

# FORMAÇÃO INICIAL E INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA: FUTUROS PROFESSORES PESQUISANDO IDÉIAS PRÉVIAS\*

João Batista Siqueira Harres  
Lígia Bergesch Rocha  
Tatiane Henz  
gfp@fates.tche.br  
UNIVATES - Centro Universitário  
Lajeado - RS

## Resumo

*Esse trabalho integra uma experiência formativa estruturada em torno ao que chamamos Problemas Práticos Profissionais - PPPs. Tais problemas, distribuídos em quatro disciplinas no início de um curso de licenciatura em Física, Química e Matemática, compreendem sete âmbitos de investigação profissional vinculados a uma pesquisa mais ampla sobre inovação na formação de professores. Relata-se aqui a evolução inicial identificada no problema “Como investigar o que sabem os alunos sobre as Ciências Exatas?”. Descreve-se as pesquisas realizadas pelos futuros professores e analisa-se as implicações para a sua formação, especialmente quanto às relações entre o ensino e pesquisa em uma prática docente desejável. Os resultados encontrados apontam para a validade de vincular-se teoria e prática, através do contraste entre o conhecimento prévio dos futuros professores com reflexões teóricas e vivências próximas à futura prática docente, desde o início da formação dos professores. Ao final, uma valoração crítica ressalta os aspectos a serem mantidos ou modificados, com vistas à pesquisa maior, na abordagem desse e de outros PPPs.*

## Introdução

Analisando as diferentes abordagens da pesquisa em relação à prática docente, Ramos (2000) destaca três posturas distintas. A primeira seria a do professor que faz pesquisa (investigação) em sua área básica de conhecimento. Por exemplo, como professor universitário de física, poderíamos estar investigando laser, partículas atômicas, cosmologia, etc.

A segunda postura seria a do professor que não faz pesquisa básica em sua área de formação mas que investiga a sua prática docente. Isto é, ele registra com rigor os dados colhidos no avanço dos alunos, compara essa evolução com as hipóteses curriculares estabelecidas inicialmente e, ao final, reavalia todo o processo. Enfim, ele age como um professor reflexivo, sendo coerente com posições atualmente defendidas sobre o conhecimento profissional desejável de professores (Porlán, 1993).

Uma terceira postura seria a do professor que faz do seu modelo didático uma prática investigativa. Nele, os alunos investigam temas relevantes de seu entorno social ou profissional. Esse professor busca alcançar uma aprendizagem de mais alto nível pois reconhece que o processo de investigação envolve aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, além de favorecer a superação das visões fragmentadas, absolutistas e acríticas do conhecimento.

Essas três abordagens não são por si só integráveis. É possível adotar qualquer uma dessas posturas sem adotar as demais. Isto é, *um professor pode não desenvolver pesquisa formalmente acerca do conhecimento que ensina, não pesquisar a sua ação docente, não propor atividades de pesquisa aos seus alunos e alunas e, mesmo assim, ser considerado um professor pesquisador,*

*porque aplica em seu cotidiano escolar princípios e atitudes da pesquisa* (Ramos, 2000, p.48).

Nessa linha, tentou-se trabalhar com as três perspectivas de pesquisa citadas acima na prática docente de em uma disciplina, denominada *Laboratório de Ensino II*, integrante de um curso de formação de professores para a área de Ciências Exatas. A disciplina busca, já no primeiro ano de curso, integrar o conhecimento específico da área de ciências com a dimensão pedagógica da futura atuação docente.

As três perspectivas apontadas por Ramos (2000) se refletem na disciplina porque, em primeiro lugar, pesquisamos a área na qual trabalhamos. Temos investigado como evoluem as concepções e as práticas de futuros professores quando envolvidos em uma estrutura curricular inovadora e estruturada em torno a *Problemas Práticos Profissionais* (Harres, 1999a). As ações desenvolvidas na disciplina estão integradas a uma pesquisa mais ampla sobre inovações na formação inicial e continuada de professores desenvolvidas no âmbito do Grupo de Pesquisa na Formação de Professores da UNIVATES - Centro Universitário. Assim, podemos nos considerar pesquisadores da área básica de atuação, no nosso caso, a formação de professores.

