

Concepções prévias: o que pensam os professores? Qual a influência da pesquisa em ensino de ciências?

Karina Ap. F. Dias de Souza^{1(PG)}, Wilmo E. Francisco Jr.^{2(PG)}

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, R. Prof. Francisco Degni s/nº, C.P. 355, CEP 14800, Araraquara-SP

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Metodologia de Ensino, Rodovia Washington Luís km 235, São Carlos-SP

kfreitas@posgrad.iq.unesp.br

Palavras Chave: concepções prévias, formação de professores

Introdução

A abordagem influenciadora das relações ensino-aprendizagem nas aulas de ciências foi, por muito tempo, a transmissão - recepção do conhecimento, o modelo tradicional de ensino ¹. Nesse modelo, o professor tem o papel de preencher as “mentes vazias” de seus alunos com conhecimentos transmitidos de maneira seqüencial. A partir da década de 80, no entanto, o ensino de ciências e principalmente a pesquisa em educação em ciências ganharam novos impulsos, e os olhares voltaram-se para os estudantes, ou seja, assumiu-se que o processo de ensino-aprendizagem deve procurar a construção do conhecimento.

Desde então esta perspectiva, denominada construtivismo, vem sendo delineada no campo da educação em ciências, constituindo um marco importante e orientando a reestruturação de currículos, a proposição de programas de formação de professores e a realização de pesquisas sobre a aprendizagem de conceitos científicos ². A grande maioria das pesquisas feitas atualmente na área de ensino de ciências tem como suporte teorias construtivistas, culminando numa diversidade de abordagens e visões acerca dessa forma de encarar o processo de aprendizagem. Parece haver, entretanto, um consenso de que existem pelo menos dois pontos comuns e gerais ^{2,3} dentro desta perspectiva:

- O conhecimento não é transmitido, mas ocorre a partir da participação efetiva do aprendiz;
- As idéias prévias do aprendiz influenciam o processo de ensino-aprendizagem.

Este segundo pressuposto, abarcado pela máxima de Ausubel ⁴ “*Determine o que o aluno sabe e ensine-o a partir disto*”, norteou um

incontável número de pesquisas em todo o mundo, as quais passaram a ser conhecidas enquanto constituintes do chamado Movimento das Concepções Alternativas⁵. Desses numerosos emergiram várias informações sobre as idéias dos aprendizes a respeito de tópicos das ciências naturais.

Uma das principais constatações depreendidas destes estudos foi a não correspondência entre as concepções dos estudantes e aquelas “cientificamente aceitas”. Deste modo, a aprendizagem destes conceitos poderia ser dificultada, pois os estudantes desenvolviam estratégias para obter explicações sobre os fenômenos científicos antes mesmo do ensino formal de ciências. Estas explicações alternativas, por sua vez, são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema, bastante estáveis e resistentes à mudança, podendo permanecer mesmo após o conhecimento das “explicações científicamente aceitas” por parte dos estudantes. Dessa forma, as concepções alternativas são hoje geralmente apontadas como uma das variáveis mais determinantes no ensino de ciências⁶, situando-se no centro do processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, a não consideração de tais concepções pode ser uma das principais razões da ineficácia do ensino dessa disciplina.

O exposto acima destaca a importância da condução de estudos sobre quais conhecimentos os professores possuem a respeito do termo “concepções prévias”, e de que forma eles lidam com essas concepções em sua prática.

É conhecido que a prática docente na área de ciências pode ser em grande parte determinada pelas concepções de ciências, ensino, aprendizagem,

trabalho experimental, etc.⁷, além de inúmeras relações mais complexas como personalidade, contexto e experiência. Assim, a idéia e o conhecimento dos professores acerca das concepções prévias podem, sem dúvida, marcar sua prática. No entanto, pouco tem sido discutido nesse sentido.

