

Desenvolvimento profissional e concepções sobre inovação curricular de professores de Física do Ensino Médio

Ivani Teresinha Lawall¹, Luiz Alexandre Devegili², Jonathan Tomas de Jesus Neto³

1. UDESC, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Universitário Prof. Avelino Marcant, S/N

2. Bolsista PIBIC, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Universitário Prof. Avelino Marcante S/N

3. Bolsista PIVIC, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Universitário Prof. Avelino Marcante S/N

Professional development and conceptions about curriculum innovation of High School Physics teachers

Resumo

Neste trabalho buscou-se caracterizar o desenvolvimento profissional e analisar as concepções sobre inovação curricular e mudanças na prática docente de professores de Física do Ensino Médio que participaram de cursos de formação continuada. A caracterização do perfil profissional dos cento e cinquenta e nove professores foi realizada através das respostas dos questionários obtidas no primeiro dia do curso. Para identificar as concepções sobre inovação curricular foi feita a comparação das respostas do questionário aplicado no início do curso e outro aplicado ao final do curso e, nesse último, foram avaliadas as mudanças na prática docente. Pela análise dos questionários pode-se observar que a maioria dos professores (61%) encontram-se na fase da Diversificação e Experimentação. Os resultados indicam que os professores alteraram suas concepções sobre inovação curricular e que 78% dos professores alteraram suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Formação Continuada, Concepção dos Professores, Desenvolvimento Profissional, Física Moderna e Contemporânea, Inovação Curricular, Ensino Médio.

Abstract

This work sought to characterize the professional development and analyze the conceptions of curriculum innovation and changes in teaching practice of teachers of the School of Physics who participated in continuing education courses. The characterization of the professional profile of one hundred fifty-nine teachers was conducted through questionnaire responses obtained from the first day of the course. To identify the conceptions of curriculum innovation was made a comparison of answers of questionnaire administered at the beginning of the course and another applied to the end of the course and, in the latter, it was evaluated the changes in teaching practice. For the analysis of questionnaires can be noted that most teachers (61%) are at the stage of experimentation and diversification. The results indicate that teachers changed their views on curriculum innovation and that 78% of the teachers changed their teaching practices.

Keywords: Continuing Education, Teachers' Conception, Professional Development, Modern and Contemporary Physics, Curriculum Innovation, High School.

Introdução

O ensino de ciências tem dado especial atenção às inovações curriculares, sendo que essas alteram as práticas presentes em sala de aula e inserem conteúdos modernos, como é o caso da Física Moderna e Contemporânea (FMC) (Brockington, 2005; Brockington e Pietrocola, 2005 e 2006; Pietrocola, 2005; Siqueira, 2006; Siqueira e Pietrocola, 2005 e 2006; Ambrosis, 2008; Ambrosis e Levrini 2007; Ogborn 2005). O professor negocia com a inovação, aceitando, rejeitando ou modificando vários aspectos através de uma interação com ela, ou seja, o professor interagiu e negociou com a inovação, explícita ou tacitamente, rejeitando ou modificando aspectos da proposta, de maneira que julgou a mais apropriada para as necessidades de suas classes e alunos (Pinto, Couso e Gutierrez, 2005).

O professor, cuja carreira está repleta de vivências únicas, é influenciado pela sua vida profissional quando escolhe a forma de implementação das inovações curriculares. A partir de vivências docentes anteriores e suas crenças, ideologias e valores, ele rejeita, modifica ou cria novas formas de implementar as inovações curriculares, levando em conta o contexto sócio-cultural e as condições adversas dos alunos. *“O tempo de aprendizagem do trabalho não se limita à duração da vida profissional, mas inclui também a existência pessoal dos professores, os quais, de um certo modo, aprenderam seu ofício antes de iniciá-lo”*, Tardif (2002, p. 79).

Alguns autores (Huberman, 2000; Fuller 1969; Fuller & Bown, 1975, Kagan 1992, Sikes 1985) analisam o desenvolvimento profissional dos professores em fases, que podem ser definidas como mudanças que ocorrem ao longo do tempo em aspectos que determinam o comportamento, o conhecimento, imagens, crenças ou percepções dos professores. O estudo de Huberman (2000) utiliza o tempo de serviço como base explicativa do ciclo de vida profissional dos docentes, e divide esse ciclo em fases ou etapas que identificam o processo de evolução profissional do docente.

