

UM OLHAR SOBRE AS EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS DOS PROFESSORES DO NOROESTE FLUMINENSE USANDO COMO BASE OFICINAS DE FÍSICA

A LOOK AT THE DIDACTIC EXPERIENCES OF THE TEACHERS OF THE NOROESTE FLUMINENSE REGION USING PHYSICS WORKSHOPS

Juan Lucas Nachez*, Érica Nogueira

Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra – PEB – UFF – Santo Antônio de Pádua – RJ – Brasil

Resumo: A formação continuada de professores é um fator indispensável no desenvolvimento profissional docente nas últimas décadas. Nas regiões do interior do país, geralmente distantes dos grandes centros acadêmicos, como é o caso do Noroeste Fluminense, são escassas as iniciativas direcionadas para este fim. Contudo, este tipo de ação não pode ser pensada como um elemento isolado. As particularidades das regiões onde será aplicada, a cultura educacional e o modo de pensar e ensinar Ciências nas pequenas cidades torna a interação Universidade - Professor - Comunidade um elemento-chave, na medida em que compreende não só a realidade da região onde esse processo será desenvolvido como também preenche os anseios dos professores na busca de aprimoramento. Este relato de experiência tem como objetivo conhecer as crenças e os saberes dos professores de Ensino Médio dentro do contexto de formação continuada no Noroeste Fluminense, na área de Física, utilizando como roteiro uma experiência realizada no Município de Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro. A crescente demanda por professores de Física para o Ensino Médio, sobretudo em regiões afastadas dos centros urbanos evidencia a importância de ações que possam auxiliar os professores que, muitas vezes, atuam fora das suas áreas de formação inicial.

Palavras-chave: Ensino de Física, Formação Continuada de Professores, Crenças, Região Noroeste Fluminense.

Abstract: Continuing education for teachers has become an indispensable factor in teacher development in recent decades. In regions located in the interior of the country, generally distant from major academic centers, such as the Noroeste Fluminense region, there are few initiatives aimed at this purpose. However, this type of action cannot be thought of as an isolated element. The particularities of the regions where it will be applied, the educational culture and the way of thinking and teaching sciences in small cities, makes the University - Teacher - Community interaction a key element, insofar as it includes not only the reality of the region where this process will be developed as well as fulfills the wishes of teachers in search of improvement. This work aims to understand the beliefs and knowledge of high school teachers within the context of continuing education in the Noroeste Fluminense region, in the area of physics, using as an itinerary an experience held in the city of Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro. The growing demand for physics teachers, especially in regions far from

* jlnachez@id.uff.br

urban centers highlights the importance of actions that may help teachers who often work outside of their graduating area

Keywords: Physics Teaching, Continuing Education for Teachers, Beliefs, Fluminense Northwest Region.

1. Introdução

Nos últimos anos, a expansão da rede pública de ensino tem sido intensificada. Esta expansão, contudo, é realizada muitas vezes de forma desordenada, produzindo falta de condições estruturais, tanto físicas como humanas. No campo das Ciências, em particular, este fato é ainda mais notável devido à necessidade de laboratórios didáticos e, o mais importante, a falta de professores com graduação no campo correspondente.

As pesquisas realizadas na área de ensino vêm sendo articuladas visando um compromisso com as necessidades da sociedade e a ciência não pode escapar desta questão (DRIVER et al., 1994). Segundo Da Rosa & Da Rosa:

A inclusão no planejamento das atividades docentes ou mesmo das pesquisas educacionais, de questões relacionadas às dimensões sociais, as diferentes formas de agir e pensar perante as necessidades emergenciais da sociedade moderna, passa a ser obrigatório, já que falar em educação é falar em sociedade. (DA ROSA & DA ROSA, 2007, p. 1)

Abordar o tema sociedade implica em discutir a valorização docente e o trabalho por ele desempenhado. Essa valorização passa necessariamente por uma política governamental mais justa e eficiente: implica desde a melhoria do salário do professor quanto em melhores condições de trabalho (BRASIL, 2014a). De acordo com Peduzzi et al. (1990), os simpósios e reuniões científicas são importantes mecanismos de debates e trocas de experiências entre professores e pesquisadores. Já as feiras de ciências, cursos de treinamento e aperfeiçoamento dos docentes, os centros e museus de Ciências e projetos que objetivam a produção de materiais didáticos, a implementação de atividades de laboratório nas escolas são outros exemplos de ações que buscam soluções para o problema da falta de preparo e tentativa de melhoria das condições de trabalho do professor, em especial do professor de Física e Ciências (PENA, 2009).

