

## UMA HIPÓTESE DE PROGRESSÃO DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: ANÁLISE DE UM CASO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

**João Batista Siqueira Harres**

**Luciana Caroline Weber**

**Michelle Camara Pizzato**

**Tatiane Henz**

UNIVATES - Centro Universitário

Caixa Postal 155

95900-000, Lajeado - RS

gfp@fates.tche.br

### **Resumo**

Este trabalho contrasta uma perspectiva teórica gradual e evolutiva do desenvolvimento profissional com as concepções epistemológicas e sobre aprendizagem de estudantes de licenciatura. Três futuras professoras foram entrevistadas após cursarem uma disciplina de primeiro semestre cujo objetivo principal é explicitar as idéias prévias sobre ensino e aprendizagem e trabalhar a partir delas visando à construção de um modelo didático pessoal. A análise, desenvolvida a partir de entrevistas semi-estruturadas, revelou uma estreita concordância entre as idéias de cada uma das futuras professoras e os três níveis evolutivos estabelecidos para as dimensões investigadas.

Palavras-chave: Formação de Professores; Concepções Epistemológicas; Concepções de Aprendizagem.

### **1. Introdução**

Os professores são agentes imprescindíveis em qualquer processo de melhoria educativa. Sendo conscientes disso, como formadores buscamos compreender melhor os processos mediante os quais pode-se favorecer a evolução e melhoria do seu conhecimento profissional. Paralelamente, busca-se uma via de influência tanto na melhoria de nossa própria docência como, em certa medida, na melhoria da escola em geral.

A respeito do conhecimento profissional dos professores, as pesquisas têm mostrado que os professores apresentam idéias sobre ensino e aprendizagem antes de iniciar seu processo de formação. Muitos trabalhos vêm registrando que as crenças dos professores sobre ensino e aprendizagem são reflexos do tipo de aula a que estiveram submetidos em sua vida escolar e isto explicaria sua estabilidade e resistência à mudança (Joram e Gabriele, 1998). Essas idéias pedagógicas prévias estão muito arraigadas de modo que elas ou servirão de base para a interpretação da nova informação ou serão sérios obstáculos para a intenção formativa de implementar inovações em sala de aula (Azcárate, Martín del Pozo e Rivero, 2000).

Como uma das ações do Grupo de Pesquisa na Formação de Professores da UNIVATES, vimos investigando o desenvolvimento de uma proposta curricular alternativa do curso de licenciatura em Ciências Exatas. Este curso, implantado em 1999, habilita para a docência no Ensino Médio nas disciplinas de Física, Química e Matemática, esta última habilitando também Ensino Fundamental. Além da integração inédita de habilitações, o curso inova na vinculação entre teoria e prática na formação profissional, pois já nos primeiros semestres aparecem quatro disciplinas que fazem o papel de promotoras dos primeiros passos da aprendizagem profissional.

Distintas em sua natureza dos estágios supervisionados, das metodologias de ensino ou das disciplinas instrumentais, essas disciplinas articulam-se em torno do estudo e investigação do que denominamos de Problemas Práticos Profissionais - PPP. Tal articulação é coerente com uma visão do conhecimento profissional como sendo a conhecimento de integração entre os conhecimentos mais formalizados (neste caso, procedente das didáticas específicas) e os que procedem da experiência docente (García e Porlán, 2000). A distribuição destes problemas, a análise de sua integração, as atividades desenvolvidas e as primeiras avaliações estão descritas em outros trabalhos (Harres, 1999a; Harres, Rocha e Henz, 2002; Harres, 2002; Harres e Pizzato, 2003).

A primeira dessas disciplinas, *Laboratório de Ensino I - LEC I*, ocorrendo no primeiro semestre, foi estruturada para oportunizar os primeiros passos do futuro professor em direção a uma postura reflexiva, crítica, aberta à mudança e em permanente evolução profissional. Esta evolução tem como nível desejável a construção de um conhecimento profissional prático a ser desenvolvido com vistas à formação de um *modelo de professor como investigador* (Harres, 1999b). Nesta disciplina são abordados os dois primeiros PPPs: “*Que modelo didático tem sido adotado nas aulas de Ciências Exatas?*” e “*Que modelo didático seria desejável adotar nas aulas de Ciências Exatas?*”. Durante o desenvolvimento desses PPPs, os futuros professores vivenciam uma experiência educativa na qual parte-se do seu conhecimento (nesse caso, didático) prévio, buscando uma posterior evolução. Nesse sentido, são desenvolvidas atividades tais como: observações de aulas, análises de situações didáticas alternativas, seminários com professores novatos e inovadores visando a construção de um modelo didático próprio.