Visando modificar a prática, os professores apresentam diferentes momentos relacionados à sua experiência e desenvolvimento profissional durante toda sua carreira, o que os permite participar de propostas inovadoras, pois se sentem mais seguros e com necessidades de mudanças (Huberman, 2000). A implementação de inovações curriculares implica em requisitos mínimos dos professores. Algumas pesquisas têm mostrado que a falta de material didático, o formalismo matemático e a formação inadequada de professores podem dificultar a implementação de propostas inovadoras (Ostermann & Cavalcanti, 1999; Pinto & Zanetic, 1999).

No caso da implementação de propostas inovadoras, diversos obstáculos e barreiras devem ser superados. Por um lado, não há orientações seguras que possam ser dadas aos professores. Por outro, não se pode contar somente com a experiência da prática dos professores. O objetivo deste trabalho foi identificar o perfil e as fases de desenvolvimento profissional, segundo o modelo de Hubermann, as concepções sobre inovação curricular e a mudança na prática docente de um grupo de professores da rede pública que participou de um curso de formação continuada sobre a implementação de FMC no Ensino Médio (EM).

Referencial Teórico

Ao levar um conteúdo para sala de aula, o professor lança mão de conhecimentos pedagógicos que são uma combinação entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento sobre o modo de ensinar. Isso permite que ele exponha as ideias de forma mais útil possível para a aprendizagem

dos estudantes. Para isso, ele busca utilizar as analogias mais importantes, descrições, exemplos, explicações e demonstrações, buscando tornar a matéria compreensível (Shulman, 1986). No entanto, o professor deverá possuir um leque de recursos (alternativas) que lhe permita abordar o conteúdo da melhor forma possível. Esses recursos podem ser baseados nas pesquisas ou na experiência de seu desenvolvimento profissional.

O conceito de *desenvolvimento profissional* se apresenta com diversas definições, as quais, em sua maioria, podem ser entendidas como um processo que melhora o conhecimento e as competências dos professores, conferindo-lhes uma atitude permanente de pesquisadores que buscam, por meio de questionamentos, soluções para os seus problemas. A finalidade e objetivo principal dessas ações são a melhoria da sua prática educativa e, conseqüentemente, a melhoria da aprendizagem de seus alunos. Essa dinâmica pode assumir um duplo caminho: i) o sucesso atingido pelo professor pode levá-lo a uma constante “busca” de seu aprimoramento e desenvolvimento profissional, ou ii) seu fracasso pode até mesmo fazê-lo abandonar a profissão ou permanecer numa situação de “inércia” frente aos compromissos com a educação (Arruda, 2001).

Nesse sentido, Huberman (2000) distingue cinco fases que marcam o processo de evolução da profissão docente: a entrada na carreira, a estabilização, a experimentação ou diversificação, a serenidade e distanciamento afetivo e a preparação para a aposentadoria. Abaixo, destacam-se as principais características de cada fase descrita por Huberman:

FASE 1 – A entrada na carreira (de 1 a 3 anos de profissão) - No início da carreira, o professor conhece, pela primeira vez, a realidade pedagógica que analisou durante sua formação acadêmica. Através deste *choque com a realidade*, o professor passa pela experiência de *sobrevivência e descoberta*, numa fase de adaptação na qual o mesmo, por vezes entusiasmado, avalia sua prática docente constantemente.

FASE 2 – Estabilização (de 4 a 6 anos de profissão) - Na fase de estabilização, o professor cria a sua identidade profissional, constituindo uma etapa decisiva no seu desenvolvimento. A estabilização se caracteriza pela segurança, liberdade e autonomia conquistadas pelo professor; é a fase da afirmação do “eu-docente” perante os colegas mais experientes, do comprometimento consigo próprio e com o desenvolvimento da profissão. Nesse caso os professores se preocupam mais com os objetivos pedagógicos (Fuller, 1969) e pela busca de formas metodológicas, tendo maior interesse pela aprendizagem dos estudantes.