Especificamente para o ensino de Ciências, existe também um compromisso muito forte com novas tecnologias e sustentabilidade. Faz-se necessário, então, uma atualização de conhecimentos para acompanhar o rápido avanço das tecnologias, e correlacionar estas tecnologias com os conceitos físicos curriculares.

A formação continuada é um fator indispensável no desenvolvimento profissional docente. A importância da formação continuada é evidenciada através dos documentos legais que orientam a execução e o aprimoramento de políticas públicas da Educação. O Plano Nacional de Educação, PNE, (BRASIL, 2014a) define as metas e estratégias para a Educação Básica e Superior. Em particular, as metas 15 e 16 se referem explicitamente à formação inicial e continuada:

Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do artigo 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. (BRASIL, 2014a, p. 78).

Dentro deste processo de formação continuada, a figura do professor é um elemento central:

Quando se trata de educação escolar são os professores que propiciam essa intermediação. Então, a formação de quem vai formar torna-se central nos processos educativos formais, na direção da preservação de uma civilização que contenha possibilidades melhores de vida e co-participação de todos. Por isso, compreender e discutir a formação, as condições de trabalho e carreira dos professores, e, em decorrência sua configuração identitária profissional, se torna importante para a compreensão e discussão da qualidade educacional de um país, ou de uma região. (GATTI, 2016, p. 163).

Entretanto, para as regiões afastadas dos grandes centros acadêmicos, como a região do Noroeste Fluminense, são escassas as iniciativas/ações direcionadas para a capacitação e/ou atualização dos professores, principalmente, quando consideramos as ofertas de cursos presenciais na área de Física. Acreditamos que, para eliminar ou ao menos diminuir, as barreiras que dificultam o acesso dos professores (que atuam fora dos grandes centros) aos cursos de formação continuada é necessário a articulação entre graduação, pesquisa e extensão como princípio pedagógico fundamental ao aprimoramento desses docentes e do exercício do magistério.

E, neste contexto, surgiu a criação de uma ação presencial teórico-prática para professores de Ensino Médio. Esta ação foi pensada como parte do projeto “Atualização de conteúdos de Física escolar para professores do Ensino Médio da rede pública do Noroeste Fluminense”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Ações como esta estão em sintonia com o Documento Final da Conae (BRASIL, 2014b) e com o Parecer CNE/CP nº 2/15 (BRASIL, 2015) os quais propõem como um dos princípios da formação inicial e continuada de profissionais do magistério da educação básica: “...a equidade no acesso à formação inicial e continuada, contribuindo para a redução das desigualdades sociais, regionais e locais” (BRASIL, 2015).

A Formação Continuada foi desenvolvida em duas fases: a – montagem de um Laboratório Didático de Física e, b - elaboração e realização de curso presencial para professores, com carga horária de 40 horas. A ação foi planejada visando à articulação entre a

teoria e prática, fundamentada no domínio de conhecimentos didáticos e científicos, promovendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Apesar de o Noroeste Fluminense ser formado por 13 municípios, somente 12 professores se interessaram em participar do projeto, mesmo com a ampla divulgação que foi feita. Segundo nossa análise e de acordo com os depoimentos dos professores que participaram das atividades, esse suposto desinteresse está relacionado com o fato de que a maioria dos docentes que lecionam Física na região não são graduados nesta área e acabam optando pela mesma apenas como complemento da carga horária obrigatória. Dentre os graduados consideramos professores com licenciatura em Física ou alguma especialização na área (incluindo um professor licenciado em matemática e com 30 anos de experiência lecionando Física). Dos participantes, 25% lecionam tanto na rede pública quanto na rede particular de ensino (Tabela 01). Embora esta ausência de professores formados na área fosse esperada (BRASIL, 2015), não deixa de ser chamativo o fato de ter escolas inteiras sem um profissional graduado em Física entre seus quadros. A ausência de profissionais habilitados faz com que as escolas recorram a profissionais de outras áreas para não ficarem sem oferecer a disciplina aos alunos. Desta forma, os professores precisam se estruturar de modo a superar as diferenças entre as distintas áreas.

