

**FASES DE DESENVOLVIMENTO PROFISIONAL DE PROFESSORES EM
SITUAÇÃO DE INOVAÇÕES CURRICULARES NO NÍVEL MÉDIO****PHASE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS IN SITUATION
OF CURRICULA INNOVATION IN HIGH-SCHOOL****Ivani Lawall1****George Shinomiya2, Maxwell Siqueira3, Elio Ricardo4, Mauricio Pietrocola5**

1 UDESC/DFIS - USP/FEUSP, Ivani@joinville.udesc.br

2 UESC/DCET - USP/FEUSP, shikoge@gmail.com

3 UESC/DCET - USP/FEUSP, maxwel_siqueira@hotmail.com

4 USP/FEUSP, elioricardo@usp.br

5 USP/FEUSP, mpietro@usp.br

Resumo

A partir de questionário e entrevista semi-estruturada, buscou-se analisar neste trabalho as fases de desenvolvimento profissional de doze professores de física do ensino médio, que participaram de um projeto de inovação curricular na implementação de seqüências didáticas de ensino aprendizagem (Teaching and Learning Sequence) sobre Física Moderna. Percebemos nos casos investigados, que a participação de professores em grupos de estudo contribuiu para o seu desenvolvimento profissional e para mudanças na sua prática. Os resultados parecem indicar que a participação de professores em grupos de projetos inovadores no Ensino de Física pode contribuir para consolidar seu desenvolvimento profissional na fase da experimentação ou diversificação, descritas por Hubermann.

Palavras-chave: Inovação curricular, Física Moderna, desenvolvimento profissional, ensino-aprendizagem, seqüências didáticas

Abstract

This paper analyses the professional development phases of twelve high-school Physics teachers that participated in a curricula innovation project during the implementation of didactical sequences in teaching and learning (Teaching and Learning Sequence) of Modern Physics. Using a questionnaire and a semi-structured interview, we noticed that, in the observed cases, the teachers's participation in study groups contributes to the professional development and practice changes. The results seem to indicate that the teachers participation in innovative study groups in physics teaching may contribute to

consolidate their professional development in the experimentation or diversification phases, describes of Hubermann.

Keywords: curricula innovation, practice changes, professional development, teaching and learning, didactical sequences.

INTRODUÇÃO

As inovações curriculares tem tido destaque nas pesquisas em Ensino de Ciências, nos últimos anos, seja pela modificação das abordagens de conteúdos já presentes na sala de aula, seja com a inserção de tópicos mais modernos, como o caso da Física Moderna e Contemporânea (Brockington, 2005; Brockington e Pietrocola, 2005 e 2006; Pietrocola, 2005, Siqueira, 2006; Siqueira e Pietrocola, 2005 e 2006; Pietrocola, 2005, Ambrosis, 2008; Ambrosis e Levriani 2007; Ogborn 2005)¹. Durante a elaboração e implementação de propostas inovadoras percebe-se a importância da adesão dos professores (Pintó, 2004/5) que buscam adaptar, adequar e reorientá-las em função de sua realidade escolar. 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), de modo a se tornarem, de fato, saberes escolares.

Nessa perspectiva alguns autores (Huberman, 2000; Fuller & Bown, 1975, Kagan, 1992) dividem 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, as imagens, as crenças ou as percepções dos professores. Usando o tempo como variável definidora do desenvolvimento profissional, Huberman (2000) propõe a existência de cinco fases que marcam o processo de evolução da profissão docente. A questão de fundo que gostaríamos de abordar aqui é se as fases de desenvolvimento propostas por Huberman, a partir do tempo de experiência docente, se constituem em uma boa maneira de caracterizar a atuação docente em contextos de inovação curricular. Segundo esta classificação, a fase da “diversificação e experimentação” (de 7 à 25 anos de profissão) seria a mais propícia. No entanto, seria o tempo uma boa medida da prontidão para a inovação? Deveríamos apenas trabalhar com o professores que estivessem nesta fase da diversificação e em não esperar nada daqueles que ainda não chegaram a ela ou que já a tenham ultrapassado? O objetivo deste trabalho foi analisar um grupo de professores que participaram da produção e implementação de propostas inovadoras sobre o conteúdo de Física Moderna e Contemporânea para o ensino médio. 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 com a experiência da prática dos professores. De maneira específica, gostaríamos de responder se a fase experimentação, que envolve um grande período de 18 anos, se constitui em variável preferencial ou se há outros fatores.