Por tais motivos, o presente estudo busca conhecer o entendimento de professores que atuam na formação de licenciandos em Química sobre o termo “concepções prévias” e, ao mesmo tempo, se eles utilizam, e de que forma utilizam, essas concepções em sua atuação docente. Dentro desta perspectiva, o presente trabalho tenta responder às seguintes questões: existe a preocupação, por parte dos professores, em levantar as idéias e conhecimentos prévios de seus alunos? Os professores percebem esses conhecimentos como algo que pode influenciar o entendimento desses estudantes acerca do novo conteúdo apresentado? Como esses professores tratam esses conhecimentos, caso eles sejam identificados? Até que ponto as informações produzidas pela academia acerca das concepções prévias influenciam a prática dos docentes?

Procedimentos Metodológicos

Os dados foram coletados a partir de entrevistas semi-estruturadas.

Considerando a indubitável influência que fatores como a história profissional e as experiências de vida têm na prática docente, os professores foram questionados sobre as razões de sua escolha profissional, sua formação e suas ações (o que fazem e como fazem) no tocante às concepções dos estudantes.

A escolha dos sujeitos desta pesquisa seguiu dois critérios básicos. O primeiro deles era que os docentes atuassem como formadores de professores, ou seja, atuassem em disciplinas presentes na grade curricular de um curso de licenciatura em Química. O segundo critério era que esses docentes não atuassem na pesquisa em ensino ou educação em ciências. Outro fator determinante, ainda, foi a disponibilidade e o interesse em participar das entrevistas.

Foram reunidos, assim, 4 docentes do Instituto de Química da UNESP, campus Araraquara. A escolha do curso de licenciatura dessa universidade baseou-se na facilidade de condução do estudo, uma vez que os autores da pesquisa foram alunos da instituição e moram na região, e no fato do Instituto de Química da UNESP não ter constituído, até o momento de realização do trabalho, uma linha de pesquisa voltada à pesquisa em ensino de ciências.

Resultados e Discussão

A opção pela profissão

A análise dos dados referentes ao ingresso dos investigados na docência em Química revelou que não existe uma razão única ou prioritária. Alguns formadores, ao justificarem sua opção, explicitam fatos que os remetem às suas origens, ao tempo de infância ou de recém formados.

P₁: *“Eu desde pequenininho, desde que me lembro por gente, até por influência de um tio meu que era professor no primário na época, eu sempre quis dar aula. Então eu fiz os cursos que apareciam que eu podia fazer (...) Eu fiz aquilo que eu podia fazer na época, porque não tinha bolsa, não tinha condições de fazer.”*

P₂: *“Quando eu me formei em 80, eu fui (...) fazer uma especialização em Engenharia de Alimentos (...) e logo fui contratada numa empresa que trabalhava diretamente na linha de açúcar e álcool (...). E aí eu vi que não era o que eu queria. Eu queria era fazer pesquisa, eu queria fugir desse trabalho rotineiro que não me interessava. Então eu voltei pra cá, comecei a fazer pós-graduação e aí eu me defini. Então eu achei que uma das coisas que certamente ia me complementar em termos didáticos, já pensando que eu ia ser professora, era fazer a parte pedagógica, enfim, complementar a minha formação com a licenciatura”*

Percebe-se, a partir destes depoimentos, que os formadores foram envolvendo-se com a profissão antes da prática, na medida em que sentiam necessidade daquilo. A opção foi justificada com uma aceitação: “eu sempre quis dar aula”, “já pensando que eu ia ser professora”, o que revela um consentimento profissional, uma opção consciente e desejada e que, portanto, é de extrema importância para a constituição do ser professor. O início da profissão docente é um período que geralmente configura-se por incertezas, dificuldades, insegurança e expectativas⁸, por isso é fundamental que o professor assuma-se como tal para desempenhar bem sua atividade.