Até aqui, o registro dos alunos nos diversos instrumentos utilizados para avaliar o andamento da disciplina (cadernos pessoal de trabalho, caderno coletivo de debates da turma, diário do professor, relatório individuais e de grupo sobre as atividades, etc.) têm mostrado uma avaliação bastante positiva. Os resultados indicam que a estratégia de partir das idéias e vivências dos alunos e de aproximá-los da realidade escolar já no primeiro semestre do curso é muito potente para fomentar uma atitude favorável de seguir a carreira de professor, de ver a sua futura prática como um conhecimento em permanente evolução e de associar a necessidade premente de inovação profissional com a mudança no meio escolar (Harres, 1999b e 2000). De modo geral, pelo que se depreende desses materiais é possível afirmar que ocorre uma evolução significativa do conhecimento profissional, alcançando um nível já muito próximo do mesmo nível alcançado por professores em exercício e formados a vários anos (Harres, Rocha e Henz, 2001).

Porém, a simples exposição de um futuro professor a um processo formativo alternativo não é garantia de uma evolução significativa das concepções didáticas. Vários autores que, implementaram processos alternativos de formação vêm reportando uma evolução inicial menor do que a esperada (Hewson et alii, 1999). Nesse sentido, tomamos como referência principal o trabalho de Cubero e Garcia (2000), o qual investigou se os discursos inovadores explicitados pelos alunos, após vivenciarem uma disciplina estruturada de forma análoga a LEC I, manter-se-iam coerentes com as concepções didáticas da futura prática. Os seus dados mostraram que o enfrentamento de obstáculos do cotidiano escolar (indisciplina e desinteresse dos alunos, seguimento de conteúdos pré-fixados, condições materiais insuficientes, etc.) leva a que os futuros professores identifiquem a situação vivida na disciplina e as conclusões decorrentes dela como ideal, utópica e sem chance de aplicação na realidade atual das escolas.

Assim, nos propusemos a entrevistar três futuras professores para averiguar a consistência da evolução inicial constatada em nosso processo formativo e contrastar os dados obtidos com uma estrutura teórica do desenvolvimento profissional inicial de professores.

## 2. Uma teoria para o desenvolvimento profissional inicial de professores

Na construção de uma estrutura teórica para o desenvolvimento profissional investigado (hipótese de progressão), consideramos duas das quatro dimensões de análise propostas por Cubero e García (2000). A primeira dimensão, de cunho epistemológico, está relacionada à consideração da existência ou não de verdades absolutas e das influências contextuais na construção da ciência. A segunda dimensão abrange a concepção sobre a aprendizagem e está relacionada à consideração ou não da interação entre os conhecimentos prévios e aqueles a serem aprendidos. Os níveis propostos para as concepções sobre aprendizagem e epistemológicas correlatas estão sintetizados na tabela 1 abaixo.

TABELA 1 - HIPÓTESE DE PROGRESSÃO DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

<i>Nível</i>	<i>Concepções sobre Aprendizagem</i>	<i>Concepções Epistemológicas</i>
Inicial esperado	Receptiva simples	Racionalismo absolutista
Intermediário	Construtivista reducionista	Empirismo moderado
Desejável a curto prazo	Construtivista não reducionista	Empirismo sofisticado
Desejável a longo prazo	Construtivista complexa	Evolucionismo construtivista

O primeiro nível de evolução profissional, denominado **Nível Inicial Esperado** é fortemente coerente com uma visão absolutista do conhecimento. A ciência é constituída por um conjunto de verdades absolutas, inequívocas e, portanto, inquestionáveis atinentes a um único nível de formulação. A idéia de erro é tomada de forma simplista, descontextualizada e sua formalização é considerada logicamente inconsistente. Coerente com isso, a concepção de aprendizagem envolverá quase exclusivamente um processo receptivo passivo no qual a mente do aprendiz se abre para captar o conhecimento verdadeiro que, supõe-se, é apropriado sem modificações ou re-interpretações.

