

PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA E SALA DE AULA: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA

RESEARCH IN PHYSICS TEACHING AND CLASSROOM: A NECESSARY REFLECTION

Antonio Jorge Sena dos Anjos

Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana. anjos.antonio@gmail.com

Este texto tem por objetivo fomentar e ampliar a discussão sobre essa temática e é decorrente de uma palestra proferida na XVI Semana de Física da Universidade Estadual de Feira de Santana, oportunidade em que refletimos sobre possíveis variáveis direta ou indiretamente relacionadas com o visível distanciamento existente entre os resultados obtidos com a Pesquisa em Ensino de Física e a docência deste campo do saber na Educação Básica em nosso País.

Palavras-chaves: Pesquisa em Ensino de Física, Sala de Aula, Formação de Professores.

This text aims to encourage and broaden the discussion on this topic and is derived from a talk given at the Sixteenth Physics Week of the State University of Feira de Santana, during which we reflect on possible variables directly or indirectly related with the visible gap existing between the results obtained from the Research in Physics Teaching and the teaching of this field of knowledge in Basic Education in our country.

Keywords: Research in Physics Teaching, Classroom, Teacher Training.

INTRODUÇÃO

Numa breve incursão na literatura que trata da temática ‘Pesquisa em Ensino de Física’ no cenário acadêmico brasileiro, um fato é comum: há um grande hiato entre os resultados das pesquisas em Ensino de Física e a prática desenvolvida pelos professores nas aulas de Física na Educação Básica. Ou seja, daquilo que resulta da pesquisa básica, quase nada favorece a mudanças nas práticas dos docentes em Física na Escola Básica. Paradoxalmente, observa-se, por um lado, um crescente e significativo avanço das pesquisas nesta área, e, por outro lado, um ensino de Física carente de melhorias, mudanças e transformações. Diante de tais constatações, questiona-se: Quais as possíveis razões que podem levar a ocorrência deste fato? O que diz a literatura e as próprias pesquisas em educação sobre esse tema?

Como forma de contextualizar a problemática em pauta, parece-nos ser de bom alvitre fazermos, inicialmente, uma breve reflexão sobre o ensino de Física no Brasil e, posteriormente, considerar as implicações da pesquisa sobre o mesmo.

BREVE REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL

O ensino de Ciências na Escola deveria ter como foco precípuo e essencial buscar entender o mundo de hoje e responder aos seus desafios. Entretanto, a forma como ela é ensinada, com raríssimas exceções, não atende às demandas exigidas ao educando enquanto estudante e cidadão comum, na medida em que não reúne condições favoráveis para a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Em geral, o ensino de Ciências é pautado no conhecimento de leis e princípios, conceitos e significados, descontextualizado e desconectado da realidade do aprendiz que, por sua vez, é agente passivo no processo. Particularmente em Física, onde o ensino é desenvolvido com base no uso de fórmulas e equações, a aprendizagem, por consequência, ocorre de forma mecânica, estéril e desvinculada do mundo vivenciado pelo estudante, proporcionando-lhe condições, na maioria das vezes, de apenas

repetir os enunciados das leis, entender os significados dos conceitos e resolver, com o uso das expressões matemáticas, os problemas propostos no livro texto.

As pesquisas em ensino de Física têm apontado que, tanto nos livros didáticos quanto nas aulas, os conteúdos de Física são trabalhados com ênfase nas equações matemáticas, enquanto os conceitos científicos são deixados à margem e descaracterizados no processo histórico e epistemológico de sua elaboração. Vale salientar que o entendimento puramente matematizado de uma expressão consiste em apenas dar ao estudante um instrumento de cálculo em detrimento do aspecto fenomenológico que ela própria descreve. Fato que certamente não contribui para um aprendizado significativo do ser aprendiz, tampouco favorece ao educando a possibilidade de aprender a aprender, uma vez que

Aprender a aprender requer, antes de qualquer coisa, uma pedagogia centrada em situações didáticas favorecedoras a ela. Não se aprende a aprender apenas ouvindo, escrevendo, memorizando e reproduzindo conhecimentos em provas, é preciso algo mais dinâmico, que ative os alunos, não apenas fisicamente, mas acima de tudo, intelectualmente. É necessário que ele, o aprendiz, ponha em funcionamento toda a sua estrutura cognitiva durante o ato de aprender, e consiga ir além dela, refletindo retomando cada ação efetivada em busca do conhecimento (ROSA e ROSA, p. 12).