Mas não é suficiente conhecer os conteúdos formativos, se faz necessário também construir uma metodologia de acordo com o conteúdo programático da Física. É nesse momento que o professor imprime sua identidade profissional fazendo uso dos diferentes tipos de saberes: “os saberes da experiência, os saberes do conhecimento (Matemática, Física, entre outros) e os saberes pedagógicos” (PIMENTA, 1999). No caso dos professores do Noroeste Fluminense, este tripé de saberes é prejudicado pela falta de formação específica em Física e compensado pelos saberes da experiência e pela força de vontade de ensinar que esses profissionais possuem. Aqui, os saberes da experiência se referem aos saberes produzidos pelos professores durante toda sua carreira, surgem da experiência em sala de aula e são por ela validados. Podemos dizer que esses saberes são decorrentes da cultura docente em ação (PIMENTA, 1999; PORLÁN, RIVERO & DEL POZO, 1997; TARDIF & GAUTHIER, 1996; TARDIF, LESSARD & LAHAYE, 1991).

Tabela 01 - Dados dos professores participantes do projeto

Área de graduação		Rede		Conteúdos mais trabalhados		
67%	33%	75%	25%	17%	14%	13%
Matemática	Física	estadual	privada	Notação científica, sistema internacional de unidades (SIU)	cinemática	mecânica

Fonte: Os autores.

2. Metodologia

Nosso projeto foi pensado como um “ciclo de atividades” onde o professor pudesse, além de complementar sua formação, trocar experiências e saberes. Para isto, foi ministrado um curso de formação complementar, dividido em distintos módulos, estruturados de forma autônoma, mas integrados de forma progressiva dentro do curso. O planejamento foi pensado de forma flexível, possibilitando alterações conforme os fatos observados. Esta flexibilidade foi importante sobretudo no começo do curso, quando, em nosso primeiro diálogo, foi realizada uma sondagem a respeito da experiência profissional de cada professor e, em particular, sobre os conteúdos ministrados em aula. Como resultado, verificamos que muitos não trabalhavam alguns conceitos fundamentais previstos nos PCN’s (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002). Diante desse fato, optamos por reformular alguns aspectos do curso e oferecer não só um curso de atualização de conhecimentos, como também um curso de capacitação básica em Física, focado em conceitos fundamentais.

A metodologia proposta é de caráter exploratório, visando à compreensão das experiências, dificuldades e necessidades dos professores do Ensino Médio no Noroeste Fluminense, em especial dos professores de Física, dentro da sala de aula. Vários temas foram abordados, entre eles: Parâmetros e Diretrizes Curriculares; uso de Laboratório Didático de Física: Aulas Experimentais e Aulas Demonstrativas; História da Física; Novas Tecnologias de Informação no Ensino de Física. A seguir, teceremos algumas análises dos módulos desenvolvidos.

3. Parâmetros e Diretrizes Curriculares

No primeiro módulo discutimos as diretrizes e os parâmetros oficiais que versam sobre o Ensino de Física (PCN, PCN+, PCN EM). Um dos pontos mais discutidos foram as competências específicas definidas nas Orientações Educacionais Complementares dos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002):

No entanto, as competências para lidar com o mundo físico não têm qualquer significado quando trabalhadas de forma isolada. Competências em Física para a vida se constroem em um presente contextualizado, em articulação com competências de outras áreas, impregnadas de outros conhecimentos. Elas passam a ganhar sentido somente quando colocadas lado a lado, e de forma integrada, com as demais competências desejadas para a realidade desses jovens. (2002, p.56)

Os professores admitiram possuir algumas dificuldades em seguir as competências apresentadas nos documentos oficiais. Um dos pontos que geraram maior discussão foi o fato de que as aulas precisam ser dinâmicas, contar com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC’s) e serem ministradas em Laboratório. Como fazer isso, se a maioria das escolas não possuem laboratórios de informática e laboratórios didáticos de física? Como tornar as aulas mais dinâmicas e contextualizadas sem os instrumentos necessários, sem orientações e formação adequada?