Características de um bom professor

Quando questionados sobre quais aspectos eles tinham como importantes para ser um bom professor, transpareceram dimensões do senso-comum, que não incluem o que a pesquisa considera hoje fundamental, como o rompimento com as visões simplistas de ensino e a necessidade de conhecimentos teóricos acerca do processo de ensino-aprendizagem¹. Ainda prevalece o processo de transmissão do conhecimento e a relevância dada apenas ao conteúdo. Isto pode ser interpretado como resultado de pouca intimidade dos professores com as contribuições da pesquisa em educação, e mais,

depreende uma concepção espontânea do ensino, provavelmente também abarcada pela formação pedagógica pouco consistente¹.

P₂: *“(...) primeiro de tudo precisa ter conteúdo. Precisa conhecer muito Química. Tem que conhecer muito mais do que você vai transmitir naquelas aulas. Tem que saber muito mais a fundo”*

P₄: *“Eu diria que pra ser um professor é necessário que você alie conhecimento da disciplina, isso é obviamente fundamental, e esse conhecimento tem que ser aliado à sua capacidade de transmitir”*

O verbo transmitir, que preconiza a passividade do aluno e a recepção de informações, é bastante utilizado pelos entrevistados. Isto revela, como já dito, uma concepção de ensino na qual professoras e professores detêm o conhecimento que deve ser transmitido aos alunos⁹. Todavia, observa-se também que, apesar da visão tradicional e espontânea, os professores entrevistados relatam a importância do envolvimento profissional, transparecendo idéias vinculadas ao gosto pela profissão, bem como a preocupação e a necessidade de sempre buscar novos conhecimentos.

P₁: *“Pra mim o ponto fundamental do magistério é a pessoa querer ser professor. Tem que gostar de ser professor. Viver aquilo como se fosse a única coisa na sua vida. (...) Eu acho que o empenho, amor à profissão (...) isso tem que estar em primeiro lugar. Quem não gosta não será um bom professor. Pode ter muito conhecimento (...) é diferente ter conhecimento e ser um bom professor (...) Não adianta às vezes nem muito o conhecimento profundo (...) você tá aprendendo com os alunos todo o dia. Eu acho importante ter sempre uma discussão com os alunos de como foi o curso, do que precisa mudar pro outro ano. Então a pessoa tem que estar disposta a ouvir”*

P₃: *“Acho que a primeira coisa é a humildade de saber que você sempre tem que estudar, (...) você pode dar a disciplina anos seguidos, mas todo ano você ta sempre aprendendo. Então acho que a aula, a meu ver, você não pode ficar com aulas prontas, você tem sempre que investir o seu tempo em preparar aulas, porque elas são modificadas (...) Estar sempre receptivo a sugestões, trocar idéias com outro colega, trocar idéias com os alunos (...) Tentar se lapidar”*

Estes depoimentos revelam uma relação de afetividade pela profissão, o que implica uma relação aberta com os alunos, ao menos no que se refere à forma com que estes docentes enxergam seus estudantes e a necessidade do conhecimento dinâmico, sempre em construção. Como descreve Chassot¹⁰:

“(...) defendo que ponhamos afetos, também, nas nossas mensagens acadêmicas eletrônicas. (...) O nosso continuado fazer-nos professoras e professores é uma dimensão que cada vez sinto mais forte. Dou-me conta que em outros tempos já me julgava mais pronto. Agora sinto-me a cada ano letivo, a cada curso, a cada palestra, a cada aula mais desafiado” (Chassot, p. 372-373)¹⁰.

Outro aspecto que pode ser depreendido é a relação com os alunos e a importância de ouvi-los:

“A ação do professor precisa ser compromissada com a aprendizagem, mas depende também e principalmente da integração com a ação do aluno” (Galiazzi, p. 155)¹¹.