¹ As seqüências de ensino-aprendizagem referentes a esses conteúdos podem ser encontradas no site do grupo NuPIC (Núcleo de Proposta de Inovações Curriculares) – <http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal>

REFERENCIAL TEÓRICO

Muito tem sido discutido sobre o que viria a caracterizar a ação docente. Uma perspectiva mais antiga e conservadora costuma situar o professor como um especialista do conteúdo que acrescenta, como resultado da experiência, algumas “intuições didáticas”. Os trabalhos mais recentes procuram focalizar a idéia de saberes docentes, e têm procurado caracterizar a atuação do professor em sala de aula por uma série de conhecimentos e habilidades (Pintó, Couso e Gutierrez, 2005; Couso, Pintó, 2009). O que parece certo, é que 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 idéias de forma mais útil possível para a aprendizagem dos estudantes. Neste processo, 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. 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 são: a entrada na carreira (de 1 a 3 anos de profissão), a estabilização (de 4 a 6 anos), a experimentação ou diversificação (de 7 a 25 anos) e a preparação para a aposentadoria (35 a 40 anos de profissão). 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 ocorre a “**exploração**”, na qual o professor faz uma opção pela carreira, experimentando vários papéis como opções provisórias. Nessa fase, é comum o professor encontrar-se entusiasmado com a profissão e as situações que se depara, questionando se o seu desempenho está ou não satisfatório e se conseguirá superar os problemas com a disciplina dos alunos, com o material didático inadequado. É nesta fase que há uma das maiores taxas de abandonos (cerca de 33%, segundo o trabalho de Gold, 1996) ou simplesmente a se questionar sobre a escolha da profissão e sobre a continuidade na carreira, conforme a importância do “*choque com a realidade*”. Durante esse período predominam dois aspectos: a sobrevivência e a descoberta. A sobrevivência se traduz com o “*choque com a realidade*”, a confrontação inicial com a complexidade da situação profissional, a distância entre as idéias e as realidades quotidianas da sala de aula, dificuldades com os alunos que causam problemas, com o material didático inadequado etc.

FASE 2 – Estabilização (de 4 a 6 anos de profissão)

A fase da exploração ou das opções provisórias desemboca na fase de comprometimento definitivo ou na **estabilização**. Nela ocorre a escolha da identidade profissional, constituindo uma etapa decisiva no seu desenvolvimento. É um momento onde a pessoa “passa a ser” professor. Contudo, essa escolha implica renúncias e adaptações a um corpo profissional que leva à independência pessoal. A estabilização se caracteriza por uma “libertação” ou “emancipação” do 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)

Ao contrário da estabilização, nesta fase, os percursos individuais parecem divergir ainda mais. 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.

Esta fase é a mais longa do professor e onde se encontram três tipos básicos:

- a) aqueles que investem seu potencial no desenvolvimento como docente, buscando diversificar seus métodos e práticas e as formas mais adequadas de aplicá-las no ensino;
- b) outros que se envolvem mais com o sistema administrativo, visando a promover-se profissionalmente;
- c) aqueles que aos poucos reduzem seus compromissos com a docência, podendo abandoná-la ou exercer outra profissão paralela.

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 nessa fase evocam uma “grande serenidade”, tornando-se menos vulneráveis à avaliação dos outros, pois nada mais têm a provar e, assim, reduzem a distância que separa os objetivos do início da carreira ao que já conseguiram alcançar.

FASE 5 – Preparação para a aposentadoria (de 35 à 40 anos de profissão)

Comumente, ao final de carreira a postura do professor recua à interiorização e libertação progressiva consagrando mais tempo a si próprio. Tal descomprometimento seria uma forma de manifestação de libertação de final de carreira, onde as pessoas refletem as pressões sociais e profissionais que sofreram durante sua vida.