O segundo nível, **Intermediário**, admite que existem conhecimentos *mais* verdadeiros que outros e que, portanto, as idéias e as verdades são provisórias. Novas descobertas (decorrentes, em geral, de generalizações indutivistas ingênuas) ou o desenvolvimento de novas técnicas vão substituindo o velho conhecimento pelo novo. Por isso, a produção do conhecimento não é vista como dependente do contexto histórico, o que leva à superação (pelo menos parcial) da visão linear da história da ciência e do desenvolvimento científico, pois em diferentes momentos históricos a humanidade tem lançado mão de métodos, técnicas e abordagens mais potentes que em outras.

Portanto, a concepção de aprendizagem correspondente defenderá que este processo deve ser bem planejado, seguindo etapas específicas pré-definidas cujo controle (avaliação) deve ser rigoroso. Só assim, se garantirá uma aprendizagem eficaz. Da mesma forma que a atividade do cientista é valorada, aqui também quanto mais ativo for o processo de aprendizagem melhor. Assim, a motivação e o despertar do interesse jogam um papel essencial nesse processo.

O terceiro nível de desenvolvimento profissional, chamados por nós de **Desejável a Curto Prazo** envolveria uma consideração mais relativa do conhecimento. Aqui, não se abandona o absolutismo epistemológico. Mesmo depois de muito tempo, a experiência sensível e a realidade acabarão definindo quem tem razão na arena científica. Além disso, ao mesmo tempo, se reconhece que os cientistas não abandonam suas idéias só porque que alguém ou alguma experiência demonstrou sua inadequação. As teorias protegem-se da refutação, constroem argumentos com diferentes níveis de possibilidade de questionamento. Enfim, exemplos históricos não faltam para mostrar como o *núcleo duro* das teorias pode resistir ao ataque (Lakatos, 1979).

Coerente com esta perspectiva, o sujeito aprendente é visto como alguém que têm

idéias, interesses, expectativas e motivações relacionadas a suas concepções de mundo e vivências anteriores. Enfim cada um tem o seu contexto e este, de alguma maneira, pode dificultar a aprendizagem do conhecimento científico verdadeiro, do qual ainda se é credor. Assim, o professor, ao desenvolver seu ensino, deverá tentar identificar possíveis concepções errôneas que deverão dar lugar, na mente do aprendiz, ao conhecimento científico formalmente estruturado.

Como **Nível Desejável a Longo Prazo**, adota-se a concepção de que o conhecimento é determinado tanto pela realidade como por categorias pré-estabelecidas pelo pesquisador. Assim, toda construção de conhecimento é subjetiva e gerada em uma ação socialmente situada (García e Cubero, 2000). Enfim, não há verdades absolutas e objetivas. Elas são antes tomadas como válidas segundo o acordo e o consenso existente em um determinado grupo social. Este definirá os critérios de validade que permitirão a opção por uma teoria e não outra.

Nesta perspectiva, a aprendizagem passa a ser vista com um processo muito mais complexo no qual fatores internos e externos interagem segundo critérios não necessariamente lógicos e previsíveis. Compreende-se porque podemos dar respostas diferentes ao mesmo problema conforme o contexto e não viver isso como uma contradição. Aceita-se também que o conhecimento científico não é superior as demais formas de conhecimento e que, portanto, o conhecimento escolar – isto é aquele que deve ser aprendido - não é necessariamente uma redução do conhecimento científico adaptado ao nível de formulação do aprendiz. Assim, não se fala em mudança conceitual, mas em evolução conceitual na qual as idéias e conceitos anteriores vão sendo criticamente analisados e tornados mais complexos pelas novas informações e situações vividas (Porlán e Rivero, 1998). Enfim, implicitamente está a aceitação de uma concepção relativista da ciência.

### 3. Análise dos dados

A análise das concepções dos futuros professores envolveu uma interação dialética das duas dimensões. A dimensão epistemológica foi caracterizada a partir da investigação das crenças dos futuros professores sobre a natureza da ciência e a repercussão delas sobre a formulação e a implementação dos conteúdos escolares. A dimensão psicológica (concepções sobre aprendizagem) analisou se os futuros professores abordam o processo de mudança do conhecimento como resultado de um processo no qual os significados (anteriores) vão sendo reconstruídos.

