

# PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA – ESPAÇO PARA FOMENTAR EXPERIÊNCIAS E FORMAR DOCENTES PARA INOVAÇÕES EDUCACIONAIS

PHYSICS EDUCATION PRACTICE – SPACE TO PROMOTE EXPERIENCES AND TO TRAIN TEACHERS FOR EDUCATIONAL INNOVATIONS

*Eugenio Maria de França Ramos<sup>1</sup>,*

*Bernadete Benetti<sup>2</sup>,*

*Adriel Fernandes Sartori<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> UNESP – Instituto de Biociências – Departamento de Educação – Campus de Rio Claro / CECEMCA-UNESP - Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental – Universidade Estadual Paulista, [eugenior@rc.unesp.br](mailto:eugenior@rc.unesp.br)

<sup>2</sup> UNESP – Faculdade de Filosofia e Ciência – Departamento de Didática – Campus de Marília / CECEMCA-UNESP - Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental – Universidade Estadual Paulista, [bernadete@marilia.unesp.br](mailto:bernadete@marilia.unesp.br)

<sup>3</sup> IFUSP - Instituto de Física da Universidade de São Paulo - Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Modalidade: Física / CECEMCA-UNESP - Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental – Universidade Estadual Paulista, [adrielrc@usp.br](mailto:adrielrc@usp.br)

## Resumo

A Prática de Ensino tem sido considerada uma disciplina importante para a formação de professores, aproximando o futuro professor do quefazer docente. Nos últimos anos, após reformas curriculares, houve um aumento significativo de sua carga horária, o que proporcionou possibilidades de desenvolvimento de novas práticas. Relatamos aqui parte do trabalho da disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Física da UNESP na cidade de Rio Claro, São Paulo, Brasil, particularmente, a experiência didática com a construção de projetos de ensino com características inovadoras. Com base nas idéias de Michael Polanyi e de Freire, discutimos a importância de introduzir momentos de construção de atividades didáticas não tradicionais, seja pelo conteúdo ou pela organização didática, como forma de oferecer aos futuros professores oportunidades de criação intelectual e formação para inovações na futura prática profissional.

Palavras-chave: Prática de Ensino, Formação de Professores, Conhecimentos Tácitos e Explícitos.

## Abstract

The Teaching Practice has been considered an important discipline for teacher training, teacher approaching the future educational work. In recent years, following curriculum reforms, there was a significant increase in discipline working hours, which provided opportunities to develop new practices. We report Teaching Practice and Supervised Bachelor's Degree in Physics Teacher Education from UNESP in Rio Claro City, São Paulo, Brazil, particularly the teaching experience with the construction of educational projects with innovative features. Based on the ideas of Michael Polanyi and Freire, discussed the importance of introducing moments of the construction of non-traditional learning activities, either the content or teaching organization, in order to offer opportunities to future teachers of intellectual creation and training for future innovations in professional practice.

Key words: teaching practice, teacher training, tacit and explicit knowledge

## Introdução

Enquanto ensino continuo buscando,  
reprocurando. Ensino porque busco, porque  
indaguei, porque indago e me indago.

Paulo Freire

Desde 1996, temos assistido a um esforço de legisladores para valorizar a Prática na formação inicial de professores, dos quais vale a pena mencionar:

- LDB (Lei 9394/1996) – artigo 57  
Define que a disciplina Prática de Ensino ocorrerá, no mínimo, com carga horária de 300 horas-aula (h.a.)
- Diretrizes Curriculares para as Licenciaturas (Resoluções 1/2002 e 2/2002)  
Definem a disciplina Prática de Ensino e Estágios Supervisionados com carga horária de 400 h.a. e introduzem o conceito de *prática como componente curricular*, com mais 400 h.a.
- Diretrizes para cursos na modalidade EaD (Decretos 5622/2005 e 6303/2007)  
Definem a obrigatoriedade de algumas atividades presenciais na formação da modalidade EaD, entre elas avaliações, aulas de laboratório e estágios curriculares (como os das Licenciaturas).

Esse esforço não se dá no sentido de substituir a formação teórica pela prática, pois não se reduz a carga teórica, mas aumenta-se a prática. Percebe-se, dessa forma, que há um avanço na conceituação da legislação no sentido de aumentar as possibilidades de articulação entre as esferas (prática e teórica), percebendo-se a insuficiência delas isoladamente.