FASE 3 – Diversificação e Experimentação (de 7 à 25 anos de profissão) - Depois de ter consolidado sua “competência” pedagógica, os professores participam de uma série de experiências pessoais, diversificando material didático, os modos de avaliação, maneira de trabalho com os alunos, seqüências dos programas, a procura de mais autoridade, responsabilidade e prestígio. Os professores nessa fase seriam os mais motivados, os mais dinâmicos, os mais empenhados nas equipes pedagógicas ou nas comissões de reforma que surgem em várias escolas, podendo levar a uma ambição pessoal por acesso aos postos administrativos, afastando-se, dessa forma, da “rotina” da sala de aula, como conseqüência da busca por novos desafios.

FASE 4 – Serenidade e distanciamento afetivo (de 25 à 35 anos de profissão) - Essa fase, que também pode ser compreendida por uma procura de uma situação profissional estável, ocorre por volta dos 45-55 anos de idade. Os professores atingem serenidade e se distanciam afetivamente

dos alunos, trabalhando de forma monótona, sem grandes mudanças pedagógicas ou aderem ao conservadorismo e lamentações, resistem às inovações, nostálgicos, profissionalmente frustrados.

FASE 5 – Preparação para a aposentadoria (de 35 à 40 anos de profissão) - Ao final da carreira, o professor se distancia das questões escolares, dedicando grande parte de seu tempo a projetos pessoais.

Os trabalhos que tratam dos modelos de desenvolvimento dizem que para que uma nova fase possa surgir, é preciso que a configuração das partes se altere, o que dá lugar às características que antes não estavam presentes. Dependendo da fase em que o professor se encontra, ele se torna mais receptivo a mudanças na sua prática docente e a participação em cursos, seminários e palestras que o ajudem a modificar o seu método de ensino. Percebe-se uma preferência por cursos de formação continuada por parte dos professores, pois estes cursos não comprometem muito tempo do professor, podendo conciliá-los com a prática docente.

Destaca-se a formação de professores por acreditar que ela tem um papel preponderante no contexto das reformulações ou inovações curriculares, pois, ao receber o material, ele o transforma (adapta) da melhor maneira possível, para que esse esteja ao alcance dos alunos. Como destacam Pintó, Couso e Gutierrez (2005) “*o professor desempenha um papel central nesse processo, pois são eles que levam a inovação para à sala de aula.*” (p.39). Os professores transformam a inovação adaptando, adequando e reorientando-na em função de sua realidade escolar. Pintó et al. (2005) discutem que em um processo de inovação curricular não basta aos professores reconhecerem uma proposta como inovadora em termos auto-propostos, mas sim traduzi-la e decodificá-la em termos de sua bagagem pessoal, teórico e prática.

Os professores devem ser capazes de reconhecer seu papel transformador no processo de inovação. Desse modo, essas transformações acabam não sendo impessoais, pois sofrem influência dos projetos escolares e, mais ainda, dos valores do professor (Chevallard, 1991; Shulman, 1986). Assim, sua motivação, suas concepções de Ciência e de Ensino, conflitos pessoais e profissionais, acabam sendo incorporados no momento que ele, de fato, leva o conteúdo para sala de aula.

O desenvolvimento do saber profissional é associado tanto às suas fontes e lugares de aquisição quanto aos seus momentos e fases de construção, segundo Tardif (2002). São esses diferentes fatores que podem ser levados em conta ao analisar um grupo de professores que se insere dentro de um projeto de inovação de conteúdos no currículo de física de escolas do EM brasileiras. As fases propostas por Huberman não são regras, podendo ocorrer ou não. E mesmo ocorrendo, a seqüência não será a mesma para todas, visto que cada docente atua num diferente meio profissional e provém de diversas criações, tanto pessoal quanto sua formação profissional (Huberman, 2000). As questões de sala de aula, os problemas que lhes são apresentados, fazem parte de seu processo de construção pessoal e determinam o professor em que cada um se tornou.

Metodologia

Com a finalidade de identificar o **perfil de desenvolvimento, as concepções de inovação curricular e a mudança na prática** profissional, realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa com os professores do EM que participaram de um curso de formação continuada sobre tópicos de FMC. Optou-se pela pesquisa qualitativa, conforme Triviños (1987), por entender que seria importante compreender também o processo ao invés de centrar-se unicamente no produto.