#### 3.1 Metodologia

Para possibilitar a análise das dimensões epistemológica e sobre aprendizagem a que nos propomos, realizamos entrevistas semi-estruturadas de acordo com o protocolo apresentado no ANEXO 1. A escolha dos entrevistados com características diferentes no que diz respeito às concepções investigadas foi realizada através de um processo de observação participante, descrito por Gonzatti (2001). Duas delas (Diana e Vitória) são egressas do curso de Magistério em nível médio e a terceira (Verônica) frequentou Ensino Médio na modalidade regular. Nenhuma das três trabalhou ou trabalha como professora, além, obviamente, da experiência de estágio supervisionado das duas primeiras.

As entrevistas, planejadas e conduzidas de acordo com Moreira e Silveira (1993), buscaram explicitar as crenças e concepções potencialmente significativas para as dimensões de análise adotadas através da identificação das visões de ciência, dos objetivos do ensino de ciências nos currículos escolares e do posicionamento das entrevistadas quanto aos

conteúdos trabalhados.

### 3.2 O caso Verônica: um exemplo do Nível Inicial Esperado

Sendo a única que não cursou Magistério, seus relatos e concepções provavelmente são oriundos da vivência enquanto aluna, refletindo as concepções do primeiro nível de desenvolvimento profissional. Embora pareça rejeitar o modelo tradicional devido à forma mecânica e transmissiva como seus professores davam aula, seu pensamento docente espontâneo incorpora crenças e posturas deste modelo.

Na discussão sobre os problemas do Ensino de Ciências, referiu-se, entre outros, à dificuldade dos alunos de entender a “matéria” desta área, que considera difícil, e a metodologia adotada pelos professores como obstáculos. Neste sentido, declarou:

*“O principal problema, acho que tá na maneira do professor dar a matéria, e essas matérias que nem matemática, química e física já tão tachadas como matérias difíceis, né? Eu acho que essa é a principal dificuldade, da maneira do professor ensinar e do aluno querer aprender essas três matérias.”*

Ao explicar como seria o seu modelo de aula quando viesse a lecionar, ela propôs como solução o desenvolvimento de uma certa autonomia do aluno no sentido de que “(...) o aluno (deve) buscar o conhecimento dele, tu não (deve) dar tudo pronto, sabe? Hoje em dia, tem várias formas de tu buscar o conhecimento, livros tem em tudo que é lugar, tem internet (...)”.

Para Verônica, o conhecimento da área de Ciências parece estar situado em uma autoridade externa, o que pode indicar uma visão absolutista em relação à origem do conhecimento. Essa idéia reforça a crença em uma aprendizagem receptiva, na qual o conhecimento científico se encontra acabado e fora do indivíduo; portanto, não pode ser construído por ele, mas apenas encontrado e adquirido.

Essa visão, como já foi apontado em outros estudos (Porlán, 1998; Harres, 1999b), terá desdobramentos importantes na tomada de decisões curriculares pelo professor. Ao acreditar que o conhecimento científico é superior a outras formas de conhecimento, o professor poderá conduzir as situações didáticas de modo ou a transmiti-lo, ignorando saberes alternativos trazidos pelos alunos, ou, quando muito, visando a substituição destes saberes espontâneos “inadequados” por aqueles considerados corretos (conteúdos disciplinares).

A principal dificuldade no Ensino de Ciências estaria na metodologia, “na maneira do professor dar a matéria”. O interessante é perceber também que Verônica comenta que “a matéria é difícil”; no entanto, ela não trata disso como sendo o principal problema, dando a entender que o conhecimento científico é, por natureza, difícil. Assim, a dificuldade não estaria no conhecimento (inquestionável), mas sim em torná-lo compreensível.

*“A metodologia, a maneira de tu dar aula. Então eu acho que a matéria em si é muito difícil, tu começa a despejar letras que eles não conhecem, fórmulas que eles não conhecem, eles não sabem pra que eles estão calculando, sabe?”*

Em relação aos conhecimentos prévios dos alunos, pudemos notar uma atitude intermediária quando lhe foi solicitado que analisasse e propusesse esquemas de ação para determinadas situações. Frente à proposta de uma situação em que o aluno expõe seu conhecimento prévio (a respeito da forma da Terra), Verônica não hesitou em responder que lhe compete, enquanto professora, intervir para que o aluno supere o erro. Ela assume o papel de fonte do conhecimento verdadeiro, que deveria ser adquirido pelos alunos em lugar de suas concepções anteriores à aprendizagem que estariam “erradas”.

