**SOBRE UM MP EM ENSINO DE FÍSICA E SUAS ÊNFASES**

**M.A.Moreira**

 O MP em Ensino de Física (MPEF) objetiva capacitar, em nível de mestrado, professores da Educação Básica quanto ao domínio de conteúdos de Física e de técnicas atuais de ensino para aplicação em sala de aula como, por exemplo, estratégias que utilizam recursos de mídia eletrônica, tecnológicos e/ou computacionais para motivação, informação, experimentação e demonstração de diferentes fenômenos físicos.

**Os conteúdos**

Há no MPEF uma clara ênfase em conteúdos e tecnologias. Contudo, não se trata de conteúdo pelo conteúdo nem de tecnofilia. Quanto aos conteúdos, o importante não é a quantidade e sim sua qualidade e atualização. O problema que temos é que o conteúdo curricular de Física ensinado nas escolas é do século XIX e predominantemente da Mecânica Newtoniana. O currículo do Ensino Médio não contempla tópicos de Física Moderna e Contemporânea, os professores não dominam conteúdos nesta área e, além disso, têm dificuldades em conteúdos clássicos como, por exemplo, Eletromagnetismo.

 Assim, embora devamos reconhecer que aspectos históricos, sociais, culturais, ambientais, sejam importantes no ensino, não há como fugir de uma ênfase em conteúdos: é impossível, ou é uma farsa, ensinar aquilo que não sabemos de modo significativo (i.e, não apenas memorizado mecanicamente).

 Por outro lado, é hora de abandonar o ensino tradicional, clássico, do tipo narrativo, ou seja, narrar, explicar “direitinho” o que os alunos devem copiar, decorar e reproduzir nas provas. Esse tipo de ensino é uma perda de tempo. Todos sabemos que pouco sobra dele após as provas. Acabamos aprendendo, mesmo, quando nos tornamos professores e/ou pesquisadores em Física.

 O estilo “aulas teóricas e resolução de problemas” é medieval, superado. Não tem sentido continuar com ele em pleno século XXI. O ensino hoje deve ser centrado no aluno, com participação ativa do aluno e o professor como mediador. Isso não significa minimizar o papel do professor. Ao contrário, o professor é muito mais importante como mediador, como facilitador, da aprendizagem do aluno do que como repetidor (na lousa ou em slides PowerPoint) do que está no livro.

 A ênfase em conteúdos deve estar acoplada à transferência didática, ou seja, como determinados conteúdos podem ser trabalhados na Educação Básica. Suponhamos que algum dia os conteúdos de Física do Ensino Médio passem a incluir tópicos de Mecânica Quântica (como aconteceu recentemente na França). A pergunta é: como ensinar Quântica no Ensino Médio? Essa pergunta deve estar presente quando a Quântica é ensinada no MPEF. Assim como quando outros conteúdos de FMC são trabalhados em disciplinas do MPEF.

 Outro aspecto a ser considerado em relação aos conteúdos é que estamos preparando professores de Física da Educação Básica, não pesquisadores em Física. A diferença é grande. Formar físicos é um processo de enculturação, de aprender a fazer o que Thomas Kuhn chamou de “ciência normal”, de jogar as regras do jogo. Formar professores é preparar mediadores para facilitar a captação de significados pelos alunos. No MPEF não adianta nada “dar o Jackson”, “dar o Messiah” ou “dar” qualquer outro livro. Esse “dar” é a tão criticada “educação bancária” de Freire. Simplesmente inútil. O aluno “faz esses livros”, decora tudo, passa nas provas e esquece em seguida. Ou, então, abandona a disciplina porque é “muito difícil”.

 Mas grande parte dos docentes do MPEF são físicos e, ninguém melhor que eles em termos de dominar os conteúdos. É preciso, então, aproveitar esse domínio ensinando de outra maneira, apostando na aprendizagem ativa do aluno, pensando em como esse aluno vai ensinar determinado conteúdo no Ensino Médio ou até mesmo nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

 Tudo isso é um grande desafio, inclusive porque os alunos estão acostumados com a educação bancária e esperam que o professor “dê a matéria”. Mas nada vai mudar no ensino da Física se nós professores não liderarmos essa mudança. A Física na Educação Básica está morrendo. Temos que agir em várias instâncias para que isso não aconteça e uma delas é atualizar o currículo e formar professores que dominem os conteúdos, mas que sejam diferentes. Para isso, é preciso, metaforicamente, abandonar o modelo clássico de “expor, copiar e decorar”. É imprescindível diversificar as estratégias de ensino. Chega de dar a matéria, chega de decoreba, chega de pensar que a Física é para poucos. Temos que resgatar, salvar, a Física na Educação Básica. A participação dos físicos nessa empreitada é essencial.