P₂: *“A outra coisa que eu acho importantíssima é você ter sensibilidade pra saber qual é o seu público (...) você precisa estar sensível, você precisa estar muito ligado ao que eles querem, ao que eles precisam naquele momento. (...) E você vai conduzindo a tua aula dependendo da demanda mesmo, dos interesses, dependendo da maturidade da classe, enfim.”*

P₁: *“A própria empatia do professor com a classe, que é uma coisa importante porque pode estimular os desestimular o aluno já de saída. (...) Eu acho importante ter sempre uma discussão com os alunos de como foi o curso, do que precisa mudar pro outro ano. Então a pessoa tem que estar disposta a ouvir (...) a conversa com os alunos é muito importante, uma conversa franca e aberta.”*

P₄: *“Eu acho que o ato de ensinar implica um relacionamento entre aluno e professor que depende muito de cada um, né. Essa motivação que você tem que causar no aluno, essa interação que você tem que ter com o aluno.”*

Esta preocupação também foi demonstrada por Sequeira e Silva¹² em estudo realizado com 382 professores e supervisores de ciências (Química e Física). Este estudo revelou que competências relacionadas às características pessoais do professor, dentre elas relacionar-se cordialmente com os alunos, ter entusiasmo pelo ensino, possuir senso de humor e confiança em si mesmo é a segunda dimensão (dentre 7) mais importante no perfil de um bom professor.

Formação pedagógica

Quando interrogados sobre a formação pedagógica adquirida, alguns professores revelaram um conhecimento pouco sólido. Apenas P₁ e P₂ concluíram o curso de Licenciatura em Química, enquanto P₃ e P₄ são bacharéis em Química. Embora

reconheçam a importância do aprofundamento pedagógico, admitem não estar arraigados nesta busca. Mediante essa consideração, se constata que a formação destes docentes configurou-se principalmente numa formação ambiental¹ a qual reflete ações às quais observaram em outros professores ou à sua própria experiência.

P₃: *“Eu acabei observando falhas que eu tinha e vendo outras pessoas ministrando seminários, conferências, assistindo aulas de outras pessoas, em concursos públicos...em possíveis aulas que a gente compartilha alguma atividade com outro professor...tudo isso contribuiu.”*

P₄: *“Acho que você tem que desenvolver essa capacidade de ensinar digamos assim de uma forma meio...Você descobrindo o caminho, né? Você descobrindo o seu caminho, a sua metodologia, ou seja, fazer-se como professor por si próprio.”*

Verifica-se, ainda, a ideia do talento intrínseco.

P₄: *“Eu acho que isso aí é como uma capacidade nata que vai sendo desenvolvida ao longo dos anos e alguns não têm.”*

P₂: *“Acho que é um pouco aquela estória do bom jornalista. Ele precisa necessariamente ter o curso de jornalismo? Acho que tem pessoas que são natas, que nascem com isso.”*

Nesse sentido, as dificuldades profissionais são atribuídas mais à ausência do “dom de ensinar” do que a falhas na formação acadêmica. Tal ponto de vista pode ser uma forma de isentar os cursos de formação e conseqüentemente os formadores de professores da má qualidade do ensino de Química atual. Isto pode ser resultado, como discutido anteriormente, da falta de uma formação pedagógica mais sólida por parte dos entrevistados.

Essa consideração remete a um outro grande problema das instituições de ensino superior, sobretudo do ponto de vista de instituições públicas que mantêm cursos de formação de professores, nas quais os professores contratados em regime de dedicação exclusiva devem atender às atividades de pesquisa, ensino e extensão. Nesta conjuntura, embora haja interesse em buscar conhecimentos que visem uma melhoria em sua formação docente, esse desejo acaba não se constituindo devido a outras cobranças impostas pela universidade. Esta preocupação quanto à dedicação ao ensino fica explicitada nas falas de P₁ e P₂.

P₁ : *“Eu acho que nós, que temos dedicação exclusiva, e a primeira função é o magistério, embora a maioria dos professores não entenda dessa forma, essa é uma consequência do que é cobrado. De nós só é cobrada a pesquisa (...) Até parece que hoje*

formar gente não é o ponto principal da universidade. Eu acho que essa é a maior contribuição que a universidade pode dar à sociedade.”