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 cada um se tornou. Segundo Tardif (2002) o desenvolvimento do saber profissional é associado tanto às fontes e lugares de aquisição quanto aos momentos e fases de construção a ele associados. São estes diferentes fatores que podem ser levados em conta na análise do grupo de professores que se insere dentro de um projeto de inovação de conteúdos no currículo de física de escolas secundárias brasileiras. Pintó *et al.* (2004) discutem que em um processo de inovação curricular não basta aos professores reconhecerem uma proposta como inovadora em termos auto-propostos, mas sim as traduzir e as decodificar em termos de sua bagagem pessoal, teórico e prática. Os professores devem ser capazes de reconhecer seu papel transformador no processo de inovação.

METODOLOGIA

Com a finalidade de identificar as fases de desenvolvimento profissional dos professores, de acordo com o modelo de Huberman (2000), realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa com os professores do ensino médio, que trabalharam na elaboração e implementação de Sequências de Ensino e Aprendizagem, sobre tópicos de Física Moderna e Contemporânea. Os dados principais constituem-se de entrevistas semi-estruturadas gravadas em áudio e vídeo, e um questionário escrito.

As entrevistas semi-estruturadas dão a liberdade para que o entrevistado possa se colocar livremente sobre alguns pontos (Lüdke e André, 1986). Para as autoras:

Especialmente nas entrevistas não totalmente estruturadas, onde não há a imposição de uma ordem rígida de questões, o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista. Na medida em que houver um clima de estímulo e de aceitação mútua, as informações fluirão de maneira notável e autêntica.

Conforme Richardson, (1985, p. 161), “*o termo entrevista refere-se ao ato de perceber realizado entre duas pessoas*”. De acordo com essa concepção de pesquisa não há uma imposição rígida na ordem das questões, e as informações obtidas podem alimentar novos questionamentos, pois, ao mesmo tempo em que se pretende compreender o fenômeno social em foco na sua totalidade, ocorrem reorientações e adaptações na medida em que as informações vão sendo coletadas e analisadas (Richardson, 1985). Os temas centrais que nortearam as entrevistas foram: **participação em grupos de inovação curricular, entendimento mais amplo do processo de inovação e apoio na inovação.**

A coleta de dados foi realizada no segundo semestre do ano de 2008 e no primeiro semestre de 2009. As entrevistas foram filmadas e gravadas, tendo variado de 20 a 80 minutos de duração. As atividades inovadoras desenvolvidas pelos professores aconteceram entre os anos de 2003 e 2007 em decorrência de um projeto de pesquisa envolvendo o conteúdo de Física Moderna. No ano de 2008 foram realizadas as entrevistas com seis professores que se envolveram com este projeto nos anos de 2006 e 2007. Naquele momento, eles receberam um material didático produzido na fase inicial do projeto e realizaram modificações no seu formato inicial. No ano de 2009 foi realizada a entrevista com outros professores que participaram da fase inicial do projeto, tendo participado da

elaboração e aplicação da proposta no período de 2003 a 2005. No caso dos seis professores entrevistados no ano de 2008, analisamos o desenvolvimento profissional e mudanças nas suas práticas ao participarem de grupos de inovação². Embora esses professores tenham constituídos grupos diferentes, todos trabalharam com a inovação curricular. Desse modo, resolvemos caracterizá-los como um único grupo. Para diferenciarmos cada um dos professores iremos numerá-los de 1 a 12. Dentro desse grupo temos dez professores que se encontram entre nove e vinte anos de carreira, um professor com quatro anos e outro professor que tem trinta anos de carreira.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pelas respostas obtidas nos questionários escritos, constatou-se que dez professores encontram-se na fase de experimentação ou diversificação, enquanto o professor 4 está na fase de estabilização, e o professor 11 na fase da serenidade e distanciamento, segundo seus respectivos tempos de serviços nas fases definidas por Huberman (2000). Na análise das entrevistas buscou-se destacar episódios que pudessem caracterizar os professores nas fases acima e que mencionassem ainda: necessidade da participação em grupos de estudos, necessidade de inovação curricular e a segurança proveniente da participação em grupos.