Ante a essas orientações legislativas, as Instituições de Ensino Superior têm proposto diferentes organizações na Licenciatura na modalidade presencial, seja “espalhando” a carga horária de Prática de Ensino durante os anos do curso ou mantendo-a concentrada em alguns períodos. No caso do curso de Licenciatura em Física, analisado neste trabalho, a partir de 2008 a disciplina de Prática de Ensino teve sua carga horária ampliada de 300 para 420 h.a. Tomando-se por base a seriação ideal<sup>1</sup>, tal carga horária passou a ser ministrada em dois momentos:

- um semestre no final do terceiro ano, com 60 h. a. na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I”, correspondendo a 4 horas semanais durante um semestre letivo, e

---

<sup>1</sup> *Seriação ideal* é a expressão utilizada para designar a situação em que um aluno completa seu curso na sequência originalmente concebida para a estrutura de disciplinas, sem antecipar ou postergar nenhuma delas, durante os quatro anos de duração mínima do curso.

- durante o quarto ano, 360 h.a. na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, equivalendo a 12 horas semanais durante um ano letivo.

A concentração de tal carga horária, que poderia ser considerada retrógrada ou problemática para a formação de novos docentes, tem se revelado interessante, por permitir organizar as atividades de docência, incluindo o desenvolvimento de projetos de ensino inovadores<sup>2</sup>. Na década de 1980, Carvalho (1985) já mencionava essa possibilidade intrínseca à disciplina Prática de Ensino, ao tratar das inovações observadas nas atividades de estágios. Naquela oportunidade, referia-se a valorização de atividades experimentais no Ensino de Física com seus estagiários, em regências em escolas da cidade de São Paulo.

Em nosso caso, além das atividades docentes tradicionais na Educação Básica, compreendendo a tríade observação-participação-regência, consideramos, com o aumento de carga horária, uma ampliação das atividades de docência, associando-as a inovação seja com respeito ao conteúdo, a metodologia ou, ainda, ao público discente.

Na Licenciatura aqui discutida, a carga horária semanal de doze horas da disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II foi aplicada a partir de 2009, compreendendo atividades como:

- aprofundamentos teóricos, debates e seminários,
- estudos de materiais didáticos e projetos de ensino,
- desenvolvimento de aulas e materiais didáticos,
- atividades de docência na Educação Básica e
- atividades com projetos inovadores.

Embora vários focos de interesse oferecidos pela disciplina pudessem ser aqui discutidos, privilegiaremos nesta análise a reflexão acerca do último item da lista acima (o trabalho com projetos educacionais inovadores), por nele se fomentar experiências procurando formar docentes para inovações educacionais.

## **Necessidades e demandas**

O desenvolvimento de projetos educacionais inovadores é uma demanda das práticas profissionais de todas as áreas de conhecimento e, afinal, de todos os tempos. Na área de Ensino de Física, tais demandas muitas vezes são organizadas e sistematizadas na forma de projetos institucionais ou editoriais. Há vários exemplos que poderiam ser mencionados para ilustrar essa situação, entre eles, no Brasil, podemos citar os projetos Física Auto Instrutiva (FAI, década de 1970), Projeto de Ensino de Física (PEF, década de 1970) e a proposta do Grupo de Reformulação do Ensino de Física (GREF, década de 1990).

Entretanto, mais recentemente, a demanda por inovação de conteúdos ou metodologias tem surgido com destaque diretamente no dia-a-dia de professores da Educação Básica, seja como decorrência de “anos temáticos” – como no caso dos Anos Internacionais da Física (2005), da Astronomia (2009), da Biodiversidade (2010) – seja com a tentativa de inovações curriculares, como os projetos interdisciplinares suscitados pelas propostas curriculares oficiais ou, ainda, ao desenvolver projetos independentes, por exemplo, envolvendo a História e Filosofia da Ciência no Ensino de Física.