A grande maioria dos professores disse que planeja seus cursos guiados pelo Currículo Mínimo do Estado de Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012). Neste currículo optou-se por

privilegiar o ensino de alguns tópicos em supressão de outros, sempre considerando as competências para formação de um cidadão crítico e atuante num mundo tecnológico e em constante transformação. Neste sentido, alguns temas como Astronomia, Cosmologia, Física Moderna e Relatividade ganharam destaque. Muitas vezes, estes temas não são trabalhados de forma adequada em sala de aula visto que a grande maioria dos professores não são formados em Física e mesmos os que possuem formação na área não se sentem habilitados para lecionar tais conceitos, pois estes temas não foram abordados durante a graduação.

Esta conversa mostrou-se muito importante, servindo para quebrar o gelo entre nós e os professores que participavam do curso. Eles perceberam que muitas coisas que os incomodavam eram comuns a todos, inclusive a nós que ali estávamos ministrando o curso.

4. Laboratório Didático de Física: Aulas Experimentais e Aulas Demonstrativas

O laboratório didático foi montado visando à diversidade, onde estiveram representados os conceitos físicos mais importantes. Além disso, o laboratório foi pensado como um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para observar o trabalho do professor e principalmente, realizar as experiências utilizando equipamentos com tecnologia atual. Neste módulo foram apresentados diversos equipamentos didáticos, abordando temas como mecânica, termodinâmica, ondas, eletromagnetismo e física moderna. Para cada experiência, foi indicado o tempo necessário para a realização da mesma, o grau de dificuldade e o conceito físico envolvido.

As práticas de laboratório são em geral vistas como estimulantes para os participantes (HOFSTEIN & LUNETTA, 2004). No caso dos professores, a participação nos módulos experimentais foi notavelmente maior que nos módulos teóricos e demonstrativos.

Em particular, foi dedicado um tempo significativo para experiências de movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) com o trilho de ar. A ideia de trabalhar este conteúdo foi proposta pelos participantes por se tratar de um tema familiar, agora revisitado com um novo elemento: o trilho de ar. Foi utilizada uma metodologia similar às disciplinas experimentais universitárias, adequada para o Ensino Médio. A experiência consistiu em medir os intervalos de tempo percorridos pelo carrinho deslizante (o qual é posto em movimento, a partir do repouso, mediante uma massa fixa unida ao carrinho por um fio) para distintas distâncias. A partir dos valores obtidos, foi feita uma tabela, para construir em papel milimetrado um gráfico $X=f(t)$ (posição *versus* tempo). Foi pedido aos professores que determinassem o tipo de função resultante e posteriormente que construíssem o gráfico de $X=f(t^2)$, determinando a sua forma e os coeficientes angular e linear. Em menor ou maior grau os participantes conseguiram realizar as ações pedidas sem grandes inconvenientes. No entanto, eles apresentaram uma maior dificuldade em responder às seguintes questões: Qual é o significado físico do coeficiente linear do gráfico $X=f(t^2)$?; Qual é o significado físico do coeficiente angular do gráfico $X=f(t^2)$?

O fato dos participantes encontrarem uma maior dificuldade para responderem essas questões não é um detalhe menor. Enquanto o problema pôde ser circunscrito a um problema

matemático, não existiram maiores obstáculos na resolução. No entanto, quando foi necessário fazer a transposição entre a Matemática e a Física surgiram dúvidas e inseguranças. A apreensão do conceito físico é sem dúvida um dos elementos mais difíceis no Ensino da Física, mas assim como é difícil é também muito importante. No caso do professor de Física, a falta de uma boa compreensão do fenômeno físico ou, da sua representação por meio da matemática, gera dificuldades para criar situações-problema para o aluno a partir de conceitos físicos simples. É interessante notar como a noção de erro de medida parecia, para alguns professores, ser mais uma consequência de defeito de fabricação do equipamento ou imperícia do usuário do que devido à impossibilidade real de uma medida exata.