Na maioria das falas dos professores não encontramos indícios de uma discrepância entre sua fase de desenvolvimento profissional e seus relatos, ou seja, suas entrevistas somente confirmaram as fases definidas por Huberman, com exceção do professor 1. O relato desse professor sobre sua prática não condiz com a fase *experimentação*, categorizada pelo seu tempo de serviço. Quando indagado sobre a participação no grupo e o que teria favorecido essa participação, ele manifesta busca de segurança, já que ainda manifesta grande preocupação em tentar manter o controle da turma e afirmar-se perante ela. Segundo Huberman, esta atitude é característica da transição entre as fases “entrada na carreira” e “estabilização”, incompatível com um professor com quinze anos de magistério. Percebe-se que há uma preocupação mais consigo próprio do que com os objetivos didáticos. Estas características são marcantes da fase de entrada na carreira. No caso do professor 4 (4 anos de docência), observou-se o contrário: pelo seu tempo de serviço, ele deveria ser caracterizado na fase de estabilização. No entanto, seu relato revela um professor seguro, capaz de fazer adaptações e diversificações metodológicas, evidenciando características da fase de experimentação. Por sua vez, o professor 1 (15 anos de docência) demonstra o contrário: insegurança, “medo”, dúvidas, típicas da fase de entrada na carreira, oscilando no entanto com a perspectiva de um professor em fase de estabilização.

Tendo feito este destaque na caracterização do perfil profissional dos professores, passaremos a destacar falas e manifestações que julgamos importantes para caracterizar a atitude dos professores em termos da sua participação em projetos de inovação. Em relação ao primeiro tema, foi perguntado o porquê da busca pela participação em grupos de projetos de inovação, suas declarações foram:

Professor 5 (20 anos de docência): (...) *A gente que é professor sempre está querendo se reciclar. Toda a oportunidade que você tem de reciclar, de aprender alguma coisa a mais, de inovar dentro do ensino é sempre bem*

² Uma análise preliminar deste grupo foi enviado como proposta de apresentação no III Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias (III EIBIEC) em Burgos-Espanha.

vinda, acho que é oportunidade mesmo, vi uma oportunidade de crescer, crescimento mesmo³(...)

Professor 8 (10 anos de docência): (...) então quando eu entrei no grupo eu não tinha noção de como fazer isso, mas eu sabia que, por ter trabalhado com luz na iniciação científica (...) na época eu sentia muita necessidade de explorar esse lado, tanto a questão da luz como a questão da dualidade, a questão da Mecânica Quântica de estar inserindo isso no EM, na época eu sentia muita necessidade também, então isso também motivou a entrar no grupo, mas de novo se não fosse, ou se qualquer outro conteúdo que o professor A⁴ tivesse me convidado eu estava dentro.

Professor 9 (16 anos de docência): (...) na verdade é para os dois cursos, eu sempre pensava em melhorar as minhas aulas o primeiro foco sempre foi esse, (...) professor A veio pra cá com essa proposta de física moderna. Então isso com certeza possibilitaria uma melhora fantástica nas aulas, e um crescimento acadêmico, pesquisa mesmo..

Nas transcrições acima, os professores 5, 8 e 9 deixam bem claro que a participação deles em grupos de inovação se dá devido a uma **insatisfação moderada** ao desejo de introduzir novas metodologias, afastando-se da rotina da sala de aula, como uma consequência da busca por novos desafios. Estes professores estão atrás de novos estímulos, idéias e compromissos, mostrando claramente a necessidade de um comprometimento com projetos de inovação. A fala inicial do professor 7 parece demonstrar que ele quer consolidar sua competência pedagógica:

Professor 7 (7 anos de docência): (...) foi basicamente por esta questão de ir pra escola, não inicialmente, depois disso eu comecei a me afeiçoar pela física moderna, no começo era mais por essa idéia de elaborar a atividade, ir pra escola, e voltar (...).

Alguns professores, por sua vez, mostraram a necessidade de investir no seu potencial para desenvolvimento como docente, buscando diversificar seus métodos e práticas e as formas mais adequadas de aplicá-las no ensino, ressaltando inclusive a importância de não se distanciar da Universidade, conforme indicam as suas falas:

Professor 6 (8 anos de docência): (...) eu nunca perdi contato com a Universidade, mesmo trabalhando em empresa eu sempre fazia estes cursos de verão que tem aí, eu estava sempre em contato (...).

Professor 10 (16 anos de docência): (...) depois eu estive logo no primeiro ano eu já percebi que afastar demais da universidade é um pouco complicado, por que você acaba se adequando ao ambiente que você está trabalhando e deixa de crescer, por que você tem que crescer (...).