Em segundo lugar, na disciplina em que a experiência ocorre buscamos uma postura reflexiva sobre a prática implementada. Por exemplo, em relação à avaliação, desenvolvemos um seguimento cuja característica principal é ser não sancionadora pois está desvinculada da atribuição de notas. A avaliação também é processual pois é realizada através da análise de diversos instrumentos como cadernos de trabalho pessoal, sínteses elaboradas em grupos, instrumentos de auto-avaliação, etc. Por fim, o caráter formativo da avaliação se evidencia pela transferência (e apoio) aos futuros professores da responsabilidade pela própria aprendizagem manifestada na seriedade e na autocrítica madura identificadas nas auto-avaliações.

Como as hipóteses curriculares implementadas vinculam-se a uma perspectiva reflexiva da prática docente, concomitantemente, os futuros professores vivenciam uma experiência educativa baseada em um modelo didático alternativo. Isso favorece que eles possam realizar um contraste com sua experiência escolar e acadêmica anterior. Acreditamos que a aprendizagem profissional de professores é mais dependente daquilo que se vive concretamente do que daquilo que se ouve como discurso...

A terceira perspectiva de pesquisa, a investigação dos alunos, é o foco central desse trabalho.

### **Antecedentes**

O Curso de Ciências Exatas habilita, de forma integrada e inovadora no país, para a docência nas disciplinas de Física, Química e Matemática no Ensino Médio (14 a 17 anos). Não é possível habilitar-se para apenas uma ou duas disciplinas. Espera-se que o professor possa trabalhar em uma mesma escola nas três disciplinas ao invés de trabalhar em vários locais a mesma

disciplina. A integração interdisciplinar, especialmente na parte mais avançada do curso, aparece no currículo de forma a indiferenciar as três disciplinas básicas. Como o curso iniciou em 1999, esta etapa ainda não foi atingida e estamos trabalhando no seu planejamento.

Além da integração inédita de habilitações, o curso também inova do ponto de vista da vinculação intensa com a futura prática profissional. Por exemplo, já nos primeiros anos, aparecem, quatro disciplinas, denominadas de *Laboratório de Ensino*, que fazem o papel de promotoras da aprendizagem profissional inicial. Essas disciplinas estão estruturadas para oportunizar os primeiros passos do futuro professor em direção a uma postura reflexiva, crítica, aberta à mudança e em permanente evolução profissional. Essa evolução tem como nível desejável a construção de um conhecimento profissional prático desenvolvido através da discussão, reflexão e estudo por parte dos sujeitos implicados do que chamamos de *Problemas Práticos Profissionais - PPP*. Tudo isso visa a formação de um *modelo de professor como investigador* (Porlán, 1993).

Tal perspectiva, além de colher resultados emanados da pesquisa na formação conitnuada de professores em nosso grupo (Krüger, 2001), pretende também integrar-se às diretrizes emanadas recentemente pelo MEC para a formação de professores que aponta a necessidade de que o futuro professor envolva-se com sua futura prática desde o início do curso e não apenas no final, quando dos estágios.

Com o pressuposto de que o conhecimento escolar desejável deva ser estruturado em torno a problemas relevantes do seu contexto sócio-ambiental (Garcia, 1998), acreditamos que o mesmo deva ocorrer com a estruturação dos processos formativos já que a universidade é a escola dos professores. Em outras palavras, os conteúdos formativos devem ser relevantes, desafiadores e abordados de forma ativa. Não há sentido que um professor seja “formado” de forma “passiva” para atuar de forma “ativa”. O Quadro 1 mostra a distribuição dos PPPs definidos com as disciplinas e os semestres correspondentes.