Numa breve retrospectiva sobre o ensino de Física no Brasil, Moreira (2000) ressalta que falar sobre o ensino de Física em nosso país é falar no ensino de Física em nível internacional e que, guardando as devidas proporções e respeitando as nossas peculiaridades, as tendências passadas e futuras desse ensino são as mesmas de muitos outros países.

Nesse seu artigo, o autor chama a atenção para o fato de que por muito tempo a preocupação com o ensino de Física na escola básica esteve centrada inicialmente na preocupação com os livros didáticos e, posteriormente, com a elaboração de projetos curriculares, a exemplo do projeto americano, PSSC (*Physical Science Study Committee*) e do brasileiro, PEF (Projeto de Ensino de Física). Seja através dos livros de texto, seja através dos projetos de ensino, o foco das ações que buscavam melhorias para o ensino de Física estava em como ensinar Física, pouco se preocupava em como aprender. Conforme Moreira (2000), “*Ensino e aprendizagem são interdependentes; por melhor que sejam os materiais instrucionais, do ponto de vista de quem os elabora, a aprendizagem não é uma consequência natural*”.

Se outrora, na perspectiva do ensino, vivenciamos os paradigmas dos livros e projetos, atualmente, apesar de novas orientações curriculares, oriundas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Física, com raríssimas exceções, continua a ser ensinada por meio de livros de texto, módulos e sistemas de ensino que, via-de-regra, não contribuem para a formação de um cidadão com competências e habilidades que lhe permitam enfrentar as demandas do mundo atual. Embora vivamos numa sociedade na qual os conhecimentos científicos sejam demasiadamente requisitados, constatamos que ainda existe um acentuado descompasso entre a Física ensinada nas escolas e a formação geral de que necessitam os educandos.

[...] não basta mais que os alunos saibam apenas certos conteúdos escolares; é preciso formá-los para que sejam capazes de conhecer esses conteúdos, reconhecê-los em seu cotidiano, construir novos conhecimentos a partir de sua vivência e utilizá-los em situações com as quais possam se defrontar ao longo de sua vida. A educação escolar deixa de ter a obrigação de explorar apenas os assuntos de cada disciplina e precisa formar os alunos para viver em sociedade. Um papel bem mais amplo se comparado com a Educação que se previa alguns anos antes (SASSERON, 2010, p. 5).

Pensar em um ensino de Física com essas características requer investigar formas alternativas de sê-lo e fazê-lo. Requer investir na pesquisa básica em educação para Ciência, particularmente em ensino

de Física, no sentido de encontrar elementos que superem os obstáculos encontrados e favoreçam a uma melhor e produtiva articulação de interesses, uma vez que se trata de uma área de amplo cunho temático e de grandes e numerosos desafios. Sobre estes últimos, Moreira (2004) considera que o primeiro deles,

[...] é o de que a educação científica é crucial para o desenvolvimento científico e tecnológico do País, bem como para a cidadania, para a integração do cidadão na sociedade científica e tecnológica atual. Justamente por isso, e por se tratar de educação e ciência, percebem-se frequentemente movimentos de cientistas, ou associações científicas, procurando evocar a si a educação científica, bem como de educadores procurando trazê-la para a área da educação. Na verdade tais movimentos perturbam o desenvolvimento de uma área que não é ciência nem educação, é as duas coisas. Do que precisamos é diálogo, cooperação, interação, ações conjuntas entre educadores em ciências, cientistas e especialistas em educação (p. 7).

Outro grande desafio, também apresentado por Moreira (2004), refere-se ao objeto de reflexão desse texto, que é o de fazer com que os resultados da pesquisa cheguem às salas de aula. Problemática que será discutida e refletida ao longo da nossa exposição a partir do que dizem os pesquisadores em Educação em Ciência, especialmente em Ensino de Física e a literatura na área.

Sobre esse grande desafio e foco deste texto, trata-se algo que se constitui em objeto de estudo há muitos anos e defendido por muitos teóricos, pesquisadores e grupos de estudos. Portanto, não é uma novidade, tampouco um modismo, mas uma antiga e premente necessidade no âmbito da educação em geral e do ensino de Física em particular. Como assevera Garcia (2012),

[...] a questão das relações entre ensino e pesquisa se enraíza na própria constituição da profissão docente, processo que se deu em condições específicas, as quais só podem ser compreendidas em suas determinações históricas e sociais. Em cada momento da história da escolarização no ocidente, os grupos definiram conhecimentos que seriam necessários para a manutenção de determinadas atividades imprescindíveis à vida social em que tais conhecimentos que seriam transmitidos, bem como papéis sociais específicos para o cumprimento dessa atividade, entre eles a função do professor (p. 239).