³ As transcrições são literais, mas alguns vícios de linguagem foram retirados, sem modificar o conteúdo.

⁴ Aqui o nome do coordenador do projeto foi suprimido e citado como professor A.

Professor 12(16 anos de docência): (...) *pra mim o que mais me chamou era poder estar em contato aqui com a Universidade e aí participar de um grupo de pesquisa. Independentemente do que fosse trabalhado.*

Observa-se na fala da maioria dos professores um comprometimento com as atividades coletivas, que correspondem a uma necessidade de manter o entusiasmo pela profissão docente. Aqui parece ficar claro que a participação desses professores no grupo de inovação curricular levou a um desenvolvimento pessoal e profissional, indicando que se encontram na fase da estabilização e/ou diversificação. Isso se relaciona ao que Couso e Pintó (2009), destacaram como *capacidade de aprender em seus entornos*, que se traduz pela capacidade de participar de interações sociais que produzem conhecimento profissional e internalizar estes conhecimentos como resultado de sua participação em trabalho cooperativo. Isto é aqui representado pela participação no grupo de pesquisa em inovações curriculares. Entretanto observam-se casos em que há um distanciamento das fases apontadas por Hubermann. Podemos verificar isso nas falas a seguir:

Professor 1 (15 anos de docência): *Então, por que eu cansei, por que eu não queria ficar só naquilo, de aquele professor, é, estático, ali parado, só livro, só lousa, só, tem que conversar, saber o que está acontecendo com o aluno, descobrir os alunos também, incentivá-los, dando o incentivo, preparando, dando uma boa aula, os alunos todos participam e a aula passa que você nem sente (...).*

O professor 1 deixa claro que a preocupação passa a ser com os objetivos didáticos, pois se sente mais à vontade para enfrentar situações complexas ou inesperadas, gerando uma aposta, a médio ou longo prazo, em segurança e uma maior flexibilidade na gestão da turma. Esses são indícios de desenvolvimento profissional, colocando-o na fase de estabilização, embora tenha quinze anos de docência. No caso do professor 4, como já dito anteriormente, seu relato revela um professor seguro, capaz fazer adaptações e diversificações metodológicas, evidenciando características da fase de experimentação, ainda que tenha apenas quatro anos de prática. Isso pode ser percebido quando foi colocada a questão da motivação para inserir física moderna.

Professor 4 (4 anos de docência): (...) *antes, a idéia que eu tinha de física moderna e de ensino, eu imaginava como se ensina qualquer outro conceito de física, como aqueles moldes tradicionais, tentar não cair muito no tradicional, eu tinha dificuldade de imaginar a Física Moderna, sem ser pelo viés tradicional. Eu pensava mais numa adaptação, e aqui [junto ao grupo de pesquisa] eu vi que existe uma possibilidade totalmente diferente, entrei mais em contato com a idéia de Transposição Didática, acho que mudou o meu ponto de vista a respeito do ensino de física, de física moderna e física tradicional.*

A evolução no conhecimento profissional é observada na fala do professor 3, ao admitir que pode realizar mudanças também nas seqüências de conteúdos:

Professor 3 (12 anos de docência): (....) *Essa visão toda certinha, que você tem que cumprir todas as etapas, todo o conteúdo para poder chegar a FMC. Não, na verdade não é isso. Você pode pular etapas. Sem prejuízo*

algum. (...) você pode pegar a essência de alguns tópicos e passar adiante. Não é necessário você fazer todas as contas, todos os procedimentos, todo o conteúdo de física (...)

Percebe-se que este professor não tem receio em modificar o programa previsto, ou seja, experimentar novos conteúdos, materiais e abordagens. Mostra-se seguro, refletindo uma autonomia em diversificar sem acarretar perdas para os alunos. Vemos isso como traços de sua fase de desenvolvimento profissional, que neste caso se encontra na fase da diversificação e experimentação.