Em tais demandas por inovações, os docentes da Educação Básica se deparam com dificuldades óbvias, como a falta de acesso a informações ou deficiências em sua formação

---

<sup>2</sup> Utilizaremos neste trabalho o termo *innovar* e suas variações na acepção definida por Houaiss: “introduzir novidade em; fazer algo como não era feito antes”, <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=innovar&x=0&y=0&stype=k>, acessado em 28/11/2010.

básica. Mas há outras dificuldades não tão óbvias, como é o caso de saber lidar com inovações de conteúdo e, com elas, a necessidade de seu aprimoramento pessoal.

Freire (1996) destacava em suas reflexões em torno do tema “ensinar exige pesquisa”, o caráter intrínseco de pesquisa inerente à prática docente, que mencionamos na epígrafe deste texto bem como no seguinte trecho:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender **o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa.** O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador. Esses quefazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 32, grifo nosso).

Assim, a pesquisa, a indagação, a busca pela inovação se coloca intrinsecamente no quefazer docente, característica que consideramos fundamental, seja para o docente da Educação Básica, seja no âmbito da docência na Licenciatura em Física.

Mas nem toda atividade docente dos futuros professores parece se caracterizar pela inovação. Com as regências normais na Educação Básica os futuros professores possuem uma oportunidade incomum de se inserir na prática docente. Mas, tais ações devem estar afinadas com as atividades normais da Escola onde ocorre. Assim, devem considerar o planejamento anual, o projeto político pedagógico e, neles, a esfera de ação peculiar a cada disciplina, tais como o conteúdo didático previsto (o que precisa “ser dado”), suas provas etc. Enfim, as regências normais devem se adequar aos ritmos e regularidades peculiares à Escola. Embora consideremos tal experiência pessoal – de inserção na vida escolar – de fundamental importância, dificilmente a inovação pode se instalar, na maior parte das atividades de regência dos futuros professores no estágio.

Não encontramos por parte das escolas nenhuma rejeição explícita, mas sutis barreiras. A escola está organizada para seguir rotinas. Qualquer ação que possa implicar em alterações, se depara com uma inércia. Isso ocorre quando os estagiários encontram dificuldades para localizar a “chave da sala de vídeo”, para ter acesso a escola nos períodos inversos aos de aula ou, ainda, para sair da sala de aula e levar sua turma para fazer uma observação do céu. Tais exemplos mostram que inovar – no âmbito cotidiano da atividade didática – implica em enfrentar pequenas barreiras. Tais enfrentamentos podem se tornar para os estagiários dificuldades intransponíveis, pela sua limitação de intervenção na estrutura escolar.

Com isso, a perspectiva de pesquisa e inovação sugerida pela reflexão de Freire, nem sempre é estimulada ou valorizada. Observa-se nas escolas de Educação Básica que acolhem os estagiários uma expectativa contraditória de “regularidade sem solavancos”. Ou seja, o trabalho de regência dos futuros professores em seu estágio na escola, não deve alterar horários ou práticas para além das já tradicionais, como o grande destaque das aulas de Física no Ensino Médio: a “solene” resolução de muitos e muitos exercícios teóricos.

Sentimento parecido nota-se no semblante da maioria dos estudantes da disciplina de Prática de Ensino. Eles demonstram perplexidade ao se defrontar com uma disciplina em sua Graduação que solicita muito mais do que a repetição de exercícios em listas, realização de

provas ou relatórios objetivos. Uma das evidências dessas dificuldades, da quebra da tradição, é que alguns nem mesmo conseguem organizar suas intervenções fora do ambiente da universidade, na Escola de Educação Básica. Ir a sala de aula de Educação Básica não parece ter o mesmo *status* se comparado com frequentar as aulas na faculdade.

Tais situações e perplexidades – da Escola como dos estudantes universitários – indicam a importância decisiva da Prática de Ensino, e, no âmbito dela, estágios que possam ser realmente supervisionados por docentes da Universidade. Supervisão não no sentido de fiscalização, mas de acompanhamento e fomento de maneira solidária de possibilidades, enfrentamento de contradições, excessos, faltas e embates característicos da prática docente.

## **Práticas para construir a inovação**

Para além das atividades regulares de docência que o estágio supervisionado proporciona – e no âmbito delas pesquisas e inovações do fazer docente em sala de aula das Escolas regulares –, temos procurado oferecer oportunidades para que os futuros professores (enquanto alunos de Prática de Ensino) possam construir experiências docentes que consigam ir além do tradicional.