P₂: *“Eu tenho uma vida maluca aí, eu trabalho lá no centro de ciências, chefo o departamento, dou aula na graduação, dou aula na pós-graduação, estou com oito orientandos... Mas eu gostaria (...) eu sempre gostei muito disso (...).”*

Ao mencionarem a situação das universidades, os entrevistados manifestam conotações negativas em relação à estrutura universitária. Um aspecto determinante está relacionado à cobrança da produção acadêmica no âmbito da pesquisa científica, enquanto pouca ou nenhuma cobrança é feita no que se refere às atividades de ensino. Assim, professores que não estejam efetivamente envolvidos com a pesquisa em Educação não entram em contato com a produção científica da área educacional, como revelam suas falas quando interrogados a respeito da busca de informações sobre o ensino de Química na literatura.

P₂: *“Eu faço as minhas pesquisas na internet. Mas mais do ponto de vista de conteúdo, de atualização de conteúdo. Eu vou um pouco por intuição. Mas tempo para fazer isso eu gostaria de ter.”*

Existem casos, os quais provavelmente não são incomuns nos institutos e departamentos de Química, em que os docentes não possuem sequer informações a respeito de tal literatura, conforme evidencia o trecho abaixo:

P₄: *“Não, nunca realmente pesquisei sobre isso. Mas acredito que nem sempre há material. Será que há material em Química que permitiria obter informações sobre conteúdo ou outras informações que nos auxiliariam?”*

Revela-se, então, um grave problema, uma vez que os alunos de licenciatura cuja formação desenvolve-se nesse ambiente terão pouco ou até mesmo nenhum contato com a área de pesquisa em educação. Não obstante, estes futuros professores de Química não só carecerão de uma formação mais adequada, como também sequer serão conscientes de quais são suas insuficiências¹.

Os professores frente às concepções prévias de seus alunos: percepções e ações

Conhecidas as ideias dos professores participantes da pesquisa acerca da importância da formação pedagógica e de seu aprimoramento, bem como suas relações profissionais, buscou-se levantar as informações que auxiliassem na obtenção de respostas às questões de pesquisa. Assim, os professores foram questionados sobre a preocupação

ou a existência de algum tipo de atividade que visasse conhecer as concepções prévias dos estudantes acerca dos temas de relevância para a disciplina.

P₁: *Eu não faço uma atividade assim: no primeiro dia de aula vamos ver o que vocês conhecem... Porque isso seria mais uma prova, mais um questionário pra eles preencherem. O que eu faço em cada conceito que eu passo para os alunos, naquele momento cobrar o conceito que está relacionado com aquilo, cobro na conversa, cobro, por exemplo, ah, quem sabe tal conceito? Em que matéria vocês viram? Tento primeiro forçar que eles lembrem. Assim, dando mesmo que seja alguma dica...*

Todos os professores demonstraram algum tipo de preocupação com os conhecimentos trazidos pelos estudantes ao iniciarem o estudo da disciplina e reconheceram a influência que esses conhecimentos podem ter sobre a forma de entendimento dos novos conteúdos apresentados, conforme exemplifica a fala acima. Não foi observada, porém, uma forma de sistematização de atividades que visem levantar esses conhecimentos.

Essa preocupação com as idéias prévias dos estudantes fica ainda mais clara na fala de P₂:

P₂: *Na medida do possível eu procuro fazer isso...(...) Em geral eu costumo fazer isso no começo do curso. (...) Isso eu acho que é uma tarefa difícil pro professor de primeiro ano, é tentar quebrar alguns conceito errôneos que eles vêm trazendo e reformar isso. Que é muito mais difícil do que se você tivesse trabalhando com cabeças virgens. O engenheiro vai sempre te dizer que é mais fácil construir uma casa nova do que você reformar, né? Eu acho que pra professor de primeiro ano isso acontece também. Então eu percebo em determinados assuntos (...) alguns dos alunos são até capazes de responder ao que eu to perguntando, mas isso não quer dizer em hipótese nenhuma que eles tenham adquirido o conceito. Eles aprenderam a fazer, eles foram treinados a fazer. (grifo dos autores)*