**As tecnologias**

 Outra ênfase do MPEF é a incorporação das tecnologias de informação e comunicação no ensino da Física. Na seção anterior foi destacado o paradoxo de estarmos no século XXI ensinando a Física do século XIX (particularmente o MRU, o plano inclinado, as alavancas e por aí vai). Outro paradoxo do ensino atual, não só da Física, é a não incorporação das tecnologias. O computador, a internet, o celular são, hoje, onipresentes em nossas vidas, menos na escola. Mais que um paradoxo, um absurdo.

 No entanto, assim como no caso dos conteúdos a ênfase não é no conteúdo pelo conteúdo, nem na quantidade e sim na qualidade, quando se enfatiza as tecnologias não é a tecnologia pela tecnologia ou a idolatria tecnológica, mas sim a incorporação das tecnologias em benefício, e atualização, do ensino da Física.

 Nessa mesma seção foi dito que o papel do professor deve ser o de mediador, não o de narrador, expositor. Pode-se imaginar uma relação triádica entre Professor (ensino), Aluno (aprendizagem) e Materiais Educativos (do currículo), cujo objetivo é a aprendizagem significativa de conhecimentos declarativos (o saber dizer) e procedimentais (o saber fazer) da matéria de ensino. Tudo isto ocorre dentro de um contexto (meio social) e a linguagem tem um papel essencial. É uma visão vygotskyana: através da mediação humana (do professor) e semiótica (da palavra) o sujeito internaliza (reconstrói internamente) conhecimentos já construídos socialmente.

 No entanto, essa idéia de mediação humana e semiótica já tem cerca de cem anos, é das primeiras décadas do século passado. Hoje, o mundo é outro, as tecnologias de informação e comunicação, o computador, a internet, as redes sociais estão mudando, ou já mudaram, a sociedade contemporânea. Vygotsky já dizia que as sociedades criam instrumentos e signos, os quais podem mudar essas sociedades. Estamos vivenciando isso. A sociedade criou o computador e este está mudando (radicalmente) a sociedade (computador aqui inclui smartphones, tablets, aplicativos, etc.). A aprendizagem não é mais mediada somente pela palavra e pela pessoa. O computador faz parte da mediação que leva à captação de significados. É ingenuidade pensar que o computador é apenas mais um recurso instrucional. O uso intenso do computador pelos jovens está influindo, cada vez mais, na sua cognição.

 Mas isso não significa “deixar o ensino nas mãos do computador”, substituir o professor pelo computador. Longe disso, o computador deve ser um aliado do professor na facilitação da aprendizagem. A Física hoje em dia é teoria, experimentação e computação. E o ensino? Faz-se uso de simulações, modelagem computacional, aquisição automática de dados? Laboratórios virtuais? Muito pouco, ou nada. Por isso é que o MPEF tem ênfase nas tecnologias contemporâneas. Não tem sentido ensinar Física sem incorporar, em alguma medida, essas tecnologias. Incorporar, não substituir totalmente aulas, laboratórios reais, resolução de problemas e outras atividades clássicas. Integrar o clássico e o atual, em benefício de um melhor ensino de Física.

**Os produtos educacionais**

Outra ênfase do MPEF é o desenvolvimento de produtos educacionais, sua implementação em salas de aulas de Física e o relato dessa implementação .

 *A pesquisa básica em ensino não é objetivo do MPEF, o desenvolvimento e a pesquisa aplicada sim*. Pesquisa básica é aquela que busca produzir conhecimentos sem o objetivo de resolver algum problema e os resultados são publicados na forma de “papers” para uma audiência de pesquisadores. Pesquisa aplicada é a que procura resolver problemas e gerar desenvolvimentos, produtos educacionais no caso do MPEF. *Por isso, a grade curricular do MPEF não inclui disciplinas ou seminários de pesquisa em ensino*.