Não se trata de obrigá-los a criar revoluções nas Escolas (uma responsabilidade mais premente para a pesquisa acadêmica na elaboração de produtos de maior alcance), mas sim de oferecer situações de “revoluções para o próprio estudante”, colocando-os diante da necessidade de pensar em intervenções inovadoras, que estejam ao alcance e sob a responsabilidade de sua prática docente.

Trata-se de desafiá-los para a construção de projetos autênticos, inicialmente inacabados, que precisem de suas decisões, estudos e sugestões. Enfim, trata-se de suscitar focos de pesquisa que tenham como finalidade atividades de ensino, ampliando a oportunidade de docência oferecida normalmente na disciplina.

Dessa maneira, projetos de ensino já estruturados, mesmo os da área de Ensino de Física, não atendem a essa necessidade de envolvimento e desenvolvimento mencionada no parágrafo anterior, pois se apresentam a eles prontos e acabados.

No quadro 1 mencionamos algumas das temáticas e atividades desenvolvidas pelos grupos de estagiários no período de 2005 a 2010. Uma vez que dificilmente se encontram materiais didáticos prontos enfocando tais temáticas, há necessidade de mobilização, por parte dos futuros professores, no sentido de buscar conhecimentos e organizá-los de forma a contemplar a construção de novas atividades didáticas. Mesmo se houver materiais prontos, o conteúdo em si já é motivo de pesquisa que vai além da divisão tradicional de conteúdos de Física no Ensino Médio, ou, em alguns casos, até mesmo do Ensino Superior.

Em todos os anos mencionados nos exemplos ilustrativos do quadro 1, pudemos observar que o trabalho nunca foi aceito com tranquilidade. Os primeiros momentos são de bastante insegurança por grande parte dos futuros professores, por lidar com situações que fogem ao conteúdo tradicional. É justamente esse um importante elemento da formação para a inovação, uma vez que constata a necessidade de ampliar seu domínio de conhecimento (conceitual ou de habilidades), bem como a necessidade de tomar decisões sobre a organização para a atividade didática. Dessa forma, oferecem-se aos futuros professores situações de aprendizagem nas esferas do explícito e do tácito, tanto no conhecimento de

Física quanto nas práticas educativas<sup>3</sup>.

Como tratado por diferentes autores, entre eles Freire em sua obra *Pedagogia da Autonomia* (1996), docentes aprendem em suas atividades didáticas. É o que puderam observar os futuros professores durante a organização dos projetos de palestras, oficinas e mini-cursos.

Dois casos são ilustrativos, um onde os materiais bibliográficos são aparentemente escassos e outro onde o acesso ao conteúdo parecia trivial:

- No primeiro caso, cabe mencionar a atividade sobre a obra de César Lattes. Em 2005 tal atividade suscitou pesquisa, junto a diferentes professores do curso e discussões entre os estudantes, sobre a metodologia empregada e dados que levaram ao reconhecimento do *méson pi*, implicando no estudo introdutório de particulares elementares e conteúdos não tratados normalmente na Graduação do curso de Física. Ao final da realização das atividades, os futuros professores mencionaram sua surpresa em “*aprenderem Física em Prática de Ensino*”.
- No segundo caso, no ano de 2009, a discussão sobre como seria ensinada a explicação física para a existência de estações do ano, possibilitou uma interessante reflexão sobre as implicações da inclinação do eixo imaginário de rotação do planeta Terra e o fenômeno da precessão dos equinócios, surpreendendo futuros professores que consideravam, inicialmente, o tema muito tranquilo, por serem apaixonados por Astronomia.

---

<sup>3</sup> Evidentemente tal situação implica de maneira semelhante postura aberta a pesquisa e a novas propostas por parte dos docentes da disciplina Prática de Ensino. Entretanto, essa esfera de análise não faz parte do objeto principal deste relato, sendo aqui apenas mencionada, mas não aprofundada.