<i>Problema Prático Profissional - PPP</i>	<b>Disciplina</b>	<b>Sem.</b>
1º Que modelo didático tem sido adotado nas aulas de Ciências Exatas? Ensino I	1º	Lab. de
2º Que modelo didático seria desejável adotar nas aulas de Ciências Exatas? Ensino I	1º	Lab. de
3º Que sabemos sobre o que sabem os alunos sobre as Ciências Exatas? Ensino II	2º	Lab. de
4º Como investigar o que sabem os alunos sobre as Ciências Exatas? Ensino II	2º	Lab. de
5º Qual a nossa concepção sobre a natureza das Ciências Exatas e qual concepção seria desejável?	Lab. de Ensino II	2º
6º Como estruturar e aplicar uma unidade didática de Ciências Exatas coerente com um modelo didático desejável?	Lab. de Ensino III	5º
7º Como estruturar e desenvolver um projeto de investigação no ensino de Ciências Exatas? de Ensino IV	8º	Lab.

### *Quadro 1 - Problemas Práticos Profissionais por disciplina e por semestre*

Desses problemas, o único não trabalhado ainda é o último: Laboratório de Ensino IV. Ele sintetiza todos os anteriores e espera-se, quando ocorrer, no segundo semestre de 2002, poder avaliar todo o avanço atingido até aqui.

Até aqui já publicamos resultados e pesquisas quanto aos PPPs trabalhados na disciplina de Laboratório de Ensino I. Essa disciplina está estruturada segundo uma perspectiva construtivista da aprendizagem profissional pois os futuros professores vivenciam uma experiência educativa (inérita para a grande maioria) na qual parte-se do seu conhecimento (nesse caso, didático) prévio para posterior evolução. Os avanços detectados em três edições dessa disciplina são significativos pois encontramos fortes evidências de que a estratégia de partir das idéias e vivências dos alunos e de colocá-los em contato com a realidade escolar já no primeiro semestre 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 à necessidade premente de inovação profissional com a mudança no meio escolar (Harres, 1999a e 2000; Gonzatti e Harres, 2001).

No 3º PPP - “Que sabemos sobre o que sabem os alunos sobre as Ciências Exatas?”, durante a disciplina de Laboratório de Ensino II, parte-se do princípio que o reconhecimento e a utilização didática das idéias prévias tem um alto poder formativo, sendo uma das características que mais identificam um ensino construtivista. Na tentativa de ser coerente com a proposta formativa geral, parte-se do conhecimento didático prévio dos futuros professores (Harres e Krüger, 2000).

Esse conhecimento caracteriza-se, independente da experiência docente, pelo não reconhecimento por parte de professores e futuros professores de que os estudantes possuem idéias estruturadas sobre os fenômenos a serem estudados. Como se sabe, essas idéias desenvolvem-se pela interação com o meio e são de difícil modificação pelo ensino formal. Porém, mesmo quando os professores reconhecem a existência desse conhecimento, em geral distinto ao conhecimento científico que se pretende ensinar, a sua utilização didática é inadequada. Isto é, se concebe as concepções dos estudantes como falha individual, falta de informação, conseqüência de um ensino deficiente ou, no máximo, como um erro do aluno a ser eliminado pela informação do professor (Harres, Rocha e Henz, 2001).

Para superação desses “erros” bastaria uma boa explicação teórica-prática e algumas experiências para refutá-lo e convencê-lo da idéia “correta”. Raramente são propostas estratégias de nível mais alto como: explicitar melhor o conhecimento prévio do aluno, propiciar o contraste de hipóteses ou relativizar as perspectivas de observação da realidade (Hashweh, 1996). Não se busca, como sugerem Garcia e Cubero (2000) a construção de um conhecimento mais complexo, descentrado e que integra, em níveis de compreensão metadisciplinar, diferentes perspectivas sobre

a realidade.

Ao longo do 3º PPP realiza-se um trabalho detalhado de abordagem do conhecimento prévio utilizando o caso das concepções sobre a forma da Terra. Isso é feito de uma forma coerente com a perspectiva formativa: favorecendo que os futuros professores entendam suas próprias dificuldades com o tema, utilizando estratégias didáticas de exploração do conhecimento didático prévio de alto potencial para propiciar a evolução desse conhecimento e avaliando sem punir quem pensa diferente do professor. Como resultado, percebe-se um avanço significativo dos professores no reconhecimento da existência do conhecimento prévio dos alunos e na intenção de utilizá-lo didaticamente na futura atuação docente.