O instrumento utilizado para a coleta dos materiais foi o questionário; buscou-se realizar um estudo exploratório, o qual possibilita ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema. Ou seja, como se estava trabalhando com professores já formados, a natureza exploratória da pesquisa teve como objetivo fazer surgir da prática cotidiana elementos necessários para prosseguir em pesquisas futuras, superando exercícios especulativos e utilizando uma análise e reflexão da prática realizada em sala de aula. Segundo Triviños “*O foco essencial destes estudos reside no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas, suas escolas, seus professores, sua educação, [...], etc.*” Triviños (1987, p. 110).

Como o intuito é subsidiar o ensino e a aprendizagem da Física no contexto escolar do EM, três cursos foram propostos no início em 2010, com particular atenção aos conteúdos de FMC. Por meio do desenvolvimento de novas metodologias de ensino (ensino por investigação, ensino por meio de modelos, ensino sobre a natureza da ciência), de novos materiais de ensino (roteiros de atividades e de experimentos, textos, animações, simulações e recursos digitais), de recursos oferecidos pelas novas tecnologias de informação (tutorias virtuais à distância, plataformas de ensino à distância para acompanhamento docente, portais dinâmicos para disponibilização de material didático).

Cada curso é dividido em dois módulos: o primeiro consiste em cinco encontros presenciais de oito horas cada, e o segundo consiste em dois encontros presenciais de oito horas cada e 34 horas de aplicação das atividades de inovação em sala de aula com discussão à distância. Os cursos foram propostos de forma que seja repetido durante três (3) anos, a primeira edição foi realizada no primeiro semestre de 2010, a segunda edição teve início no final de 2010 e término no primeiro semestre de 2011 e a terceira edição teve início em maio de 2011. Trabalhou-se com os dados das duas primeiras edições deste curso. Na primeira edição do curso participaram 80 professores e na segunda edição 79 professores. Como forma de caracterização de cada um dos professores, convencionou-se uma sigla de referência para os mesmos, citada aqui como: P1, P2, P3, ... , P158 e P159, sendo que os professores de P01 a P80 participaram da primeira edição do curso e os professores de P81 a P159 participaram da segunda edição.

A coleta de dados foi realizada durante a aplicação do curso de inovação curricular, os professores responderam a um questionário no primeiro dia. O segundo questionário, no qual algumas questões apareciam novamente, foi respondido ao término do curso. Foi realizada uma análise comparativa das respostas fornecidas pelos professores por meio dos questionários nesses dois momentos. Do primeiro questionário foram retiradas as informações mais relevantes para descrever o perfil profissional dos professores, tais como a formação, cursos de especialização, o tempo de magistério e a participação em cursos de formação continuada. Ao discutir o desenvolvimento profissional foi considerado o modelo de Huberman (2000), por utilizar o tempo de serviço e por considerar profissionais que levam uma vida legitimamente voltada ao trabalho de sala de aula.

Com o intuito de avaliar as concepções dos professores a respeito de inovação curricular, foi realizada a seguinte pergunta no início e no final do curso: “O que é uma inovação curricular para você?”, o que permitiu analisar se o curso alterou suas concepções a respeito de inovação curricular. As respostas obtidas mediante a essa questão foram classificadas em dois grupos: inovação curricular associada a novas metodologias e a alterações no currículo. Posteriormente buscou-se verificar se o curso de formação continuada contribuiu para mudanças na prática docente. Para isso, foi realizada a pergunta: “A participação nesse curso alterou suas práticas de

sala de aula?”. A partir da análise dessa questão foram destacadas as principais justificativas apontadas pelos professores para as mudanças em suas práticas pedagógicas.

Discussão dos resultados

Com a finalidade de identificar as fases de desenvolvimento profissional dos professores, foram levadas em conta questões como o tempo de magistério, a formação dos professores e sua participação em cursos de formação continuada. Também foram analisadas as concepções dos professores a respeito de inovação curricular, antes e depois da participação no curso, e se essa participação influenciou na mudança da prática pedagógica.

Dessa forma, dividiram-se os resultados em três tópicos, primeiramente descreve-se o **perfil dos professores**, na sequência a análise das **concepções sobre inovação curricular** seguida da **mudança na prática docente**.

Perfil dos professores

Analisando a formação dos professores a partir das respostas obtidas no questionário aplicado no início do curso, foi construído o gráfico da figura 1 e pode-se perceber que 64% são formados em Física, 20% em Matemática, 8% em Ciências, 2% em Química.