Professor 5 (20 anos de docência): *(...) acho que eu comecei a olhar de uma forma diferente a possibilidade de desenvolver um conteúdo, de desenvolver um currículo a partir de outros assuntos (...).*

Professor 8 (10 anos de docência): *(...) outras maneiras de fazer as atividades, de bolar, de bolar as atividades, de fazer a aula ficar diferente. Mais, assim, subsídios para ter mais criatividade, para minhas aulas também continuarem sendo assim, então ensinar física de uma maneira descontraída com atividades, diversificadas, fazer os alunos discutir, fazer os alunos escrever, os alunos lerem. (...).*

Professor 10 (16 anos de docência): *(...) um material investigativo, é, material real para a sala de aula, que atendesse as necessidades dos professores que estão em sala de aula e também dos alunos, o uso de laboratório é uma correção da linguagem, uma mudança da linguagem, do cotidiano para uma linguagem mais científica e entre outras coisas que não aparece no material.*

Os professores 5, 8 e 10 conseguem, então, lançar-se numa série de experiências pessoais, diversificando o material didático, a forma de agrupar os alunos, as seqüências didáticas, características que são marcantes da fase de diversificação e experimentação. O professor 2 e 6 diversificaram a gestão da aula, pois partiram em busca de novos desafios ao participarem dos grupos de inovações.

Professor 2 (9 anos de docência): *(...) Então, enquanto abordagem, sei lá, você ia construindo aos poucos com os alunos, eles iam percebendo. Você não vai explicar o que é. Ele vai chegar na conclusão por ele próprio (...).*

As características acima mostram professores que investem seu potencial no desenvolvimento como docente, buscando diversificar seus métodos e práticas e as formas mais adequadas de aplicá-las no ensino como propõe a fase de diversificação e ou experimentação. Entretanto, o professor 7, começa a sentir-se mais à vontade para enfrentar situações complexas ou inesperadas, pois ainda não mostra um domínio da situação no plano pedagógico, pela sua fala considera-se que ele se encontra na transição da fase de estabilização para a fase de diversificação e experimentação, na qual pelo tempo de docência se encontraria segundo Huberman. Pelo autor, uma fase prepara a etapa seguinte e limita a gama de possibilidades que nela podem desenvolver-se, mas não pode determinar a sua seqüência.

Professor 7 (7 anos de docência): (...) *por que era uma preocupação que eu não tinha, física para mim era física, beleza, Ramalhão⁵ resolve qualquer coisinha lá, você passa, daí eu percebi que não, tem questões por traz, que são questões que nem sempre estão explicitas (...)*

Uma característica importante a ser destacada é que boa parte dos professores ressaltou a importância da participação em grupos de pesquisa, uma certeza de que se tiver alguma dúvida, algum questionamento, tem a quem recorrer, esse apoio garante, assim, uma segurança maior. Nas falas dos professores 9, 10 e 12 isso fica bem claro:

Professor 9 (16 anos de docência): (...) *por que se você tem uma dúvida você trás logo para o grupo. São várias pessoas pensando e a gente aqui tem onde correr atrás para procurar biblioteca, professores, pessoas que trabalham na área. Então isso dava uma margem de segurança muito boa (...).*

Professor 10 (16 anos de docência): (...) *havia respostas dos alunos que, às vezes, os alunos respondiam e a gente vinha aqui para o grupo e sentava, mas meu aluno falou isso e tal e eu não sei se está certo, e essa discussão, o fato de estar no LAPEF, de estar em grupo todo mundo trabalhando, tudo isso nos propiciou a trabalhar com física moderna (...) mas terça-feira eu vou estar lá e vou poder debater (...).*

Professor 12 (16 anos de docência): (...) *se não fosse aqui o grupo(...) o professor às vezes está sozinho lá, a dúvida que ele tem, não tem pra quem recorrer (...).*

O professor 6 resalta essa característica, do porquê da importância do apoio ao grupo de inovação, não tendo receio de modificar sua maneira de trabalhar em sala de aula, diversificando seus métodos e práticas, sente-se mais motivado, mais dinâmico pois se tiver alguma dificuldade sabe que o grupo estará lá para auxiliá-lo.