Porém, para superar a o nível meramente declarativo dessa vivência e ser coerente com o modelo didático de referência, o 4º PPP - “Como investigar o que sabem os alunos sobre as Ciências Exatas?” está estruturado para, na questão do conhecimento prévio, envolver também aqueles aspectos procedimentais e atitudinais que a participação direta em uma investigação incrementam. Busca-se também a uma aprendizagem mais significativa pois alcança-se um aprofundamento conceitual maior no tema escolhido tanto do conhecimento científico específico envolvido quanto do conhecimento didático da idéias prévias e seu uso em sala de aula.

De fato, como o tema da evolução conceitual sobre a forma da Terra, desenvolvido no 3º PPP, é proposto pelo professor, resulta que, apesar de uma grande motivação, os futuros professores se integram a ele de forma um pouco passiva. Mesmo que a proposta das atividades priorize a participação ativa dos futuros professores, destinando-lhes a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, ela ainda está aquém de um modelo didático genuinamente investigativo pois lhe falta uma dimensão prática na abordagem do problema vinculada à escolha, planejamento e condução do trabalho pelos próprios futuros professores.

## **Metodologia**

Assim, esse trabalho analisa a evolução de futuros professores no desenvolvimento do 4º PPP. Esse Problema Prático Profissional propõe que os futuros professores escolham um tema relacionado a sua área de formação e de futura atuação docente para investigar o conhecimento prévio de estudantes, preferencialmente, do Ensino Médio. Como meta de mais longo alcance, como aponta o título, pretende-se que essa vivência possa alavancar uma visão coerente com a perspectiva de um professor investigador trabalhando de forma coletiva e integrado a redes de reflexão docente.

No segundo semestre de 2001, 33 futuros professores do primeiro ano do Curso de Ciências Exatas foram divididos em 7 grupos. A definição dos conceitos a serem investigados ocorreu após várias aulas de leitura de artigos e revistas de pesquisa em ensino. Paralelamente, analisou-se também a metodologia utilizada nos artigos de pesquisa consultados. Solicitou-se que no mínimo três desses

artigos fossem referenciados.

O Quadro 2 a seguir mostra os temas, a

amostra consultada, a metodologia e os resultados principais encontrados. **Grupo**

A - 11 pessoas, desde 13 a 47 anos (com formação superior - entrevista orientada com perguntas geradoras) Processo da visão ?

B - 15 estudantes entre 13 e 18 anos - desenho do átomo O átomo

C - 8 estudantes entre 14 e 18 anos e 1 professor de ciências - entrevista orientada com experiências Magnetismo ?

D - 17 estudantes entre 15 a 18 anos - questionário Refração da luz

E - 10 estudantes 15 a 18 anos - questionário de problemas matemáticos

F - 12 estudantes com 14 anos e 12 estudantes com 16 anos - questionário

G - 5 universitários, 5 estudantes com 15 anos e 5 estudantes com 13 anos - questionário

### **Quadro 2 - Pesquisas desenvolvidas pelos futuros professores** **Análise**

Após dois meses de trabalho os grupos apresentaram seus resultados aos colegas. Durante a apresentação dos trabalhos vários aspectos relacionados com a investigação escolar apareceram. Essas idéias, implícitas na exposição dos alunos, comentadas pelo professor e discutidas durante e após as apresentações, foram agrupadas em três categorias: *aprendizagem, ensino e pesquisa*.

Em relação à categoria *aprendizagem*, destaca-se:

- os trabalhos parecem atestar um fracasso geral da escola, isto é, as pessoas após muitos anos de estudo, apresentam “idéias mirabolantes e até mesmo bastante criativas” (grupo A) sobre os fenômenos do cotidiano, demonstrando que “não tem domínio do assunto” (grupo D). Parece que “a maioria dos alunos não consegue associar ao aprendizado escolar com o cotidiano” e, assim, “as concepções primitivas praticamente não mudam” (grupo C);
- os trabalhos também revelam que os resultados das pesquisas revisadas se confirmaram em grande medida nos contextos pesquisados, atestando as profundas implicações que este tema trouxe para o âmbito da pesquisa em ensino de ciências. De fato, “as idéias que apareceram, mesmo entrevistando pessoas em séries diferentes, foram bastante semelhantes” (grupo C);
- os estudantes entrevistados oferecem resistência em revelar o que de fato pensam, menosprezam as suas idéias e têm uma cultura imediatista e finalista da aprendizagem pois “partem diretamente para a resolução” (grupo E)
- verifica-se que os estudantes apresentam modelos complexos e incoerentes sobre os diferentes fenômenos pesquisados. Eles apresentam “bastante insegurança (...) se contradizendo em muitas questões” (grupo F). Ao mesmo tempo, parece que a oportunidade de reflexão sobre os assuntos já favorece uma evolução pois “é possível dirigir, guiar a pessoa para aquele conhecimento mais científico” (grupo A);
- avaliar nesse contexto também mostra-se uma tarefa bem mais complexa do que apenas “medir” se o aluno possui ou não o conhecimento científico. O acesso ao que de

fato pensa o estudante é difícil pois “cada um entende de um modo muito particular os fenômenos que acontecem a sua volta” (grupo A) ou “os alunos não seguem o mesmo nível” (grupo D).

Quanto à categoria *ensino* destacam-se os seguintes aspectos para seguimento ao longo de todo o processo de formação profissional:

- a pesquisa ajuda compreender as dificuldades dos alunos, alertando para a superação de posturas de acreditar que os alunos ou sabem (tudo) ou não sabem (nada) após o ensino. “Os alunos apresentam idéias do cotidiano (...) nem pior nem melhor que as respostas mais científicas” (grupo G);
- a realização da pesquisa, na medida em que toma as idéias dos alunos como ponto de partida, já é uma estratégia inicial de ensino coerente com o modelo didático desejável no processo formativo: “é um método muito bom para iniciar-se um assunto novo em sala de aula” (grupo F);
- o estudo dos fenômenos escolhidos pela óptica da compreensão dos alunos revela uma complexidade geralmente disfarçada pela lógica disciplinar dos livros didáticos: “esclarecermos nossas próprias dúvidas (...) que nem sabíamos ter” (grupo F);

Por último, quanto à categoria *pesquisa*, apareceram questões como:

- em que medida a experiência vivenciada se aproxima da realidade cotidiana da prática docente desejável?
- qual a melhor forma para investigar as idéias dos alunos: entrevistas, questionários, problemas? Como saber em que situação cada metodologia é mais adequada?
- como evitar, se é que é possível, a interferência do pesquisador naquilo que o entrevistado pensa? Como garantir que aquilo que é revelado pela pesquisa corresponde ao que de fato pensa o sujeito? Deve a própria pesquisa fazer evoluir o que ele pensa?
- em muitas pesquisas os níveis de adequação das respostas foram criadas, noutras foram adaptadas, mas em que medida elas são confiáveis? O pensamento dos alunos é coerente? Eles usam os mesmos princípios em fenômenos análogos?
- como superar a resistência dos alunos em revelarem o que pensam?
- como superar o fato de que não há pesquisas ou o seu acesso bibliográfico é difícil em muitos dos fenômenos escolhidos para investigação?

## **Auto-avaliação, avaliação da e na disciplina**

No último dia de aula os futuros professores responderam a um questionário de avaliação relativo ao grau de alcance dos objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais da disciplina. As Tabelas 1 e 2 abaixo sintetizam esses resultados.

**Tabaela 1 - Avaliação dos objetivos conceituais da disciplina de laboratório de Ensino II**

<i>Questão</i>	<i>Plenamente Alcançado</i>	<i>Alcançado</i>	<i>Razoavelmente</i>	<i>Pequena</i>	<i>Nenhuma</i>
Reconhecimento das existências das idéias prévias	13	18	1	0	0
Tomar contato com as pesquisas sobre as idéias prévias		12	17	3	0
Reconhecimento da evolução conceitual das idéias dos alunos como um processo complexo				11	0