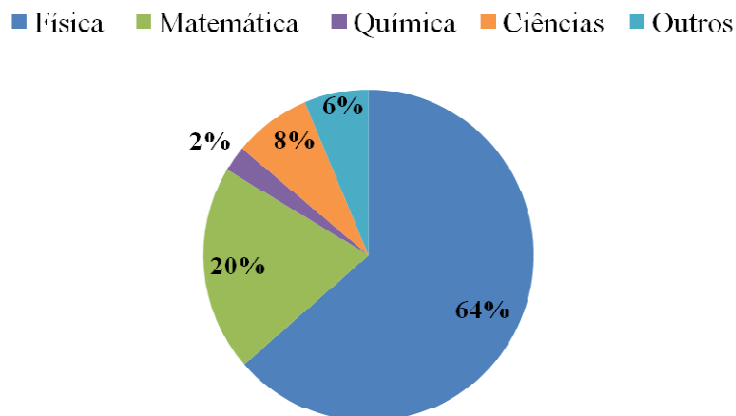


Figura 1: Formação profissional dos professores.

Apesar de 36% dos professores não possuírem graduação em física, percebe-se que 30% são formados em cursos de Ciências Exatas e/ou Ciências Naturais. Acredita-se que este resultado é gerado pelo déficit de professores de Física no Brasil, o que acarreta o preenchimento dessas vagas por professores de outras disciplinas, em geral, das áreas de Ciências e Matemática. Esse problema vem se arrastando há anos, e certamente levará um bom tempo para ser resolvido, pois a demanda por professores nas áreas de Ciências e Matemática é inferior à oferta. Gobara (2007), analisando o relatório do censo de 2003 MEC/INEP, o qual indicou uma grande necessidade de formar professores com nível superior para atuar, principalmente, para as áreas de Física e Química, faz um diagnóstico da formação inicial de professores de Física e demonstra o déficit para atuar nas escolas de EM.

Sobre a qualificação profissional, no que se refere a cursos de especialização, é observado na tabela 1 que, dos professores analisados, 31% possuem especialização, 15% mestrado, 1% doutorado, explicitando interesse em continuar com a formação.

A preferência por cursos de formação continuada se torna clara ao analisar os resultados dos questionários: a maioria dos professores analisados (77%) já participou de algum curso de formação continuada, 18% dos professores não participaram de cursos de formação continuada e 5% não responderam à questão. Os professores buscam novos estímulos e compromissos, visando melhorar a sua prática docente e, conseqüentemente, a aprendizagem dos seus alunos.

Não possuem pós-graduação	53%
Especialização	31%
Mestrado	15%
Doutorado	1%

Tabela 1: Participação em cursos de Especialização.

Pelas respostas obtidas nos questionários escritos, constatou-se que a maioria dos professores encontra-se na fase de experimentação ou diversificação. Conforme a figura 2, pode-se ver que 11% estão na fase de entrada na carreira (1 a 3 anos), 22% estão na fase de estabilização (4 a 6 anos), que 61% dos professores estão na fase de diversificação e experimentação (7 a 25 anos), sendo que nesta fase o professor busca novos estímulos, assumindo novas ideias e compromissos. Segundo Hubermann (2000) a fase da diversificação é aquela na qual o professor se sente pronto para enfrentar situações complexas ou inesperadas, apresentando domínio da situação e firmeza nas atitudes que toma por ter maior experiência com tais situações.

■ 1 a 3 anos ■ 4 a 6 anos ■ 7 a 25 anos
 ■ 25 a 35 anos ■ Não respondeu

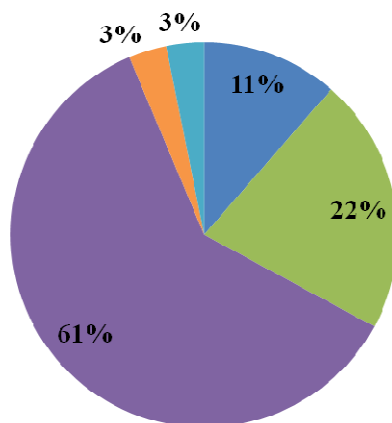


Figura 2: Tempo de Magistério, representado pelas fase de Hubermann(2000).