E: *Você falou agora de tentar quebrar esses conceitos que você chamou de errôneos. Você acha que é seu papel como professora substituir esses conceitos por outros?*

P₂: *Se eu entendi o que você falou, eu acho que não. Eu acho que você pra aprender química você tem que, na medida do possível, construir aquele conhecimento. Então toda vez que isso é possível eu procuro fazer isso nas minhas aulas, né? (grifo dos autores)*

Nesse caso, a professora demonstra perceber a dificuldade de incorporação de um novo conceito ou de novas formas de entendimento dos

conceitos já conhecidos pelos estudantes, o que fica muito evidente no trecho “... é muito mais difícil do que se você tivesse trabalhando com cabeças virgens”, após o qual faz uma analogia entre a atividade do professor e do engenheiro. A professora chega a considerar, ainda, a não possibilidade de substituição desses conceitos, que ela mesma denominou errôneos, pelos apresentados durante a situação formal de ensino. Nesse momento a professora assume uma perspectiva social da aprendizagem, discutida por Driver e colaboradores¹³:

“Tornar-se socializado nas práticas discursivas da comunidade científica não significa, no entanto, abandonar o raciocínio do senso comum. Os seres humanos participam de múltiplas comunidades de discurso paralelas, cada uma com práticas e objetivos específicos”. (Driver et al, p.36)¹³

Esse processo dá-se, ainda que de maneira não conscientemente teórica, conforme evidenciado no trecho abaixo:

E: *(...) você já ouviu falar do movimento de concepções alternativas?*

P₂: *Não. Eu tô muito distante...*

Contrapondo a postura construtivista observada acima, em outros casos foi possível perceber a persistência de uma concepção positivista de ensino:

P₃: *Eu começo desenvolvendo a disciplina buscando justamente todos aqueles conceitos que eles já devem ter absorvido, que eles aprenderam ou deveriam ter aprendido. Eu inicio fazendo isso. Então eu vou por um bom período... Não seria uma revisão, né, com conceitos fundamentais... Então eu trabalho com listas de exercício, com cobranças mesmo através de provas esporádicas, mas eles não são anteriormente avisados das provas... E muita lista de exercício e no dia-a-dia da sala de aula estando sempre procurando ver qual o nível de dificuldade, porque a classe é bastante heterogênea... No primeiro ano você não tem nível, eles tão vindo de várias origens, etc.(...) Então existe um período aí de...Que seria um período de adaptação, mudança, mas no qual a gente começa a sentir que todos estão num nível... Praticamente todos iguais. (grifo dos autores)*

E: *E essas listas, a senhora corrige?*

P₃: *Como eu tenho turmas muito grandes eu não corrijo... Algumas coisas eles me pedem. (...) Os demais sempre tenho um monitor. Tem um gabarito e eles têm a atividade de monitoria. (grifo dos autores)*

Apesar de demonstrar algum tipo de preocupação com os conhecimentos trazidos do ensino médio pelos estudantes, essa preocupação

está mais relacionada ao objetivo de homogeneizar a classe. Essa observação reafirma-se no fato de que a professora não tem acesso direto aos exercícios desenvolvidos por ela com o intuito de justamente sanar as possíveis dificuldades ou problemas na estrutura conceitual dos estudantes. A existência de um gabarito como apoio para os estudantes passa pela questão colocada por P₂, acerca da capacidade dos estudantes desenvolverem exercícios de forma mecânica, mesmo que essa resolução não implique um verdadeiro entendimento do conceito¹⁴.