**Quadro 1:**

Algumas das temáticas de projetos de ensino, atividades desenvolvidas e público atendido

<b>Ano Letivo</b>	<b>Focos para a preparação de conteúdos</b>	<b>Atividades Elaboradas</b>	<b>Público das atividades</b>
2005	Inspirados no Ano Internacional da Física: <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstein, vida e obra, com destaque ao conhecimento sobre relatividade</li> <li>César Lattes, vida e obra, com destaque ao conhecimento sobre o méson pi</li> </ul>	Palestras de divulgação científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminários abertos ao público em Centro Cultural da Cidade</li> <li>Apresentações em escolas de estágio supervisionado</li> </ul>
2006	Físicos brasileiros – vida e obra: <ul style="list-style-type: none"> <li>José Leite Lopes</li> <li>Marcelo Damy</li> <li>Oscar Sala</li> <li>Paulo Leal Ferreira</li> <li>Mário Schenberg</li> </ul>	Seminários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alunos da disciplina</li> </ul>
2007	Energia Nuclear nos filmes <ul style="list-style-type: none"> <li>Energia Nuclear – Barsa</li> <li>K 19</li> <li>Dias que abalaram o Mundo – documentário BBC</li> <li>13 dias que abalaram o mundo</li> <li>The Day After</li> <li>A crise dos mísseis – Discovery</li> <li>Rádio Bikini</li> <li>Polígono Nuclear</li> <li>O início do Fim</li> <li>10 s – documentário NHK</li> </ul>	Seminários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alunos da disciplina</li> <li>Alunos do Ensino Médio</li> </ul>
2008	Possibilidades e aplicações do conhecimento de Física: <ul style="list-style-type: none"> <li>Termologia e termodinâmica</li> <li>Astronomia</li> <li>A física e o corpo humano</li> <li>Instrumentos Ópticos</li> <li>Física, Petróleo e Energia</li> <li>Física da Datação Radioativa</li> </ul>	Minicursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alunos de duas escolas do Ensino Médio</li> </ul>
2009	Inspirados pelo Ano Internacional da Astronomia: <ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução a conhecimentos de Astronomia</li> </ul>	Mini-cursos Oficinas Palestras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alunos do Ensino Médio e do Cursinho comunitário da UNESP</li> <li>Comunidade acadêmica (professores, funcionários e alunos)</li> <li>Professores da Educação Básica</li> </ul>
2010	Atividades de Ensino de Física não tradicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução a Astronomia</li> <li>Introdução a Nanotecnologia</li> </ul>	Mini-cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidade acadêmica (professores, funcionários e alunos)</li> <li>Professores da Educação Básica</li> </ul>
	Tecnologias de Informação e comunicação no Ensino: Introdução a utilização de lousa eletrônica (SmartBoard)	Mini-cursos e Oficinas	

## **Mobilizando conhecimentos**

No desenvolvimento de tais atividades, oferece-se aos futuros professores oportunidades de perceberem que a docência exige muito mais do que apenas o conhecimento teórico ou a disponibilidade de material didático (bem como a mera repetição de conteúdos da tradição educacional).

Como discutido por Gauthier (1998), Shulman (1986) e Tardif (2000), a complexidade da ação docente solicita a mobilização de diferentes saberes. Esses autores não concebem a prática como a mera aplicação de teorias, contradizendo assim a ideia de *racionalidade técnica*, segundo a qual os problemas em sala de aula seriam resolvidos por meio da aplicação de rotinas bem treinadas e estabelecidas na formação. Seus modelos mostram o ensino como uma atividade interativa, de aprendizado contínuo por parte do professor, por meio do exercício da própria docência.

Para aprofundar a discussão sobre a possibilidade de aprendizado com a docência, nas atividades da disciplina Prática de Ensino, consideraremos as ideias propostas por Michael Polanyi sobre compreensão e conhecimento.

### **Saber e compreender: o explícito e o tácito**

Polanyi atribui ao sujeito parte significativa do ato de conhecer, pois considera que o conhecimento pessoal repousa fundamentalmente na compreensão. Para ele, compreensão é uma palavra que resume todas as operações que abrangem a experiência e a tornam inteligível.