Professor 6 (8 anos de docência): (...) *nós aqui temos acho que o diferencial é isso, o pessoal aqui além de apontar o problema, e dar sugestões bastante interessantes da parte de como operacionalizar aquilo. Acho que era isso que faltava (...).*

Pelos relatos dos professores acima, tanto dos que participaram da elaboração e implementação e mesmo os que apenas aplicaram as seqüências didáticas, percebe-se que, ao participarem de grupos de pesquisa em inovação curricular, os professores apresentam mudanças em suas práticas, aumentando sua segurança e autoconfiança e mudam sua forma de conceber o ensino da Física Moderna e Contemporânea. A participação no grupo permitiu que superassem obstáculos para a apropriação da proposta.

⁵ Referencia a um livro didático DOS MAIS TRADICIONAIS EM FÍSICA.

CONCLUSÃO

As fases propostas por Huberman sevem para uma boa descrição dos ciclos de vida profissional dos professores, pois mostram fases, transições, crises, pelas quais atravessam os profissionais durante o desenvolvimento da carreira profissional afetando um grande número, em algumas vezes a maioria, de seus participantes. É um modelo esquemático, porém agrupa tendências, mas não podemos dizer que todos os profissionais passam pelas mesmas fases, dentro da mesma ordem, independente das condições de vida ou de trabalho, do período histórico, das interações sociais imediatas e da vontade do indivíduo. Acreditamos, todavia, poder usar esta caracterização das fases, pois se trabalhou com um grupo de professores de física que participaram de um processo de inovação e implementação curricular de Física Moderna para o Ensino Médio, pois estes apresentam condutas análogas. Assim, podemos destacar os seguintes pontos:

- Nas fases de Huberman a variável tempo é fundamental. Mas, quando se está pensando em situações de inovação curricular não se pode esperar a entrada dos professores na fase de estabilização e ou diversificação. Isso levaria muito tempo. A partir das análises anteriores é possível verificar que a participação dos professores no grupo permitiu o entendimento dos processos de didatização dos saberes escolares, além de outros ganhos. Isso pode indicar caminhos para superar a variável tempo como único parâmetro e oferecer já na formação inicial dos professores, por exemplo, instrumentos didáticos que favoreçam sua adesão a inovação curricular.
- Observou-se que a maior parte dos professores da pesquisa consolidou o seu desenvolvimento profissional na fase da experimentação ou diversificação. Pode-se inferir que os professores que não se encontram nessa fase têm dificuldades em implementar propostas inovadoras, pois não dispõem da autonomia suficiente das ações necessárias para essa prática em sala de aula, uma vez que não se sentem seguros. Esse foi o caso do professor 1, que embora tenha 15 anos de magistério, ainda não conseguiu ultrapassar a fase de estabilização. Uma de nossas hipóteses é que a sua formação deficitária, segundo o próprio entrevistado (Licenciado em Matemática) não lhe confere subsídios suficientes para realizar tal desenvolvimento. Isso só será possível a partir do momento que obtiver uma formação mais adequada.
- Outro aspecto que merece destaque em nossa pesquisa é que a grande maioria dos professores teve uma mudança de postura frente à inserção da Física Moderna e Contemporânea, até mesmo com novas abordagens que estão longe do seu domínio. Essa mudança os leva a ter mais segurança, permitindo-os ousar mais, o que reflete em um aumento de sua autonomia frente à classe, contribuindo, definitivamente, para seu desenvolvimento profissional. Em alguns casos é observada uma boa compreensão do desenvolvimento de uma proposta inovadora, permitindo ao professor participar da sua elaboração, aplicação e validação.
- A participação dos professores no grupo de pesquisa foi um fator relevante para suas adesões às propostas de inovações curriculares, notadamente a inserção de Física Moderna e Contemporânea no nível médio. Ao mesmo tempo em que aceitaram o desafio, apropriaram-se do material didático e tiveram iniciativas, em maior ou menor grau, para implantar ajustes, adaptações e reorientações a partir de seus contextos de trabalho. 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, sabendo que podem contar sempre com o grupo.

- Pode-se observar que os professores interagiram e negociaram com a inovação, explícita ou tacitamente, rejeitando ou modificando aspectos da proposta, de maneira que julgaram a mais apropriada para as necessidades de suas classes e alunos. Isso se aproxima de pesquisas similares (Pintó, Couso e Gutierrez, 2005; Meheut e Psillos, 2004; Lijnse, 1994, 1995) e sugere que as inovações curriculares são importantes contextos de investigação do desenvolvimento profissional dos professores, podendo trazer contribuições relevantes para se (re)pensar também a formação inicial.