Esta falência dos participantes é uma consequência natural do fato deles terem sido deslocados das suas áreas originais de formação. Entretanto, constatamos que estes professores estão muito conscientes desta situação e, longe de aceitá-la encontram-se dispostos a melhorá-la. Surgiram diversas perguntas, sugestões e metodologias alternativas em vários momentos da realização dos experimentos, criando uma rica troca de ideias.

É aqui onde a formação continuada é peça fundamental: ela tanto auxilia os docentes na troca de experiências quanto na troca de saberes e confirmação (ou não) das crenças. Nosso pensamento concorda com a maioria dos autores (TARDIF, 2007; IMBERNÓN, 2010) que consideram a formação continuada como uma ação orgânica e estendida no tempo e não apenas construída através de cursos de atualização. E também é necessário (re)pensar o conceito de “atualização”, já que não podemos falar de atualização quando partimos de conhecimentos correspondentes a uma área (neste caso a Matemática) para chegar aos conhecimentos da Física.

5. História da Física

Neste módulo, foram apresentados distintos aspectos da evolução da Física através dos tempos. Foi feita uma rápida revisão da história da Física: desde a Física de Lucipo de Mileto (460 – 370 a.C.) com suas primeiras hipóteses sobre os componentes essenciais da matéria, passando pelos conceitos de movimento e pelo geocentrismo de Aristóteles até a revolução Copernicana. Em seguida, relembramos os principais físicos que contribuíram para o desenvolvimento da Física clássica e destacamos os avanços que esta ciência sofreu após a Revolução Industrial onde a mesma deixa de ser quase que exclusivamente uma matéria de estudos para ter aplicações práticas no cotidiano. Para finalizar este módulo, apresentamos as principais tendências de pesquisa em Física.

Identificamos que, apesar dos professores não terem formação na área a maioria dos temas abordados neste módulo eram de conhecimento geral. As discussões sobre os conceitos de Newton e termodinâmica foram enriquecidas com os relatos dos professores sobre suas experiências em sala de aula. Quando questionados sobre os conceitos iniciais de relatividade e Física Moderna, os participantes deixaram claro que estes temas não são abordados em sala de aula tanto por falta de tempo quanto por falta de conhecimentos mais profundos.

Devido aos indícios de dificuldades apresentadas pelos professores em relação aos conceitos de Física Moderna, resolvemos incluir um “passeio” pelos conceitos da Física

Quântica. Voltamos à Grécia antiga com seus filósofos e suas ideias de átomos indivisíveis, passamos pela descoberta do efeito fotoelétrico, dos raios catódicos, da difração da luz e finalizamos com o modelo de Schrödinger. Mesmo abordando esses conceitos de forma acessível e utilizando textos de Física Moderna para Ensino Médio, sem nos aprofundarmos nas expressões matemáticas, constatamos que os professores tiveram uma enorme dificuldade em acompanhar as explicações dadas em aula. Em nossa análise, essa dificuldade e aparente desinteresse por este módulo deram-se devido às ideias preconcebidas de que “a quântica é uma área da Física impossível de se entender”. Segundo o relato dos professores, eles nunca seriam capazes de acompanhar a Física Moderna, pois não são formados em Física, “é uma parte da Física extremamente difícil”, “coisa de maluco”.

É aqui que ações como a que desenvolvemos são importantes para mudar, ou pelo menos, trazer à luz das discussões as crenças que são tomadas como verdadeiras. Porque professores que possuem tanta experiência em sala de aula não se sentem capazes de lecionar temas relacionados à Física Moderna ou a Relatividade? Será que eles não são capazes de aprender, e como consequência ensinar, porque possuem limitações ou porque não tiveram formação? Para nós e para todos os presentes, ficou evidente que o grande problema ali era a ideia pré-concebida sobre como estes temas são difíceis e a ausência de formação adequada e não a incapacidade de entender o conteúdo. Mediante uma abordagem correta, o uso de diferentes materiais didáticos (livro, quadro negro, TIC's, etc) e, principalmente com a mudança de postura, todos são capazes de abordar tais conceitos.

6. Tecnologias de Informação no Ensino de Física

Nas Escolas Públicas, em geral, a carga horária correspondente à disciplina de Física é de duas horas por semana. Evidentemente este é um tempo muito reduzido para realizar atividades de laboratório. Isto porque, embora estas atividades sejam muito produtivas, demandam um tempo relativamente grande de preparação, montagem e execução que, às vezes, não permite implementar essa prática em sala de aula.