O autor considera que, mesmo em situações como a de ensino, em que se supõe que a organização didática conduza a uma relação mais objetiva entre aprendiz e conhecimento, essa pretensa objetividade não prescinde da interpretação. Estudantes de medicina, por exemplo, aprendem inicialmente uma lista de conhecimentos sobre ossos, artérias e nervos que compõem a anatomia humana. Tais conhecimentos, embora difíceis de serem memorizados, na maioria das vezes não apresentam barreiras intransponíveis ao entendimento, pois tais partes características do corpo podem ser facilmente identificadas por diagramas e, assim, apresentadas aos estudantes de forma explícita e sistematizada. O problema surge quando se sai do diagrama para o corpo real, em busca do entendimento da estrutura tridimensional de órgãos “encaixados” dentro de um corpo. Nenhum diagrama pode oferecer uma representação adequada; mesmo a dissecação proporcionará aos estudantes apenas um conhecimento parcial da região e de seu funcionamento integrado com o todo. Assim, o conhecimento do corpo humano vai além do conhecimento explícito oferecido no processo educativo, pois a compreensão é deixada por conta da imaginação dos alunos, que precisam reconstruir, a partir de tais experiências e conhecimentos, a imagem tridimensional dessa região em um corpo não aberto, explorando mentalmente suas conexões com outros órgãos de áreas próximas (Polanyi, 1958).

Assim, o conhecimento de detalhes não pode ser transmitido em palavras, pois a ponderação de seus julgamentos, nos termos de tais detalhes, é um processo infável do pensamento. Isso se aplica igualmente para um perito (como a arte de conhecer) e para habilidades (como a arte do fazer), compreendendo um conhecimento que só pode ser ensinado com a ajuda de exemplos práticos e nunca somente por meio de preceitos (Polanyi, 1958).

Polanyi argumenta que existem pormenores intangíveis no conhecimento e assim “*sabemos mais do que conseguimos dizer*” (1983: 4). Dessa forma, o conhecimento que pode ser expresso em palavras e números representa a “ponta visível do iceberg” do conhecimento como um todo (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Argumenta que há um tipo real de conhecimento, no qual se confia, cujos detalhes não se pode especificar conscientemente, nem checar de uma maneira científica. Esse tipo de conhecimento, que tem como características não ser exprimível, ser específico ao contexto e envolver fatores intangíveis, como crenças pessoais, sistemas de valor e perspectivas, é chamado por Polanyi de *conhecimento tácito*, para o qual menciona: “... *O conhecimento tácito tem a aparência de uma atividade própria particular, a qual lhe falta o caráter público, objetivo do conhecimento explícito*” (1966: 10).

O conhecimento que compõe a cultura formal, que pode ser expresso em palavras, fórmulas matemáticas ou diagramas, ou seja, passível de ser sistematizado e transmitido em linguagem formal, é chamado por Polanyi de *conhecimento explícito*.

O conhecimento tácito não é tratado por Polanyi em oposição ao conhecimento explícito. Discute que não há conhecimento explícito sem conhecimento tácito. Segundo ele, o conhecimento tácito prevalece até mesmo na formação do conhecimento explícito, e pode ser considerado como dominante de todo o conhecimento: “... *sempre sabemos tacitamente que temos por certo o nosso conhecimento explícito (...) [a] rejeição [do conhecimento tácito] implicaria automaticamente na rejeição de todo conhecimento*” (1966: 10).

Polanyi mostra também que o conhecimento tácito pode ser transformado em explícito, sugerindo formas de conversão de um tipo de conhecimento em outro. Tomando por base as ideias de Polanyi, Nonaka & Takeuchi (1997) consideram que o conhecimento é criado por meio da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito e sugerem quatro modos diferentes de conversão do conhecimento:

- (a) de conhecimento tácito em conhecimento tácito (socialização) - decorre do compartilhamento de experiências sem uso de linguagem, por meio da observação, imitação e prática,
- (b) de conhecimento tácito em conhecimento explícito (externalização) - é um processo de articulação do conhecimento tácito em conhecimento explícito, por meio da linguagem e da formalização. Por sua origem permite a criação de novos conceitos,
- (c) de conhecimento explícito em conhecimento explícito (combinação) - são os meios considerados habituais no ensino, em que, por meio de reuniões, documentos, conversas etc., ocorre troca e combinação de conhecimentos já formalizados,
- (d) de conhecimento explícito em conhecimento tácito (internalização) - é o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito e está intimamente ligado à ação do sujeito