Na fase de diversificação e experimentação os professores seriam os mais motivados, os mais dinâmicos, os mais empenhados como consequência da busca por novos desafios, justificando a sua participação em cursos de formação continuada e a implementação de inovações curriculares. Ao longo dessa fase o professor apresenta maior sentimento de segurança, descontração e sente-se mais confortável de ter encontrado um estilo próprio de ensino. Leva a uma maior confiança

em si mesmo e domínio dos diversos aspectos do trabalho, refletindo em seu equilíbrio profissional. Neste sentido, estabilizar significa acentuar o seu grau de liberdade para consigo e com a própria profissão. Na maioria das respostas dos professores não encontramos indícios de uma discrepância entre sua fase de desenvolvimento profissional e seus relatos.

Concepções sobre inovação curricular

Para destacar as ideias e concepções dos professores sobre o processo de inovação curricular foi realizada a pergunta: “O que é uma inovação curricular para você?”. A partir das respostas obtidas no início e no término do curso, constatou-se que antes da participação no curso, 63% dos professores relacionaram inovação curricular com a implantação de novas metodologias e estratégias de ensino, como demonstrado na tabela 2.

Associação de inovação curricular a:	Porcentagem de Professores	
	Antes	Depois
Novas Metodologias	63%	49%
Alterações no Currículo	23%	38%
Novas Metodologias e Alterações no Currículo	14%	13%

Tabela 2: Concepções dos professores sobre inovação curricular.

Ou seja, os professores acreditavam que uma inovação no currículo do EM estava associada apenas a alterações na didática, como é possível observar nas respostas dos professores **37**, **61** e **131**, respondidas no primeiro dia de curso:

P37: *Para mim a inovação curricular é sair do “mesmo”, do quadro negro somente.*

P61: *Eu acredito que uma inovação curricular seja algo ou alguma estratégia que facilite o aprendizado.*

P131: *Sabe-se que o modelo antigo de ensino de Física precisa ser modificado, inovar significa procurar novos métodos.*

Ao aplicar o segundo questionário, notou-se uma alteração nas concepções dos professores sobre inovação curricular. Na aplicação do questionário no último dia do curso, constatou-se que 38% dos professores relacionaram inovação curricular com a alteração no currículo. Percebe-se estas mudanças ao comparar as respostas do primeiro questionário como as respostas do segundo questionário, aplicado no último dia de curso:

P37: *É poder inserir dentro de qualquer conteúdo formal da Física um tema como: Física Moderna, efeito fotoelétrico, etc.*

P61: *É uma mudança no currículo que leva você a reorganizar os conteúdos ao longo dos três anos do EM.*

P131: *Acredito que “inovação curricular” é inserir novos temas no conteúdo com cuidado de não abandonar conceitos fundamentais.*

Percebe-se que, após o curso, grande parte dos professores tinha outra concepção sobre inovação curricular, ou seja, houve um aumento na porcentagem dos professores que relacionavam

inovação curricular com alterações nos próprios conteúdos abordados no EM, principalmente a inserção da FMC, a qual era o objetivo do curso. Os professores, ao realizarem o curso e ter acesso ao material, adaptam-no da melhor maneira possível, para que esse esteja ao alcance dos alunos, como destacam Pintó, Couso e Gutierrez (2005), que em um processo de inovação curricular não basta aos professores reconhecerem uma proposta como inovadora, mas sim traduzi-la e decodificá-la em termos de sua bagagem pessoal, teórico e prática.

Mudança na prática docente

Esse tópico foi criado para que se pudesse destacar se, de fato, o curso poderia contribuir para uma mudança na prática dos professores, mesmo que não fossem implementar a FMC em suas classes, mas que incorporassem, em parte, a abordagem adotada. Para isso, foi feita a seguinte pergunta: “A participação nesse curso alterou suas práticas de sala de aula?”. As respostas dos professores foram separadas em três grupos: “Sim”, “Não” e “Ainda não”. Na tabela 3 são apresentados os dados e algumas justificativas para os três tipos de respostas.