Assim como Maldaner, Zanon & Auth (2006), acreditamos que os recursos ligados à informática abrem novas portas para o aperfeiçoamento dos professores já que permite que os mesmos tenham contato com produções feitas por outros docentes especialistas em Física. Animações, sites específicos sobre Física e Ensino de Física, fóruns de debates e blogs educacionais (CUNHA & STEINBERGER-ELIAS, 2016) têm recebido destaque nestes últimos tempos, contribuindo na forma de excelente material de apoio para as aulas. Além do que, o uso de computadores estimula de maneira significativa a participação do aluno visto que é um recurso muito próximo do cotidiano do estudante.

Os ambientes virtuais são espaços de aprendizagem que ganham grande importância nesta época de transformações tecnológica. Essas transformações são observadas em toda sociedade através de mudanças nos comportamentos socioeconômico e cultural (LIBÂNEO, 1998; MOURA, 2009). E a escola e a maneira de ensinar também sofrem as consequências dessas transformações e por isso devem, na medida do possível, adaptar-se a elas.

Aqui vale destacar que os aplicativos em Java, as TIC's e a tecnologia móvel tornam o acesso à informação e ao conhecimento mais democrático, porém não devem substituir o professor e nem serem utilizados apenas como acessórios em sala de aula: eles devem complementar o trabalho que o docente realiza em sala de aula. O uso dessas tecnologias deve fazer com que a escola e o professor repensem a forma de ensinar e de aprender. Neste mundo tecnológico, o professor deixa de atuar como “babá” que dá tudo pronto para o aluno e passa a atuar como mediador do conhecimento, como organizador de processos mais abertos e colaborativos, auxiliando o aluno na organização do caos informativo que o rodeia. (MORAN, 2013). Porém para que os docentes possam ser os atores principais neste processo, é necessário que eles “tenham formação para o uso das tecnologias digitais com propósitos pedagógicos, para depois serem capazes de apresentar e apoiar projetos inovadores com o uso das TIC nas escolas” (CAMARGO, 2016, p. 31, apud MOURA, 2009, p.57).

O acesso a tecnologias não é suficiente se não vem acompanhado por uma mudança similar nas práticas pedagógicas, as quais respondem em parte às crenças dos professores (SANDHOLTZ, RINGSTAFF, & DWYER, 1997). É por isso que acreditamos que a integração da tecnologia por parte dos professores deve ser pensada de forma orgânica, isto é, pensar não só no uso de tecnologia, mas também a forma em que esta tecnologia pode beneficiar o aprendizado do aluno.

Desta forma, em nosso curso foram explorados diversos conceitos com o uso de aplicativos em Java, onde mostramos como diferentes temáticas da Física poderiam ser abordadas.

Segundo os participantes, um dos conteúdos de Física que eles tinham maior dificuldade em conseguir a atenção dos alunos era óptica, que frequentemente é ensinada no final do ano letivo. As construções geométricas e a ausência de lentes tornam ainda mais árduo o processo ensino-aprendizagem deste tópico. Este é um dos exemplos onde o uso de aplicativos em Java, deixa o ensino mais dinâmico.

Também foram discutidos alguns textos, séries de televisão e filmes de ficção científica. Mostramos que este tipo de material pode ser usado como uma forma de introduzir a matéria que será trabalhada: nos filmes de investigação policial podemos destacar a necessidade de se dominar a Física para traçar a trajetória de um projétil e descobrir o grande assassino, os filmes de ficção científica podem ser usados tanto para mostrar alguns avanços da ciência quanto como um exemplo da aplicação incorreta dos conceitos: como as naves espaciais fazem barulho quando estão voando no Universo?