*“Eu primeiro buscaria ver de onde o aluno tirou isto (a idéia de terra*

plana): *de algum livro, ou alguma pessoa deve ter passado isso a ele. Então eu tentaria mudar esse pensamento mostrando fotos da Terra (...). Primeiro vou tentar descobrir de onde ele tirou esse conhecimento, porque está totalmente errado, tentaria mudar isso.*”

Verônica considera também a necessidade de um controle da aprendizagem, como forma de avaliar se os alunos conseguiram adquirir concepções corretas e verdadeiras.

No que diz respeito ao papel do professor e do aluno, Verônica se refere a ambos a partir de um referencial de caráter transmissivo. Na sua visão, ao professor compete “*passar esse conhecimento*”, o que deixa transparecer uma visão de ensino transmissivo. Também expressa que “*o papel do aluno é o de adquirir o conhecimento que o professor passou e tentar aproveitar ao máximo*”, reservando ao aluno uma atitude passiva frente à tomada de decisão pelo professor.

### 3.3 O caso Diana: um exemplo do Nível Intermediário

À primeira vista, as concepções de Diana parecem remeter ainda ao nível anterior. Entretanto, uma leitura mais atenta da sua entrevista revela características do nível intermediário. Assim, ela vê os conteúdos de forma um pouco mais relativa, considerando outras fontes, ao mesmo tempo em que, quanto à aprendizagem, ela já concebe a presença, anterior ao ensino, de algum conhecimento.

Bastante participativa nas reflexões que ocorreram na disciplina de LEC I, Diana fez muitas referências ao que aprendeu no curso e a sua experiência enquanto aluna do Curso de Magistério do nível médio, em escola pública da região e em regime de internato.

Quando foi proposta a ela a discussão sobre os principais problemas do ensino de Ciências Exatas, citou “o modo de repassar os conteúdos” como uma referência metodológica que não favorece a percepção pelos alunos do sentido do que é estudado. Isso pode ser um indicativo de uma visão absolutista sobre os conteúdos, parecendo manifestar a crença de que os conteúdos são inquestionáveis. Para um bom aprendizado, bastaria trabalhá-los, cabendo aos professores buscar mecanismos mais atraentes de socializá-los ou “repassá-los” aos alunos: “*(...) ele poderia fazer mais jogos, construir mais materiais, se ele precisa passar exercícios de fixação (...)*”.

O professor, segundo Diana, parece ser o principal responsável pela aprendizagem, pois “*(...) o professor tem mais conhecimento, então, ele pode, não digo dizer, mas ele pode ir mostrando o caminho.*” Ou ainda, “*(...) quando o professor tá em sala de aula, ele vê o que a turma precisa, ele vê os interesses dos alunos... passa bem passado alguma coisa que ele sabe que eles vão se interessar.*”

É interessante perceber que Diana, apesar de ter uma visão do papel do professor como possuidor do conhecimento e, portanto, tendo o poder de decidir sobre este, também apresenta o que Porlán (1998) caracteriza como uma postura dualista, na qual uma visão de ensino centrado nos conteúdos disciplinares – importantes por si sós e pré-determinados não importa por quem - coexiste com outra visão mais voltada a contemplar os interesses dos alunos e a interação destes entre si e com o conhecimento previamente decidido pelo professor. Essa postura dualista fica evidente quando questionada sobre a pertinência dos conteúdos de Ciências Exatas. Ela apontou uma certa flexibilidade através de uma possível adaptação na lista de conteúdos.

*“Eu acho que tu vê (o conteúdo) de acordo com a turma. Mas eu, a princípio, ia tirar alguns conteúdos e trabalhar alguns outros muito melhor (...) Não passar só por passar. Tudo bem que eles precisam ter noção sobre tudo, mas não adianta ter noção sobre tudo e não saber nada de nada.”*

Também declarou que incluiria em seu plano de trabalho temas não contemplados, mas sugeridos pelos alunos, mesmo que isto implicasse em rever a seqüência dos demais conteúdos. A opção por alguns conteúdos em detrimentos de outros seria justificada pela presença destes no cotidiano das pessoas, o que os tornaria mais “importantes”:

*“Por que não trazer aquilo pra dentro da sala de aula se tá todo mundo falando e tem um monte de informações sobre isso? Por que o professor não pode mudar o conteúdo ou adaptar aquele assunto ao conteúdo? Porque se ele é interessante pro aluno, ele tá vendo que tá todo mundo mostrando, tão surgindo um monte de informações, por que não trazer?”*

Na fase da entrevista em que foi solicitado que ela propusesse alguns esquemas de ação a partir de situações didáticas hipotéticas, Diana sugere partir do que os alunos já sabem, o que é um avanço em relação ao Nível Inicial Esperado “(...) tu vai dizendo ‘mas porque?’, vai pedindo, vai questionando... Vai questionando a partir do que eles falam. Na hora tu vê, né?”.