Mudança na prática docente	Porcentagem de professores	Respostas
Sim	78%	<p>P15: <i>Sim, de forma que o programa do curso para 1ª série do EM foi adaptado e a ele acrescentado abordagens e temáticas deste curso.</i></p> <p>P85: <i>Sim. Pude melhorar a minha abordagem sobre os conteúdos de FMC em sala de aula através do desenvolvimento de atividades diversificadas.</i></p>
Ainda não	15%	<p>P32: <i>Ainda não. Espero que ajude quando iniciar o tema de partículas elementares.</i></p> <p>P52: <i>Por enquanto não, porque não cheguei no assunto da partícula, mas, me enriqueceu no conhecimento do assunto e de algumas atividades para abordá-lo.</i></p>
Não	7%	<p>P28: <i>Não, pois sempre busco me atualizar sobre os conteúdos abordados, mas o curso foi importante para essa formação continuada.</i></p> <p>P46: <i>Não porque já trabalho com uma metodologia de interatividade com os alunos em sala, porém abre a oportunidade de trabalhar com o conteúdo de Física Moderna.</i></p>

Tabela 3: Mudança na prática docente.

Dos 73 professores que responderam a essa questão, 78% afirmaram que houve uma mudança significativa na sua prática em sala de aula, como demonstrado na tabela 3. As principais justificativas apresentadas pelos professores para a mudança em sua prática pedagógica foram: novas técnicas e metodologias aprendidas durante o curso, aquisição de novos conhecimentos, principalmente de FMC, e a segurança adquirida, proveniente do apoio do grupo de professores que ministravam e participavam do curso. Isso permite que ele exponha as idéias de forma mais útil possível para a aprendizagem dos estudantes, lançando mão dos conhecimentos do conteúdo e do modo de ensinar (Shulman, 1986).

Em relação à mudança na prática docente, 15% professores alegaram que o curso ainda não alterou sua prática pedagógica. Eles relataram que não tiveram a oportunidade de colocar em prática o que foi aprendido no curso, ou por não estarem lecionando no momento ou por não terem abordado o tema de FMC. Apenas 7% dos professores afirmaram que o curso não alterou sua prática pedagógica, pois, segundo eles, já fazia parte do seu cotidiano uma constante atualização sobre os conteúdos abordados no EM e inovação nas atividades realizadas em sala de aula.

A mudança na prática docente leva os professores a terem mais segurança, permitindo-os ousar mais, o que reflete em um aumento de sua autonomia frente à classe, contribuindo, definitivamente, para seu desenvolvimento profissional. Mediante aos dados obtidos, acredita-se que as alterações nas práticas dos professores são devido ao curso de formação continuada, que proporcionou discussões, estudos e esclarecimentos que fortaleceram o conhecimento dos professores em determinados assuntos, tanto nos conteúdos da disciplina de Física, quanto nas metodologias e estratégias que foram apresentadas, o que ofereceu a segurança e apoio que o professor necessitava para inovar em sala de aula.

Conclusão

A participação de professores em projetos de inovação no ensino de Física, tendo contato com novas metodologias, materiais e aportes teóricos, permite que eles diversifiquem suas práticas em sala de aula, contribuindo para que possa, de fato, consolidar seu desenvolvimento profissional na fase da experimentação e/ou diversificação, o que se observa na maior parte dos professores da pesquisa (61%), conforme o modelo de Huberman. Esse modelo agrupa tendências que podem caracterizar essas fases, pois, ao investigar-se um grupo de professores de Física que participaram de processos de inovação e implementação curricular de FMC para o EM, foi possível verificar condutas análogas e compatíveis com a descrição dessas fases.

Quanto ao perfil desse profissional observa-se pelos dados que a grande maioria dos professores que atua em sala de aula (64%) tem formação em Física, porém 30% dos professores, apesar de não possuírem formação em Física, são formados na área de Ciências Naturais e/ou Exatas. Um ponto interessante a ser salientado é que 77% desses professores estão em constante procura de cursos de formação continuada, em busca de novos desafios, consolidando a fase da diversificação e ou experimentação.

Ao analisar as concepções sobre inovação curricular, observa-se a alteração das concepções de uma parte dos professores ao decorrer do curso, pela comparação das respostas dos questionários obtidas no início e no final do curso. Nota-se que o curso cumpriu com um dos objetivos ao fazer com que o professor refletisse sobre o conceito de inovação curricular.

Outro aspecto que merece destaque nessa pesquisa é que a grande maioria dos professores (78%) teve uma mudança de postura frente à inserção da FMC, até mesmo com novas abordagens que estão longe do seu domínio. Parte dos professores (15%) não mudou a sua prática docente, porém, demonstraram intenção de fazê-lo, evidenciando assim a importância de cursos de formação continuada.