7. Considerações Finais

Durante o curso vários professores adotaram uma posição crítica em relação às próprias crenças aplicadas ao trabalho em sala de aula, além de uma preocupação genuína com qualidade do ensino. O curso favoreceu o debate mais amplo sobre a relação da Física com a sociedade e em particular da função social do Ensino de Física. Além disso, é salutar destacarmos o intenso diálogo acerca das situações, trabalhos e experiências vivenciadas no contexto escolar. Dessa forma, acreditamos que o curso, como uma atividade de formação

continuada, cumpriu um importante papel que foi o de promover a reflexão crítica sobre as práticas e o exercício profissional e a discussão identitária do professor que está em sala de aula, além de ter propiciado uma efetiva conversa entre os professores de Física da Educação Básica com os docentes do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Fluminense - campus Santo Antônio de Pádua.

Foi analisada a Física dentro do contexto tecnológico e social, sua inserção dentro dos conteúdos escolares e uma sondagem a respeito da experiência profissional de cada professor. Uma preocupação sempre presente em nosso trabalho foi o fato de que estes professores possuem uma enorme vontade de ensinar Física, mas ela é fragilizada devido à carência de elementos para dinamizar o conteúdo das aulas.

Deste modo, as atividades experimentais ocuparam um lugar de grande importância. O tratamento de situações didáticas mais próximas da vivência do aluno e a inserção de atividades de caráter experimental foi uma das atividades que os professores consideraram mais relevantes. Assim, no laboratório didático, foram desenvolvidas aulas experimentais e aulas demonstrativas. Numa região como a do Noroeste Fluminense, iniciativas como essa, ganham importância real enquanto não se perca de vista os anseios da comunidade.

As particularidades dos participantes moldaram o perfil do curso, a partir da base dos conhecimentos de Física, o curso adotou uma forma mais orgânica e flexível. Nós, professores que ministramos os cursos de formação continuada, devemos ser articulados o suficiente para balancear os conhecimentos de Física com as necessidades escolares dos professores de Ensino Médio.

A formação continuada não pode ser pensada apenas como uma extensão dos conhecimentos de um licenciado em Física. Ela deve ser vista como uma parte fundamental da carreira docente, que valoriza a experiência do professor e que promove a integração dos diferentes saberes com os avanços científicos e educacionais. Como a grande maioria dos professores que lecionam Física no Noroeste Fluminense não são graduados na área é necessário criar uma ponte entre o campo de formação do professor e a Física. Para isso se faz preciso (re)pensar o conceito de Física, é importante valorizar os conhecimentos prévios dos professores e estimular o estudo mais aprofundado dos conceitos trabalhados por eles em sala de aula. E, acreditamos que o caminho para isso passa pela discussão de novas formas, novas técnicas e metodologias de ensino. O fato dos professores terem uma formação numa área diferente da Física não deve ser um empecilho para ministrar uma aula de qualidade. A dizer de Tardif (2007), o conjunto de saberes docentes não pode nem deve ser depreciado. Para professores que não são formados em Física é necessário revisitar os conceitos com um outro olhar, o “olhar de Físico”

Neste trabalho examinamos qualitativamente as crenças dos professores, baseando-nos nas suas percepções e auto avaliações. Fazer uma análise dessas crenças é particularmente complexo devido à dificuldade de mensurá-las (PAJARES, 1992). Elas estão fundamentadas na vivência dos professores, em seus ambientes de trabalho, relações profissionais e interpessoais.

Dar voz aos professores foi importante para entender como eles desenvolvem seu trabalho: muitos utilizam suas crenças como ponto de referência para estruturar suas aulas. Durante nossas conversas, ficou evidente que estas crenças estão fortemente enraizadas no trabalho dos docentes. E, por isso, num primeiro momento, os professores se mostram tão resistentes à mudança e à assimilação de novas informações. Vaino et al. (2013) concluem que uma mudança na crença dos professores é possível através de ações colaborativas como workshops ou reuniões entre colegas para compartilhar ideias.

Assim como Levitt (2000), pensamos que a formação continuada é necessária para iniciar e sustentar estas mudanças nas crenças. Ações de extensão como a apresentada neste trabalho funcionam como apoio para uma transformação gradual destas crenças. Experiências desafiadoras, que vão de encontro às crenças dos professores, os levam a fazer uma reflexão sobre si próprios e avaliar com pensamento crítico essas crenças.

8. Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERJ pelo apoio financeiro concedido e ao Colégio CERGA por disponibilizar as suas instalações para a realização do curso.

9. Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2002.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024**. Brasília, 2014a.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Documento Final da Conferência Nacional de Educação (Conae)**. Brasília, 2014b.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. Conselho Nacional de Educação. Brasília, 2015.
- CAMARGO, A. F. Formação continuada de professores para o uso dos dispositivos móveis: uma análise de experiência sob a perspectiva da teoria da atividade. **Dissertação de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias** – Centro Universitário Internacional Uninter. Curitiba. 130 f.: il, 2016.
- CUNHA, M. & STEINBERGER-ELIAS, M. B. **Os Rumos das Pesquisas Envolvendo Blogs Educacionais** In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, São Paulo, 2016.
- DA ROSA, C.W. & DA ROSA, A.B. Ensino da Física: tendências e desafios na prática docente. **Revista Iberoamericana de Educación**, n 42/7, 2007.

DRIVER, R., ASOKO, H., LEACH, J., SCOTT, P. & MORTIMER, E. Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. **Educational Researcher**, 23 (7): 5– 12, 1994.

GATTI, B. A. Formação de Professores: Condições e Problemas Atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016.

HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V.N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. **Science Education**. Volume 88, Issue 1, p 28–54, 2004.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Tradução de Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LEVITT, K. From hands-on to inquiry. Changing teachers' beliefs and classroom practice through systemic reform. ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL ASSOCIATION OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING, New Orleans, LA, 2000.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998.

MALDANER, O. A.; ZANON, L.B. & AUTH, M.A. **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias**, organizado por F.M.T Santos e I.M. Greca. Editora Unijuí, 2006.

MORAN, J. M. Tablets e ultrabooks na educação. In: Moran, J. M.; Masetto, M.T.; Behrens, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. rev. e atual. Campinas: Papyrus, p 30-35, 2013.

MOURA, A.M. Geração Móvel: Um Ambiente de Aprendizagem Suportado por Tecnologias para a “Geração Polegar”. VI CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO. **Anais**, Braga: Universidade do Minho, 2009, pp. 49-77.

PAJARES, M. F. Teacher's beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. **Review of Educational Research**, v. 62, pp. 307-332, 1992.

PEDUZZI, L.O.Q.; PEDUZZI, S.S.; GRANDI, B.C.S. & HOFMANN, M.P. Caderno Catarinense de Ensino de Física: uma avaliação da sua influência no contexto educacional. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. 7, 2, p. 85-119, 1990.

PENA, F.L.A. Simpósios, periódicos especializados, cursos de formação contínua...: qual o espaço adequado para a transferência dos resultados de pesquisa em ensino de física para o professor em exercício? **Revista Brasileira de Ensino de Física**., São Paulo, v. 31, n. 2, 2009.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PORLÁN, A.R.; RIVERO, G. A. & DEL POZO, M. R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, [s.l], v. 15, n.2, p. 155-171, 1997.

RAYMOND, A. M. & SANTOS, V. Preservice elementary teachers and self-reflection: how innovation in Mathematics teacher preparation challenges mathematics beliefs. **Journal of Teacher Education**, 46(1), 58-70, 1995.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo mínimo 2012: Física**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <<http://conexoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/fisica>> Acesso em 05 jan. 2017.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C. & DWYER, D. C. **Teaching with technology: Creating student-centered classrooms**. Teachers College Press, New York, 1997.

SHAVELSON, R. J. & STERN, P. Research on teachers' pedagogical thoughts, judgements, decisions, and behaviour. **Review of Educational Research**, 51, 455-498, 1981.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8.ed. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis-RJ: Vozes, 2007.

TARDIF, M. & GAUTHIER, C. O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. In: **Seminário de pesquisa sobre o saber docente**, Anais. Fortaleza: UFCE, 1996.

TARDIF, M.; LESSARD, C. & LAHAYE, L. Os professores face ao saber – esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 4, 1991.

TILLEMA, H. H. Belief change towards self-directed learning in student teachers: immersion in practice or reflection on action. **Teaching and Teacher Education**, 16, 575-591, 2000.

VAINO, K.; HOLBROCK, H & RANNIKMAE, M. A Case Study Examining Change in Teacher Beliefs Through Collaborative Action Research. **International Journal of Science Education**, 35:1, 1-30, 2012.