**Tabaela 2 - Avaliação dos objetivos procedimentais e atitudinais da disciplina de laboratório de Ensino II**

<i>Questão</i>	<i>Muito Grande</i>	<i>Grande</i>	<i>Mediana</i>	<i>Pequena</i>	<i>Nenhuma</i>
Avanço da produção escrita	4	14	6	6	3
Aprimoramento de competências individuais de investigação (pesquisa bibliográfica, coleta de dados, etc.)	5	15	9	3	1
Realização de atividades fora do horário das aulas	5	17	7	2	1
Participação na apresentação oral	1	10	15	5	2
Interesse pela pesquisa em ensino	13	16	3	1	0

Analisando as tabelas acima, verifica-se um resultado bastante positivo, na opinião dos futuros professores, em relação ao alcance dos objetivos da disciplina. Percebe-se também avanços decorrentes da postura de estimular a auto-avaliação pois há uma clara diversificação nas opiniões sobre os próprios avanços.

Em outro momento de avaliação da disciplina, perguntou-se sobre o que cada futuro professor mais gostou e menos gostou na disciplina. Dos que responderam, 20 futuros professores, 85% aproximadamente apontaram a atividade de pesquisa sobre idéias prévias. Já quanto ao que menos cada um gostou aparecem fatores variados como a pequena evolução alcançada, indecisão na escolha do tema de pesquisa, muito tempo sem fazer nada durante as aulas, falta de debates, aulas repetitivas, ter que pesquisar para o trabalho, as contínuas reformulações dos trabalhos. Cabe notar que a metade, aproximadamente, dos responderam sobre o que mais gostou não apontou nada que não tenha gostado.

Para finalizar essa seção cabe informar que a todos os alunos foi atribuída a mesma “nota” (nove). Essa postura foi aprovada por 31 dos 33 alunos.

### **Considerações finais**

Concordamos com García e Porlán (2000) de que a busca de uma mudança concreta da prática dos professores e, por conseqüência da educação, deve estar centrada na evolução do seu conhecimento profissional. Segundo esses autores, esse conhecimento constitui-se no conjunto de



crenças, conhecimentos específicos, rotinas e técnicas que, na sua forma desejável, envolveria a integração dessas dimensões de forma complexa, crítica, evolutiva e investigativa em sala de aula.

Da mesma forma que o conhecimento dos alunos, o conhecimento profissional dos professores também está em permanente evolução, por isso consideramos relevante investigar como esse conhecimento pode evoluir no início da formação. Porém, em todo processo formativo (seja de alunos ou de professores) o conhecimento (científico ou profissional) trabalhado não atua sobre uma mente (didática, no caso dos professores) “em branco” (Porlán e Rivero, 1998).

Assim, se desejamos que os professores considerem as idéias dos seus alunos em aula, o mesmo deve ocorrer em seu processo formativo. Isto é, os formadores de professores devem, como ponto de partida em seus planejamentos formativos, considerar que o conhecimento didático prévio dos professores geralmente está apoiado nas formas “naturais” de considerar o ensino e a aprendizagem, isto é, respectivamente, por transmissão e por recepção passiva e sem reinterpretações (García e Porlán, 2000). Em nossa opinião, os resultados aqui relatados parecem corroborar o potencial formativo desse argumento.

A análise da pesquisa aqui relatada revela ser válido desenvolver, já no início da licenciatura, a capacidade de relacionar conhecimentos de cunho teórico e prático. Observa-se avanços não apenas conceituais mas também procedimentais e atitudinais significativos. Além disso, a dimensão prática da abordagem formativa ajuda a desvelar alguns obstáculos que poderão ser abordados no decorrer do curso, facilitando assim a sua superação.

Tudo isso, aponta para a validade do processo alternativo de formação inicial desenvolvido. De fato, os resultados dessa e de outras pesquisas (Harres, 1999; Harres e Krüger, 2000; Gonzatti e Harres, 2001; Harres, Rocha e Henz, 2001) mostram que professores em formação inicial e envolvidos durante apenas poucos semestres em um currículo estruturado para a evolução do conhecimento profissional através da integração entre teoria e prática, podem alcançar um nível de desenvolvimento desse conhecimento já muito próximo do mesmo nível alcançado por professores em exercício e formados a vários anos.

