimento profissional. Nossa conversa final se dirigiu mais a pontos que considerávamos nevrálgicos: como Ali encaminhou, ou estava encaminhando, a resolução de seus conflitos, detectados por nós anteriormente; e em que fase de preocupações com o ensino ela se encontrava naquele momento. Fazia também um semestre que Ali tinha se formado na licenciatura em física e estava no meio de seu segundo ano como professora de ciências naquela mesma escola em que iniciou seu trabalho em 1998.

Em relação aos seus conflitos instrucionais, ligados aos processos de avaliação de seus alunos, Ali estava muito mais segura e demonstrando ter resolvido satisfatoriamente esse conflito especificamente.

(...) porque também é uma preocupação muito grande a minha nos métodos que eu vou avaliá-los depois porque, se eu ensino de uma forma, não posso avaliar de outra. Se ensino de uma forma dinâmica, que tem muito trabalho em grupo, muita discussão, tem muita observação, eu não posso no final fazer uma prova escrita, com perguntas e respostas, porque não combina ...

Em termos dos modelos de desenvolvimento profissional derivados de FULLER (1969), que são os modelos de FULLER & BOWN (1975), KAGAN (1992), ADAMS & KROCKOVER (1997a), ADAMS & KROCKOVER (1997b), PIGGE & MARSO (1997), as preocupações com a avaliação de seus alunos, típicas de professores novatos, encontram em Ali, no seu segundo semestre como professora, já vivendo plenamente a fase de preocupações com seus alunos, se afastando do grupo de preocupações ligadas a si mesma.

Embora essa nova perspectiva estivesse perfeitamente alinhada com as contribuições da disciplina de licenciatura que acompanhamos, Ali preferiu conformar sua nova perspectiva no sentido que lhe foi orientado por sua coordenadora aproximadamente em maio de 1998 – a de usar vários instrumentos para avaliar, já que usava várias estratégias para ensinar.

Dentro do modelo de conflitos de BEACH & PEARSON (1998), as estratégias que utilizou para lidar com esse conflito específico de instrução ligado à avaliação é genuinamente uma estratégia do nível III, já que Ali indicou ter mudado radicalmente suas crenças que associavam avaliação a provas com características classificatórias, quantitativas, e que não tinham seus critérios discutidos cuidadosamente com seus alunos.

Ainda dentro de seus conflitos instrucionais, nesse caso, ligados ao domínio de conteúdo, o fato de já ter vivido seu primeiro ano tendo que estudar muito conteúdos que não dominava, especificamente dentro dos conteúdos de biologia, Ali indica também que superou em grande medida esse conflito, reafirmando suas crenças de que conteúdos devem ser muito bem estudados pelos professores, além de terem que ser desenvolvidos através de atividades experimentais.

No começo do ano passado, o que eu tinha capacidade de enxergar? O conteúdo. O conteúdo, não o fato de eu saber ou não saber. O conteúdo do ponto de vista assim 'eu tenho que ensinar isso, como eu vou fazer?' Então, era conteúdo e conteúdo pedagógico, digamos bagagem pedagógica, estratégias de ensino. Então, era o mais importante para mim. Psicologia, por exemplo, lidar com os alunos. Era uma coisa bem básica, e foi evoluindo conforme eu ia conseguindo cumprir as etapas e descobrindo que outras coisas estavam faltando. Então, por exemplo, uma coisa que eu não me preocupava o ano passado, e que esse ano é o foco praticamente, fora a avaliação, é o desenvolvimento do aluno. Não dele saber o conteúdo, porque para mim deixou de ser tão importante como era no ano passado, o aluno saber o conteúdo: sei lá, saber que as estações do ano são por causa disso, disso, saber o nome de tal músculo ou de tal osso. Ficou mais importante para mim que o aluno adquira uma autonomia e que também adquira um espírito crítico. Que ele saiba avaliar, por exemplo, um artigo que está no jornal, ou um projeto que o governo está fazendo. Será que é bom, será que é ruim? É espírito crítico mesmo, como eu vou procurar isso?, como vou pesquisar?, como vou fazer o trabalho?

Essas suas posições demonstradas acima, seja em relação ao conflito instrucional ligado aos conteúdos, seja em relação ao seu papel como professora, na perspectiva do construtivismo, é um depoimento que não deixa dúvida: o desenvolvimento profissional de Ali no seu segundo ano como professora foi vertiginoso.

Dentro dos modelos de preocupações em fase - Fuller e todos os autores enunciados que se apoiam nesse modelo - dos professores novatos, ela estaria finalmente vivendo preocupações que parecem estar focadas sobre os alunos e seus ganhos em oposição ao ganho pessoal e avaliação dos outros. Preocupações com a habilidade de entender a capacidade dos alunos, para especificar objetivos para eles, para entender seu crescimento, para partilhar e contribuir para resolver as dificuldades dos estudantes e se avaliar em termos do crescimento dos estudantes.