 Mas, embora a pesquisa básica não seja objetivo do MPEF, seus resultados podem lhe ser muito úteis se forem usados para fundamentar estratégicas de ensino, desenvolvimento de materiais didáticos. A pesquisa básica em ensino de ciências, e de Física em particular, é importante, existe há décadas e muito de seus resultados têm implicações para a sala de aula, mas acabam ficando nos “papers”. O MPEF pode contribuir para a translação desses resultados à sala de aula, ao invés de ocupar-se em produzir mais “papers”.

 O produto educacional pode ser um texto de apoio ao professor, um aplicativo, uma hipermídia, uma sequência didática, um vídeo, há várias possibilidades. Mas esse produto deve ter identidade, ser independente da dissertação de mestrado, de modo que qualquer professor de Física possa usá-lo em suas aulas sem consultar o mestrando que o produziu. Independente não quer dizer que não esteja integrado à dissertação. Faz parte dela, mas pode ser “destacado”. Geralmente é um apêndice. Partes da dissertação podem estar repetidas no produto, desde que sejam necessárias para torná-lo adequado a um usuário, ou seja, para que o mesmo não necessite consultar a dissertação.

 Aliás, cabe destacar que a dissertação de um mestrado “tipo MPEF” é diferente. Na verdade seria um trabalho de conclusão de mestrado, mas, por tradição, ficou com o nome de dissertação. A estrutura é a de sempre: introdução, revisão da literatura, fundamentação teórica, metodologia, resultados e considerações finais. Mas a revisão da literatura não implica consultar todas as “revistas Qualis” nos últimos dez ou quinze anos; é, simplesmente, identificar e mencionar alguns estudos relacionados ao produto desenvolvido. A fundamentação teórica não implica uma pesada descrição de alguma(s) teoria(s) de aprendizagem, basta abordar alguns conceitos e princípios, não necessariamente de um único autor, que podem estar embasando o desenvolvimento do produto. A metodologia não é a de pesquisa qualitativa ou quantitativa é, essencialmente, a metodologia de ensino, a descrição do produto e sua efetiva implementação em sala de aula. Esta é a parte mais importante da dissertação. Seguem-se a ela os resultados, no sentido de dizer o que resultou da utilização do produto em sala de aula: evidências de aprendizagem? Quais? Maior motivação dos alunos? Dificuldades? Questionários ou testes podem ser utilizados, mas sem preocupação com validade, fidedignidade, grupo de controle, análise do discurso, gravações. Trata-se de um relato de experiência, não de uma pesquisa básica. As considerações finais sintetizam o que foi feito, apontam eventuais problemas que podem ser encontrados por outros professores que tentem fazer algo semelhante em outro contexto, possíveis continuidades do que foi realizado, novos produtos que poderão ser gerados, pesquisas que poderão ser conduzidas usando o produto em sala de aula.

 Observe-se que o fato de que a revisão da literatura possa se limitar a estudos relacionados, que a fundamentação teórica possa estar constituída por alguns conceitos e princípios, que a metodologia seja a de ensino, não significa, de modo algum, que uma dissertação do MPEF seja “mais fácil” do que uma dissertação acadêmica. Ao contrário, pode ser mais difícil gerar um produto educacional e usá-lo em sala de aula do que gerar um “paper” que poderá nunca chegar à sala de aula.

**Outros aspectos**

Neste texto foram abordados aspectos relevantes do MPEF, classificados como *ênfases: os conteúdos, as tecnologias e os produtos educacionais*. Mas, e outros aspectos, como o estágio supervisionado, as teorias de aprendizagem, a história e filosofia da ciência? E a qualificação? A produtividade docente? O doutorado?

 O *estágio supervisionado*, que poderia ser chamado de acompanhamento de prática docente, é um espaço para que o(a) orientador(a) vá a escola, conheça a escola. Não se trata de ensinar a ensinar, nem de ver se o professor mestrando está “ensinando direito”. É para o (a) orientador(a) acompanhar, em duas ou três oportunidades, a implementação do produto educacional por seu orientando em situação real de sala de aula. A escola é um mundo muito diferente do mundo universitário e o(a) orientador(a) deve, pelo menos, ter uma idéia de como ela é. Por outro lado, é também um espaço para levar o mestrando a refletir sobre sua prática docente e para ajudá-la a modificá-la. É a oportunidade curricular do MPEF de o mestrando, junto com orientador(a), repensar sua ação docente em função das discussões e vivências de novas metodologias de ensino, fundamentos teóricos e epistemológicos, TICs e conteúdos atualizados. Subjacente ao MPEF está a mudança metodológica e curricular na escola. O estágio supervisionado deve procurar contribuir nesse sentido.