REFERÊNCIAS

- AMBROSIS, A.; **Introducing new approaches in the curriculum: what do teachers need to make it possible? Atas do GIREP 2008 – International Conference.** August 18-22, Nicosia, Cyprus. University of Cyprus. 2008.
- AMBROSIS, A. de; LEVRINI, O.; **Inserire Renaitività ristretta a scuola: esigenze degli insegnanti e proposte innovative. Giornale di Física**, vol. XLVIII, n.4, ottobre-dicembre, p. 255-276. 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. São Paulo: IF/FE USP. 2005.
- BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M.; **Serão as Regras da Transposição Didática Aplicáveis aos Conceitos de Física Moderna?** Investigações em Ensino de Ciências (On line), UFRGS - Porto Alegre - RS, v. 10, n. 3, p. 1-17. 2006.
- BROCKINGTON, G. e PIETROCOLA, M.; **O Ensino de Física Moderna necessita ser real?.** In: Anais do XVI SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro. 2005
- COUSO, D., PINTÓ, R.; **Análisis del contenido del discurso cooperativo de los profesores de ciencias em contextos de innovación didáctica, Enseñanza de las Ciencias.** 27(1), 5 -18. 2009.
- FULLER, F. F.; **Concerns of Teachers: A developmental Conceptualization.** *American Educational Research Journal*, Vol. 6 (2), p. -226. 1969.
- FULLER, F. F. and BOWN, O. H.; **Becoming a Teacher.** in Kevin Ryan, ed., *Teacher Education* - Yearbook N. S. S. E.. Chicago: University of Chicago Press, pp. 25-52. 1975
- GOLD, Y.; **Beginning teacher support – Attrition, mentoring and inductio.** In: SIKULA, J. (dir.) *Handbook of research on teacher education.* New York, Macmillan, pp. 548 – 594. 1996.
- HUBERMAN, M.; **O ciclo de vida profissional de professores.** In: Nóvoa, A. (org) *Vida de professores.* Porto Editora. 2000.
- KAGAN, D. M.; **Professional growth among preservice and beginning teachers.** *Review of Educational Research*, 62(2), pp. 129-169. 1992.
- LIJNSE, P. L.; **La recherche-developpement: une voie vers une ‘structure didactique’ de la physique empiriquement fondée.** *Didaskalia*, 3, 93–108. 1994.

- LIJNSE, P.L.; **'Developmental Research' as a way to an empirically based 'Didactical Structure' of science**, *Science Education*, 79(2), 189–199. 1995.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.; **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa**. São Paulo: EPU. 1986.
- 1986.MEHEUT, M.; PSILLOS, D.; **Teaching-Learning Sequences: aims and tools for science education research**. *International Journal of Science Education*, vol. 26, n.5 p.635-652, apr. 2004.
- OGBORN, J.; **Introducing relativity: less may be more**. *Physics Education*, Bristol, v. 40, n. 3, p.213-222, Mai. 2005.
- PIETROCOLA, M.; **Modern Physics In Brazilian Secondary Schools**. In: International Conference on Physics Education, 2005, Nova Delhi: ICPE. 2005.
- PINTÓ, R. et al.; **Introducing Curriculum Innovations in Science: Identifying Teachers' Transformations and the Design of Related Teacher Education**. *Science Education* 89 (1), pp.. 2005.
- PINTÓ, R; COUSO, D.; & GUTIERREZ, R.; **Using research on teachers' transformations of innovations to inform teacher education. The case of energy degradation**. *Science Education*. V.89, n.1, p.38-55, jan. 2005.
- RICHARDSON, R. J.; et al.. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.
- SIQUEIRA, M.; **Do visível ao invisível: uma proposta de Física de Partículas Elementares para o Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: IF/FE –USP. 2006
- 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, Londrina. 2006
- SIQUEIRA, M. e 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, Bauru. 2005.
- SHULMAN, L. S.; **Those who understand: knowledge growth in teaching**. *Educational Researcher*, V. 15, n.2, pp. 4-14. 1986.
- TARDIF, M.; **Saberes docentes e formação profissional**. 2. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 2002.