Ao considerarmos nas atividades de formação de professores, aqui discutidas, a dimensão tácita e as possíveis conversões de conhecimento, presente na captação e no conhecimento em si, percebemos como fundamentais as ideias de Polanyi, uma vez que tal autor destaca o caráter essencial da participação ativa e compromissada da pessoa, por meio da percepção e da compreensão, nos processos de conhecimento (tácito e explícito). É com desafios didáticos envolvendo conhecimentos de Física para atividades educativas, no âmbito da disciplina Prática de Ensino, que procuramos proporcionar aos futuros professores situações que extrapolam seus conhecimentos explícitos.

## **Considerações finais**

Diferentes ações institucionais tem se concentrado na proposta de inovações formalizadas em projetos curriculares ou em materiais didáticos. Nelas professores são considerados aplicadores de ideias e propostas alheias, ignorando-se o grande potencial da

docência associada a pesquisa e a possibilidade de inovação educacional, no âmbito imediato da ação docente.

Com base na experiência aqui relatada, observamos que tal potencial pode ser explorado durante o processo de formação de professores, oferecendo oportunidades para que licenciandos possam apreender a docência mediante suas capacidades de mobilização de conhecimentos tácitos e explícitos. Para tanto foi fundamental propor situações problemáticas legítimas, associando-as a construção de atividades didáticas.

Consideramos, como decorrência das ideias de Polanyi, que na prática educacional os conhecimentos explícitos, embora necessários, não são suficientes para o aprendizado da docência. Situações de incerteza promovidas, como no caso da construção de propostas educacionais em conteúdos não inicialmente dominados pelos sujeitos, desvelam um importante espaço para a formação de futuros professores, uma vez que permitem associar a necessária mobilização de saberes (inclusive os tácitos) com uma prática educacional inovadora. Em nosso horizonte se coloca uma perspectiva muito interessante: se os futuros professores se aperceberem capazes de ir além da tradição e dos materiais prontos, conseguiremos formar o professor intrinsecamente pesquisador e disposto a inovações, como defendido por Freire (1996).

Para o sucesso de tais atividades cabe destacar outros importantes fatores como (a) acesso a acervo bibliográfico, como o Setor de Bibliotecas de Rio Claro; (b) escolas parceiras da Educação Básica que valorizem a formação; (c) valorização da Prática de Ensino, corporificada no currículo com o aumento de carga horária, (d) supervisão das atividades de estágio com acompanhamento de docentes da universidade dispostos a assumir de forma solidária a formação de futuros professores e (e) a intensificação do trabalho em grupo dos licenciandos. A cada um de tais fatores mencionados caberia uma discussão mais aprofundada que infelizmente não poderemos desenvolver neste trabalho.

## Referências

- CARVALHO, A. M. P. de. Os estágios de prática de ensino de Física: ação participativa nas escolas estaduais de 2º Grau. **Cad. Pesq.**, São Paulo (53): 61-67, maio 1985.
- FREIRE, P. R. **Pedagogia da Autonomia** - Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAUTHIER, C. et alli. **Por uma teoria da pedagogia** – pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- POLANYI, M. **El estudio del hombre**. Buenos Aires, Argentina: Paidós, 1966.
- \_\_\_\_\_. **Personal Knowledge: towards a post-critical philosophy**. Londres, UK: Routledge & Kegan Paul. 1958.
- \_\_\_\_\_. **The tacit dimension**. Gloucester, Mass: Peter Smith, 1983.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching, **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte, n. 13, p. 5-24, 2000.

## Referências Complementares

BRASIL, **Lei no. 9.394/1996**, disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm), acessado em 30/09/2010.

\_\_\_\_\_, **Decreto 5622/2005**, disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm), acessado em 30/09/2010.

\_\_\_\_\_, **Decreto 6303/2007**, disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6303.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6303.htm), acessado em 30/09/2010.

\_\_\_\_\_, MEC, CNE, **Resolução 1/2002**, disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP012002.pdf>, acessado em 30/09/2010.

\_\_\_\_\_, MEC, CNE, **Resolução 2/2002**,

disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>,  
acessado em 30/09/2010.