 As *disciplinas* de teorias de aprendizagem e filosofia da ciência são importantes, mas pelas razões apontadas no início deste texto, não é possível enfatizá-las tanto quanto os conteúdos e as tecnologias. Não se trata de minimizar seu papel no ensino da Física, mas sim de que no MPEF as ênfases são outras.

 *Qualificação* é requisito em um doutorado, não em um MPEF nem em mestrados em geral. O importante é que o mestrando de um MPEF apresente à CPG um projeto de dissertação, endossado pelo(a) orientador(a), no qual é indispensável que esteja descrito o produto educacional a ser desenvolvido e como será implementado em sala de aula. Esse projeto é, então, encaminhado a pareceristas que podem ser docentes do próprio MPEF. Em função dos pareceres o projeto pode ser logo aprovado pela CPG ou reformulado de modo a resolver eventuais fragilidades. Em resumo, não é preciso constituir banca para exame de qualificação, mas sim ter um bom, e exequível, projeto de mestrado.

 A *produtividade docente* parece ser um problema na medida que o MPEF não objetiva a produção de artigos de pesquisa. Mas nem tanto, porque o que se espera dos docentes de um MP é também a produção técnica. Na trienal passada, na Área de Ensino, esperava-se que os docentes tivessem, em média, durante o triênio, uma produção técnica e uma “intelectual” por ano. A produção técnica pode ser em co-autoria com o(a) orientando(a). A “intelectual” (artigo, trabalho em congresso, capítulo de livro, ...) pode ser em outra área de atuação do docente ou pode ser também gerada nas atividades do MPEF, mas não deve ser objetivo do MPEF. Ainda não está claro como serão avaliados os mestrados profissionais nacionais como o MNPEF, mas a ideia é que a avaliação seja totalmente independente dos mestrados acadêmicos, com outros critérios e em ocasiões distintas.

 Por último: e o *doutorado*? Os egressos do MPEF poderão fazer doutorado? Há chances de um doutorado profissional?

 Certamente, alguns egressos do MPEF poderão passar na seleção de doutorado em algum programa de Ensino de Ciências, de Física, de Educação. Isso já acontece com egressos de MPs, dependendo dos critérios de seleção dos programas de doutorado. Mas o *MPEF não é preparatório para doutorado*. Definitivamente não. O objetivo do MPEF é a capacitação de professores de Física em nível de mestrado. Só isso. Por outro lado, na medida em que os mestrados nacionais forem bem sucedidos haverá no país, nos próximos anos, um grande contingente de mestres profissionais em ensino. Por que, então, não pensarmos em um doutorado profissional em ensino? Não como uma continuidade natural do mestrado, nem em larga escala, mas como uma possibilidade de crescimento profissional, na mesma linha dos MPs, para alguns de nosso mestres. Talvez seja uma possibilidade a médio prazo.

 **E o MNPEF?**

 O MNPEF é um mestrado em larga escala, em rede, presencial, fruto de uma política pública de formação pós-graduada de professores de Física, coordenado pela SBF, contando com a participação de pesquisadores em Física e em Ensino de Física. Mas é um MPEF e, portanto, deve estar alinhado com o que se espera de um mestrado dessa natureza. Atualmente tem 45 Polos e cerca de 750, professores mestrandos. Podem haver pequenas diferenças curriculares ou instrucionais nos Polos, mas é preciso unidade, coerência, colaboração entre os “ do ensino” e os “físicos duros”. Esses rótulos não levam a nada. O importante é o trabalho conjunto em busca de melhoria do ensino de Física no país. Só Física sem didática ou só didática sem Física é uma perda de tempo. A experiência tem mostrado isso. O MNPEF é uma grande oportunidade de reverter essa situação. Vamos trabalhar juntos!

Novembro de 2014