No entanto, ela deixa transparecer quais saberes espontâneos considera pertinente, ao dizer que algum aluno “sabe”, como a indicar que algum aluno saberia qual é o conceito certo, ou seja, concordante com o referencial adotado (conhecimento científico). Assim, a aprendizagem se daria através da transferência de informações dos alunos que já possuem o conhecimento para os que não o possuem:

*“Eu ia questionar os alunos, porque um deles com certeza sabe. Então vai questionando, vai conversando com eles... E eles vão descobrindo juntos, porque os alunos sabem, uns sim e outros não, mas eles vão dizendo um para o outro.”*

Diana considera as idéias prévias e experiências dos alunos no planejamento das aulas, procurando integrar vivências do cotidiano. Contudo, essa integração, ao ser relatada no sentido de uma troca de informações, parece não considerar estratégias que criem conflitos cognitivos, de modo que não se espera que o aluno construa seus novos conceitos, mas apenas absorva aqueles fornecidos pelos colegas ou pelo professor.

Ela propõe um modelo intermediário coerente com suas concepções sobre os papéis do aluno e do professor, como expõe:

*“É difícil pensar que o aluno vai conseguir construir o conhecimento por isso que é difícil dizer o papel do aluno. Ele pode com certeza ajudar, mas ele vai receber muito, mesmo que o professor procure que ele busque, ele vai ter que receber muita coisa. (...) Mesmo que ele faça uma experiência e ele descubra: ‘Ah! Aquilo aconteceu por isso’, mas o professor vai ter que ir induzindo ele. Acho que não é um receptor, mas também não é um que constrói. Acho que há uma interação entre ajudar a construir e receber.”*

*“(O professor é) Um mediador. O professor não pode mandar, mas também não pode se deixar mandar. (...) Ele (o aluno) vai descobrindo, vai construindo e com certeza o professor tem que ajudar porque, querendo ou não, o professor tem mais conhecimento. Então ele pode, não digo dizer, mas ele pode ir mostrando o caminho. Mediador entre o aluno e o conhecimento.”*

### **3.4 O caso Vitória: um exemplo do Nível Desejável à Curto Prazo**

Com uma postura marcadamente reflexiva e participativa, Vitória se mostrou bastante crítica diante das questões sobre ‘como é o ensino de Ciências Exatas’ e sua proposição de um

‘como deveria ser o ensino de Ciências Exatas’. Ao abordar os problemas do ensino de Ciências Exatas, na qual Vitória se reporta muito mais à problemática da metodologia de trabalho do que aos conteúdos propriamente ditos, pois estes já estariam “prontos”, bastando somente “encontrá-los”: *“Os conteúdos, tanto faz, eu posso achá-los em qualquer lugar. Mas como trabalhá-los, como vou administrar isso, é diferente. Isso que é importante.”*

A idéia da pré-existência dos conteúdos preestabelecidos indica uma posição absolutista sobre qual é o conhecimento válido. Nesse sentido, ela deixa claro que esses conteúdos são importantes por si só, não fazendo menção a objetivos mais complexos sobre a aprendizagem destes:

*“O problema não está nos conteúdos, eles são bons porque de uma forma ou de outra são importantes, tanto os de matemática, como os de química e física, cada professor deveria tentar levá-los de uma forma mais gostosa para os alunos, de uma forma que eles possam compreender melhor, não só entender.”*

Ela considera que as idéias e experiências dos alunos deveriam ser o eixo organizador da intervenção do professor. Frente ao distanciamento entre o conhecimento dos alunos e as concepções científicas, afirma que as concepções destes devem ser consideradas e ser fonte de dados para o professor construir sua hipótese curricular:

*“Como o (professor Rafael) Porlán disse, é (preciso) se colocar no lugar do aluno. Isso é uma coisa que eu tento fazer sempre, me colocar no lugar do aluno: como ele está vendo tudo que a gente está aprendendo. Quando ele dá uma resposta, não dar simplesmente certo ou errado, (mas sim) ver o que ele realmente quis dizer.”*