Segundo Tardif (2002, p. 106), “*Compreender os saberes dos professores é compreender, portanto, sua evolução e suas transformações e sedimentações sucessivas ao longo da história de vida e da carreira, história e carreira essas que remetem a várias camadas de socialização e de recomposições*”. Em alguns casos é observada uma boa compreensão do desenvolvimento de uma

proposta inovadora, permitindo ao professor participar da sua elaboração, aplicação e validação. Isso indica um grau de autonomia maior, inclusive com preocupação de uma perspectiva permanente de análise e reflexão de sua prática, o que transcende a mera inovação de conteúdos específicos.

Referências

AMBROSIS, A. **Introducing new approaches in the curriculum: what do teachers need to make it possible?** In: GIREP 2008 – International Conference, University of Cyprus, 2008, Nicosia.

AMBROSIS, A. de; LEVRINI, O. **Inserire Renaitività ristretta a scuola: esigenze degli insegnanti e proposte innovative.** *Giornale di Física*, v. 48, n.4, p. 255-276. out./dez. 2007.

ARRUDA, S. M. **Entre a inércia e a busca: reflexões sobre a formação em serviço de professores de Física do Ensino Médio.** Tese. FEUSP, São Paulo, 2001.

BROCKINGTON, G. **A Realidade escondida: a dualidade onda-partícula para alunos do Ensino Médio.** Dissertação de mestrado. IF/FE-USP, São Paulo, 2005.

BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. **Serão as Regras da Transposição Didática Aplicáveis aos Conceitos de Física Moderna?** *Investigações em Ensino de Ciências (Online)*, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 1-17. 2006.

BROCKINGTON, G. e PIETROCOLA, M. **O Ensino de Física Moderna necessita ser real?** In: XVI SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. Atas do XVI SNEF.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposicion Didactica: Del saber sabio al saber enseñado.** Argentina: La Pensée Sauvage, 1991

FULLER, F. F. **Concerns of Teachers: A developmental Conceptualization.** *American Educational Research Journal*, v. 6, n. 2, p. 207-226, 1969

FULLER, F. F.; BOWN, O. H. **Becoming a Teacher.** in Kevin Ryan, ed., *Teacher Education - Yearbook N. S. S. E.* Chicago: University of Chicago Press, p. 25-52. 1975

GOBARA, S. T. **As Licenciaturas de Física no Brasil, Palestra proferida no XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física,** São Luiz Maranhão: Atas do XVII SNEF, 2007. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/programa/>> Acesso em: 01 set. 2010.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional de professores.** In: Nóvoa, A. (org) *Vida de professores*, 2000, Porto. 2000.

KAGAN, D. M. **Professional growth among preservice and beginning teachers.** *Review of Educational Research*, v. 62, n. 2, p. 129-169. 1992.

OGBORN, J. **Introducing relativity: less may be more.** *Physics Education*, Bristol, v. 40, n. 3, p.213-222, 2005.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio. Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio: elaboração de material didático, em forma de pôster, sobre partículas elementares e interações fundamentais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v.16, n.3, p.267-286, dez.99.

PIETROCOLA, M. **Modern Physics In Brazilian Secondary Schools**. In: International Conference on Physics Education, 2005, Nova Delhi: ICPE, 2005

PINTÓ, R; COUSO, D.; & GUTIERREZ, R. **Using research on teachers' transformations of innovate ons to inform teacher education. The case of energy degradation**. Science Education. v.89, n.1, p.38-55, jan. 2005.

PINTO, A.C., ZANETIC, J. É possível levar a física quântica para o Ensino Médio? **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.16, n.1, p.7-34, abril 99.

SIKES,P. **The life cicle of the teacher**. IN: **BALL & GOODSON**. **Teacher's Lives and Careers**. Falmer: London, 1985.

SIQUEIRA, M. **Do visível ao invisível: uma proposta de Física de Partículas Elementares para o Ensino Médio**. São Paulo: IF/FE-USP, 2006. Dissertação de Mestrado.

SIQUEIRA, M.; PIETROCOLA, M. **A Transposição Didática aplicada a teoria contemporânea: A Física de Partículas elementares no Ensino Médio**. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2006, Londrina.

SIQUEIRA, M.; PIETROCOLA, M. **Revisando materiais em Ensino Médio sobre o tema física de partículas elementares**. In: V ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências, 2005, Bauru.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14. 1986.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.