Um outro momento bastante significativo da entrevista encontra-se transcrito abaixo:

E: *E a senhora acha que é possível que essas idéias que eles trazem do ensino médio sejam substituídas pelas idéias científicas?*

P₃: *A gente tenta mostrar o que é certo. (...) Então se bate muito na tecla do que é cientificamente correto pra eles abandonarem aquilo, os conceitos que não estão adequados.* (grifo dos autores)

A visão apresentada por P₃ acerca da maneira de lidar com as concepções prévias dos estudantes, substituindo-as pela forma científica de pensamento, evidencia uma proximidade com a tendência positivista de ensino, onde existe uma verdade, a verdade científica, que deve ser entendida e aceita pelos estudantes. Essa distorção conceitual acerca da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico foi destacada no trabalho de Gil-Perez e colaboradores⁷ como uma concepção relacionada a uma postura indutivista, empirista e absolutista, contrária à consideração de que o aluno desempenha papel importante na construção do conhecimento.

Em relação a P₄, esse, assim, como P₂, ministra uma disciplina de caráter prático. Percebe-se, porém, uma diferença na importância atribuída ao levantamento das concepções prévias dos estudantes nas disciplinas experimentais:

P₄: *Acho que quem dá aula teórica se preocupa mais com isso, tem um espaço maior pra, digamos assim, perceber as falhas que existem na formação do aluno do primeiro ano. Na disciplina experimental a gente tem um tempo muito mais curto em sala de aula pra notar isso. Então acho que o professor que está em sala de aula com uma disciplina teórica é ali, sobretudo, que ele pode aferir o conhecimento do aluno, verificar os conceitos errados que eles trazem do colegial e tentar aparar essas falhas, melhorando a formação do aluno. Numa disciplina experimental, não que você não possa fazer isso, mas é tudo muito novo pro aluno. (...). Fazer uma pesagem, mas o aluno nunca viu uma balança analítica. Ele vai fazer uma titulação volumétrica. Se ele veio de uma escola secundária ele nunca fez uma titulação volumétrica. Então são mais as habilidades técnicas que você*

procura transmitir corretamente pro aluno. É claro que tem algum conceito teórico envolvido, mas um conceito mais pontual. Fazer neutralização. Então é só neutralização ao passo que o professor em sala de aula ele tem a oportunidade de abordar essa problemática de uma outra forma. (grifo dos autores)

Um fato interessante é a colocação das disciplinas de caráter experimental como responsáveis pela construção do conhecimento quase que essencialmente técnico, motivo ao qual o professor atribui sua não preocupação em levantar os conceitos prévios dos alunos acerca dos temas trabalhados no laboratório. Surge, nesse ponto, o seguinte questionamento: é possível dissociar o caráter empírico do caráter teórico, conceitual, no processo de construção do conhecimento científico?

Essa contraposição entre o papel do caráter teórico e do empírico do conhecimento científico no ensino de ciências é discutida no trabalho de Echeverría¹⁵ quando a autora afirma que:

“O pensamento empírico origina-se e pode se desenvolver fora da escola, pois suas fontes estão vinculadas à vida cotidiana das pessoas. Promover na escola o pensamento empírico leva a que o ensino escolar contribua muito pouco para o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos alunos.” (Echeverría, p. 13)¹⁵

Quando questionado sobre as disciplinas de caráter teórico, que ministra aos alunos do quarto ano do curso de Licenciatura, a fala do professor evidencia nova negação da importância do levantamento das idéias prévias dos estudantes sob a justificativa de que estudantes em um “nível mais avançado” não devem mais apresentar concepções inadequadas:

P₄: *Eu acho que esse tipo de questão que você está me colocando é pertinente, esse tipo de trabalho, pra aluno que está iniciando o curso. Aluno que está no primeiro ano. Pra um aluno que está, por exemplo, no terceiro, quarto ano, eu acho que não tem muito sentido. Tem mais é que fazer uma revisão ou falar pra ele: leia tal livro.*

Isto reflete, mais uma vez, a visão simplista do processo de ensino-aprendizagem abarcada pela formação pedagógica pouco consistente. Além disso, percebe-se a pouca importância atribuída por este professor à influência das concepções dos estudantes na aprendizagem, o que fica claro no trecho “no terceiro, quarto ano, eu acho que não tem muito sentido”. Isto revela um grande problema, que não é pontual. Neves e Savi¹⁶, em estudo realizado com alunos recém-formados em um curso de Física, demonstraram que mesmo após terem cursado toda a graduação, estes alunos ainda utilizavam idéias do senso comum para explicar boa parte dos fenômenos

físicos. Essa observação estende-se, sem dúvida, às demais áreas das ciências.