Vitória reconhece a interação dos diferentes saberes como necessária à aprendizagem, não como a reunião dos pontos positivos dos modelos conhecidos, mas sim algo a ser construído: *“(...) acho que deve ser alguma coisa alternativa, mas um alternativo que ainda deve ser criado, a gente não sabe ainda o que é. Acho que é alternativo sim, mas não sabemos ainda o que é esse alternativo, ainda deve ser pensado mais.”*

Quando questionada a respeito do papel do aluno, Vitória expressa sua convicção sobre a necessidade da autonomia dos estudantes, de modo a terem controle sobre sua própria aprendizagem, mesmo sabendo que a realidade escolar é bastante diferente do que expõe:

*“O aluno precisa se colocar como agente da aprendizagem dele. Quando o professor diz para nós que precisamos estudar para aprender, achamos difícil. Claro que o professor precisa estar junto, acompanhar, interagir com o aluno, mas o aluno precisa ser responsável para ele caminhar com as próprias pernas. Acho que o papel do aluno é ser mais autônomo, com a ajuda do professor, é claro, mas dele se sentir mais autônomo, de fazer as coisas por si, também, não só depender do professor.”*

Aparentemente, Vitória assume mais facilmente o protagonismo dos alunos do que a natureza relativa e subjetiva do conhecimento. O papel ativo atribuído aos alunos não se restringe à realização de atividades, mas inclui também a participação, reflexão e a tomada de decisão.

Para o caso da concepção de Terra plana (questão 14), ela reconhece que as evidências cotidianas nos levam a crer nesta hipótese, e propõe que as idéias prévias dos alunos sejam o ponto de referência para o seu plano de trabalho:

*“Tudo bem que ele pense que ela é plana (...). Tentaria questioná-lo, dependendo da idade, falaria de antigamente, como faziam as navegações: eles também achavam que tinha um abismo, mas elas iam adiante, adiante e não caiam. Quem sabe pegar uma bola e mostrar:*

*para este lado não tem fim, para este também não, virando ela, ele veria que ela é redonda. Pô, é difícil, até eu me questiono às vezes: 'Será que ela é redonda?'. Eu não enxergo nada."*

Ela vê no contraste de idéias uma possibilidade dos alunos refletirem e, se for o caso, modificarem suas concepções à medida que sentirem necessidade de explicar fenômenos que suas teorias anteriores já não explicam.

#### 4. Conclusões

De modo geral, os dados apresentados, colhidos através das falas das entrevistadas, parecem indicar uma estreita concordância entre as idéias de cada uma das futuras professoras e os três primeiros níveis evolutivos estabelecidos para as dimensões investigadas.

Mais especificamente, tal como nossa estrutura teórica pressupunha, a forte presença de uma visão absolutista frente ao conhecimento e, por conseqüência, frente à aprendizagem. Entretanto foi possível identificar que a forma como esta perspectiva epistemológica estava associada à concepção de aprendizagem implicava em posturas didáticas diferentes em cada uma das três entrevistadas, coerentes, por sua vez, com os níveis de desenvolvimento profissional propostos. Além disso, todas indicaram compartilhar posturas metodológicas algo avançadas, o que pode ser reflexo da vivência alternativa na disciplina de LEC I.

Tudo isto dá suporte à continuidade da perspectiva formativa implementada no curso de licenciatura considerado. Com um grau de adequação maior entre nossa hipótese de progressão e os estágios efetivos de evolução profissional dos professores, poderemos alcançar um aprimoramento das atividades formativas, especialmente através da permanente reavaliação dos Problemas Práticos Profissionais - PPP. Dessa forma, espera-se favorecer uma evolução mais rápida e consistente em direção aos níveis de atuação docente desejáveis.

#### Referências Bibliográficas

AZCÁRATE, P.; Martín del POZO, R. e RIVERO, A. *Los ámbitos de investigación profesional*. Congreso Nacional de las Didácticas Específicas, p.1613-1623, 2000.

CUBERO, R. e GARCIA, J.E. Constructivismo y formación inicial del profesorado. Las concepciones de los estudiantes de Magistério sobre la naturaleza y el cambio de las ideas del alumnado de Primaria. *Investigación en la Escuela*, 42:55-65, 2000.

GARCÍA, J.E. e PORLÁN, R. Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. In: HARRES, J.B.S. (org.). *Ensino de Ciências: Teoria e Prática Docente*. p.7-42, 2000.