Obviamente, nem tudo são flores. Dificuldades decorrentes de uma certa dissociação entre teoria e prática, revelada pela inadequação da aplicação dos conceitos teóricos estudados em contextos concretos, ainda são identificadas. Verifica-se também que a comunicação ainda está pouco evoluída além de não estar baseada em crenças bem argumentadas. Finalmente, alguns posicionamentos parecem defender implicitamente uma concepção empirista da ciência, baseado em um indutivismo ingênuo já superado (Porlán e Harres, 2002) e uma concepção aditiva da aprendizagem, próxima ao que García e Cubero (2000) denominam de “construtivismo simplificado”.

Porém como se trate de futuros professores como menos de dois anos de curso, as dificuldades

acima podem ser considerados normais. Em nossa caminhada pretendemos continuar avançando na investigação da evolução profissional. Os próximos desafios são cruciais pois alguns futuros professores iniciarão seus estágios nesse ano enquanto outros já começam a atuar em escolas. Confirmar-se-ão na prática os posicionamentos avançados e consistentes apresentados durante o processo alternativo de formação? Para responder a esta e a outras questões que certamente surgirão, enfrentando o desafio, só há, coerente com o que propõe Ramos (2000), um caminho seguro: a revisão contínua e a permanente desconfiança proporcionada pela e refletida na pesquisa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARCÍA, J.E. (1998). **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. Sevilla: Díada.
- GARCÍA, J.E. e CUBERO, R. (2000). Constructivismo y formación inicial del profesorado. **Investigación en la Escuela**, 42: 55-65.
- GARCÍA, J.E. & PORLÁN, R. (2000). Teoria e prática na ação docente: uma teoria do conhecimento profissional. In: HARRES, J.B.S. (org.). **Teoria e prática docente no ensino de ciências**. Lajeado: UNIVATES Editora.
- GONZATTI, S. & HARRES, J.B.S. (2001). **Modelos didáticos de professores em formação inicial**. Lajeado: 2º Encontro sobre Investigação na Escola, agosto.
- HARRES, J.B.S. (1999a). **A formação inicial de professores para área de Ciências Exatas - Física, Química e Matemática**. Canoas: 1º Simpósio de Educação Superior, ULBRA, setembro.
- HARRES, J.B.S. (1999b). **Concepções de professores sobre a natureza da ciência**. Porto Alegre: PUCRS. Tese de doutorado não publicada.
- HARRES, J.B.S. (2000). **A evolução das concepções didáticas na formação inicial: análise de um caso**. Florianópolis: IX Encontro de Pesquisadores no Ensino de Física.
- HARRES, J.B.S. (2001) **Evolução do conhecimento prévio como estratégia para o desenvolvimento profissional. O caso das concepções sobre força e movimento de futuros professores para o Ensino Médio**. Alicante (Espanha): 2ª Reunião Não virtual da Rede IRES - Investigação e Renovação Escolar, maio.
- HARRES, J.B.S. & KRÜGER, V. (2000). **O conhecimento dos professores sobre o conhecimento dos alunos: o caso das concepções sobre o formato da terra**. Porto Alegre (Canela): VII Conferência Interamericana sobre Educação em Física, julho.
- HARRES, J.B.S.; HENZ, T.; ROCHA, L.B. (2001). 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. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1(2):40-

- HASHWEH, M.Z. (1996). Effects of science teacher's epistemological beliefs in teaching. **Journal research in Science Teaching**, 33(1):47-63.
- KRÜGER, V. (2001). **Evolução do conhecimento profissional de professores de Ciências e Matemática: uma proposta de formação continuada**. Porto Alegre: PUCRS. Tese de doutorado não publicada.
- PORLÁN, R. (1993). **Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación**. Sevilha: Díada.
- PORLÁN, R. & RIVERO, A. (1998). **El conocimiento de los profesores. El caso del área de ciencias**. Sevilha: Díada.
- PORLÁN, R. & HARRES, J.B.S. (2002) A epistemologia evolucionista de Stephen Toulmin e o ensino de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, 19. (no prelo).
- RAMOS, M.G. (2000). Os significados da pesquisa na ação docente e a qualidade do ensino. **Educação**, Porto Alegre, v. 23, n. 40, p. 39-58.