No modelo de conflitos, seus conflitos instrucionais ligados ao domínio de conteúdo e seu conflito de papel também sugerem que caminharam para uma reconciliação, onde ela utilizou estratégias características do nível III (BEACH & PEARSON, 1998). Quanto às suas preocupações com o controle de sala de aula, tipicamente uma preocupação dentro da fase de preocupações consigo mesmo, segundo os modelos derivados de Fuller, Ali também indicava

estar vivendo uma fase mais preocupada com o desenvolvimento dos alunos, tendo encontrado uma forma de lidar com sua preocupação.

Eu sempre achei assim que é positivo o professor ficar perto do aluno, ser amigo de certa forma, estar presente, até porque a gente fica sabendo um pouco mais da situação dele, mas, ao mesmo tempo, com esse tipo de aluno, nessa idade, eu também sinto uma certa distância, em sentido de hierarquia, para não perder o controle. São duas coisas ... Eu tenho que dar carinho, mas tenho que manter distância e ao mesmo tempo estar perto. No ano passado, eu tive muita dificuldade com isso, porque eu passava de um extremo ao outro, porque eu sentia isso. Eu era dois extremos e nesse ano comecei a achar um meio termo. Ainda sinto que não tá completo. Eu sinto que ainda às vezes estou num extremo ao outro: Muito amiga e muito severa e distante, e ainda estou passando, mas já estou conseguindo achar um caminho entre um e outro. Então só isso já diminuiu os problemas disciplinares.

No âmbito do modelo de conflitos, também Ali indicava que seu conflito de papel, ligado ao aspecto de ambigüidade de papéis vivida pelos professores novatos, tinha encontrado uma solução mais em longo prazo, embora ainda vivesse algumas recaídas, como ela mesmo afirmava. De toda forma, concluímos também que Ali lidou com esse conflito desde sua emergência usando estratégias do nível II e, ao dar sinais de que o conflito havia se resolvido, com estratégias características do nível III (BEACH & PEARSON,1998).

Uma possível implicação desse estudo para a problemática da formação inicial de professores, seria a de investigar possíveis influências positivas quando, dentro das disciplinas pedagógicas, houvesse uma aproximação maior com o núcleo de preocupações e conflitos dos professores novatos. Ao desenvolver uma agenda de discussão próxima dos problemas que surgem na prática do professor novato acreditamos que possa haver uma percepção mais positiva de ajuda vinda dos programas para o professor em formação inicial. Para tanto outras pesquisas precisam ser feitas para apoiar ou não as asserções que levantamos nesse estudo.

Referências

- ADAMS, P.E.; KROCKOVER, G.H. Concerns and perceptions of beginning secondary science and mathematics teachers. *Science Education*, 81:29-50, 1997.
- _____. Beginning science teacher cognition and its origins in the preservice secondary science teacher program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6):633-53,1997.
- BEACH, R. & PEARSON, D. - Changes in preservice teachers' perceptions of conflicts and tensions. *Teaching & Teacher Education*, 14(3):337-51, 1998.
- CARVALHO, A. M. P. de. A formação do professor e a prática de ensino. São Paulo. Livraria Pioneira, 1998.
- FLANDERS, N. *Analysing Teaching Behavior*. Reading, Mass: Addison-Wesley, Publ. Co., 1967, pp.217-242.
- FULLER, F.F. - Concerns of teachers: a developmental conceptualization. *American Educational Research Journal*, 2:207-26, 1969.
- FULLER, F.F. & BOWN, O.H. - Becoming a teacher. In: RYAN, K.(Ed.). *Teacher Education*. (74th Yearbook of the National Society for the Study of Education). Chicago: University of Chicago Press, 1975. p. 25-52.

- KAGAN, Dona M. - Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62(2):129-69, 1992.
- LEDERMAN, N.G., Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4) p. 331-359, 1992.
- LEDERMAN, N.G.,
- LUMPE, A. T.; HANEY, J. J.; CZERNIAK, C.M. - Assessing teachers' beliefs about their science teaching context. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3):275-92, 2000.
- MELLADO, V. The classroom practice of preservice teachers and their concepções of teaching and learning science. *Science Education*, 82:197-214, 1998.
- NETTLE, E. B. - Stability and change in the beliefs of student teachers during practice teaching. *Teaching & Teacher Education*, 14(2):193-204, 1998.
- PAJARES, F.M. - Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3):307-32, 1992.
- PIGGE, F.L.; & MARSO, R.N. - A seven year longitudinal multi-factor assessment of teaching concerns development through preparation and early years of teaching. *Teaching & Teacher Education*, Oxford, v.13, n.12, p. 225-35, 1997.
- SILVA, D. - *O ensino construtivista da velocidade angular*. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1990. (Textos - pesquisa para o ensino de ciências, n.3).
- SIMMONS, P.E. et al. - Beginning teachers: beliefs and classroom actions. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8):930-54, 1999.

Recebido em: 07.11.2003

Aceito em: 12.04.2004