GONZATTI, S. *II Encontro sobre Investigação na Escola*, Lajeado (RS), 2001.

HARRES, J.B.S. *A formação inicial de professores para área de ciências exatas (física, química e matemática)*. 1º Simpósio de educação superior, Canoas, 1999a.

HARRES, J.B.S. *Concepções de professores sobre a natureza da ciência*. Porto Alegre: PUCRS, 1999b. Tese de doutorado

HARRES, J.B.S. *A reflexão sobre os problemas práticos profissionais: análise de um caso na formação de professores na área de Ciências*. In: HARRES, J.B.S. (org.). *Ensino de Ciências: Teoria e Prática Docente*, p.43-64, 2000.

HARRES, J.B.S. *Investigando problemas práticos profissionais: uma estratégia para*

*evolução do conhecimento de futuros professores*. Aceito para publicação na Revista de Educação da PUCRS, 2002.

HARRES, J.B.S. e PIZZATO, M.C. *Laboratório de ensino: investigando problemas práticos profissionais*. Submetido para publicação na VI Escola de verão para professores de prática de ensino de Biologia, Física e Química, Niterói (RJ), 2003.

HARRES, J.B.S.; ROCHA, L.B. e HENZ, T. *O que pensam os professores sobre o que pensam os alunos. Uma pesquisa em diferentes estágios de formação no caso das concepções sobre a forma da Terra*. III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia (SP), 2001.

HARRES, J.B.S.; ROCHA, L.B. e HENZ, T. *Formação inicial e investigação na escola: futuros professores pesquisando idéias dos alunos*. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Águas de Lindóia (SP), 2002.

HEWSON, P.W. et alii. Educating prospective teachers of Biology: findings, limitations, and recommendations. *Science Education*, 83(3):373-384, 1999.

LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (org.). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São paulo: Cultrix, 1979.

JORAM, E. e GABRIELE, A. J. Preservice teacher's prior beliefs: transforming obstacles into opportunities. *Teaching and Teacher Education*, 14(2):175-191, 1998.

MOREIRA, M.A. e SILVEIRA, F.L. *Instrumentos de pesquisa em ensino e aprendizagem: a entrevista clínica e a validação de testes de lápis e papel*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1993.

PORLÁN, R. La formación de maestros en didáctica de las ciencias. Análisis de un caso. *Investigación en la Escuela*, 35:33-42, 1998.

PORLÁN, R. e RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores: una propuesta en el área de ciencias*. Sevilla: Díada, 1998.

## ANEXO I

### ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Quais os principais problemas que você vê no ensino de ciências atualmente?
2. Você identifica, para este contexto, um modelo didático predominante? Comentar:
3. O que é mais urgente estar mudando? Comente:
4. As alternativas (...) que estamos discutindo nas aulas do prof. João podem estar ajudando nesta mudança?
5. Na sua avaliação, o que pode e o que é mais difícil ser colocado em prática? Justificar a resposta.
6. a) Que mudanças você colocaria em prática se tivesse oportunidade de dar aulas de ciências?  
b) Aproxima estas idéias de algum modelo didático já trabalhado? Qual?
7. A seu ver, qual é o papel do ensino de ciências nas escolas de educação básica (fundamental e médio)?
8. Qual é o papel do professor, considerando esta ótica?
9. E o do aluno?
10. Isso que você está defendendo para uma re-significação do ensino de Ciências Exatas se articula aos conteúdos que habitualmente são trabalhados nesta área?
11. Ao perceber o distanciamento entre o que a escola se propõe a ensinar e o que o aluno já sabe, o que pode ser feito?
12. Como deve ser, que características deve Ter uma aula ou um conteúdo de Ciências Exatas para que o aluno aprenda de modo significativo?
13. O que faz com que uma “coisa” seja aprendida por um aluno?
14. Suponha que você estivesse dando aula; ao ser inquirido por você sobre o formato da Terra, um aluno lhe responde que ela é redonda porque as montanhas ou morros são redondos. O que você faria?
15. Hoje a ciência e as descobertas científicas evoluem rapidamente. Por exemplo, a discussão sobre formas alternativas de energia como forma de amenizar a crise energética que é mundial. Como você lidaria com este exemplo e outros fatos novos que forem surgindo e até sendo contraditórios com o que hoje é ensinado em Ciências Exatas?