Conclusões

Em resposta à principal questão de interesse do presente trabalho, os professores, ainda que cientes da influência que as concepções prévias trazidas pelos estudantes podem ter sobre a aprendizagem de novos conhecimentos, não demonstraram uma preocupação com a sistematização de atividades que visem conhecer mais a fundo tais concepções. Sua forma de lidar com a existência das mesmas configura-se, basicamente, na aplicação de revisões nos momentos iniciais do curso. As falhas na formação pedagógica, a distância das pesquisas desenvolvidas na área de ensino de ciências e a própria visão empírico-positivista de ensino parecem ser fatores muito importantes enquanto ocasionadores da conduta observada.

O fato dos sujeitos participantes da pesquisa serem professores universitários, particularmente envolvidos com a formação de futuros docentes, eleva a gravidade dos resultados obtidos. Conforme descrito anteriormente, isso inevitavelmente influenciará a formação dos estudantes e a percepção de sua própria prática futura.

Uma outra consideração a ser feita é que, estando esses professores inseridos no contexto de uma Universidade, seu acesso ao conhecimento acadêmico em ensino de ciências estaria facilitado no que se refere às fontes de busca e de informações. Isso torna necessária uma maior preocupação acerca da utilização da produção acadêmica por professores de ensino médio e ensino fundamental, pois o acesso encontra-se muitas vezes dificultado pela falta de incentivo e recursos para tal.

Deste modo, é fundamental que os pesquisadores acadêmicos busquem com maior empenho formas mais eficazes de inserir nas instituições de ensino os conhecimentos produzidos e academicamente validados. A melhoria do ensino de Química no país passa, necessariamente, pela sala de aula, e a academia precisa cada vez mais se ater a essas relações.

Agradecimentos

Aos professores participantes pesquisa que, de forma muito gentil, cederam parte de seu tempo, disponibilizando-se a participar e contribuir com a realização desse trabalho.

¹ Carvalho, A. M. P.; Gil-Perez, D. *Formação de Professores de Ciências*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

² Machado, A. H. *Aula de Química: discurso e conhecimento*. 2. ed. Ijuí:Unijuí, 2004.

³ Mortimer, E. F. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

⁴ Ausubel, D. P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, 1968.

⁵ Millar, R. In: J. Science. Ed., sup. 1, 1989, 11, p. 587-596,.

⁶ Pozo, J. I. In: Rodrigo, M. J.; Arnay, J. *Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança*. Ática: São Paulo, 1998.

⁷ Gil-Perez, D. et al. *Ciênc. Ed.* 2001, 7, 2, p.125 - 153.

⁸ Schnetzler, R. P.; Silva, *Quim. Nova* 2006, 28, 1123.

⁹ Schnetzler, R. P.; Aragão, R. M. R. *Quim. Nova Esc.* 1995, 1, 27.

¹⁰ Chassot, A. I. *Alfabetização científica*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

¹¹ Galliazzi, M. C. *Educar pela Pesquisa: Ambiente de formação de professores de ciências*. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

¹² Sequeira, M.; Silva, C. *Rev. Bras. Pesq. Ed. Cienc.* 2004, 4, 87.

¹³ Driver, R. et al. *Quim. Nova Esc.* 1999, 9, 31.

¹⁴ Halloun, I. A.; Hestenes, D. *Am. J. Physics* 1985, 53, p. 1056 – 1065.

¹⁵ Echeverría, A.R. *Dimensão empírico - teórica no processo de ensino – aprendizagem do conceito de soluções no ensino médio*. 1993. 185 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1993.

¹⁶ Neves, M. C. D.; Savi, A. A. *Cienc.. Ed.* 2000, 6, 11.