Nas colocações supracitadas fica delineada a concepção da figura do professor como reproduzidor, cuja função docente é a de dominar técnicas e reproduzir os conhecimentos elaborados por outros, o que corresponde ao modelo instrucional do ensino, no qual a docência é vista na perspectiva de uma educação instrumental. Em outras palavras, como diz a própria autora, entende-se que na formação de um professor “... é suficiente proporcionar-lhe o domínio de conhecimentos e técnicas produzidas em outros espaços e por outros profissionais, de forma que posteriormente possa aplicar ou ajustar o que aprendeu às diferentes situações em sala de aula” (GARCIA, 2012, p. 242).

A autora considera este ponto como central para discutir as relações entre teoria e prática, tendo como eixo diretivo as seguintes premissas: “questionar a dicotomia que se estabeleceu entre a esfera da produção do conhecimento e o ensino; explicitar concepções correntes sobre a articulação entre investigação educativa e transformações na sala de aula; e, finalmente, para argumentar na defesa da pesquisa como atividade imprescindível ao ensino” (GARCIA, 2012, p. 242).

Por seu turno, Pacheco e Megid Neto (1988), ao ressaltar o avanço da pesquisa em ensino de Física no Brasil no que se refere às questões relativas ao ensino, admitem, e chama a atenção, para o fato de que muito ainda precisa ser feito para que ocorra uma melhoria significativa na qualidade do ensino de Física nas escolas. Segundo eles,

Não basta simplesmente transferir os resultados da pesquisa efetuada na universidade para o professor da escola de 1º e 2º graus – o que também não acontece até hoje. É preciso que o professor circunstancie e transforme tais resultados frente a sua

realidade escolar, a realidade de seus alunos, as suas convicções metodológicas, políticas e ideológicas, as suas idiossincrasias, caso não tenha participado efetivamente da produção e análise desses resultados (PACHECO e MEGID NETO, 1988, p. 19).

Os autores consideram, portanto, que as pesquisas podem até ajudá-los na condução do processo educacional, entretanto cabe ao professor, na condição de próprio pesquisador de sua realidade, conduzir o processo de caráter transformador, na perspectiva da ação-reflexão-ação.

Reportando-se à temática em pauta, Vaz (2012) chama a atenção para o fato de que muitos pesquisadores atuam na formação de professores e, como tal, deveriam atentar para a necessidade de buscarem refletir a sua relação com os professores no que tange ao desafio de articular teoria e prática. Objetivamente, o autor alerta “*para a dificuldade que todos temos de fazermos nós àquilo que dizemos aos outros que deveria ser feito*” (VAZ, 2012, p. 261), e aponta para a necessidade do diálogo entre as partes. Entretanto, para pesquisadores e professores dialogarem constitui-se num grande desafio que reside essencialmente,

[...] em viver com as diferenças de foco entre suas respectivas concepções da prática. Cada parte tem que tentar isso. Ao mesmo tempo, cada uma deveria tentar aprofundar mais sua própria concepção face à do outro. O desafio para o pesquisador parece ser ainda maior, pois, comumente, pesquisadores tendem a considerar necessário ter uma compreensão geral, para poder dialogar com aqueles professores em particular, com quem ele se encontra. Se estiver disposto a estabelecer um diálogo, o pesquisador precisa reconhecer que este não é necessariamente *precedido* pelo seu próprio entendimento da interpretação da prática que o professor tem (VAZ, 2012, p. 269).

Para o autor, encher a cabeça do professor de um turbilhão de ideias, certamente não seria uma atitude colaborativa da parte dos pesquisadores que atuam na formação de professores, tampouco fazer de conta que essas ideias não existem. O diálogo de maneira colaborativa é a saída.

Abib (2012), ao comentar sobre a relação entre a pesquisa e a prática docente nas escolas já bastante conhecido pelos pesquisadores, destaca o fato de que as análises sobre o distanciamento existente “*não têm levado a um entendimento sobre a natureza das relações sobre os elementos-chave das dinâmicas das possíveis aplicações das pesquisas no âmbito escolar*” (p. 227), e que isso gera, como consequência, a insuficiência de subsídios para que o conhecimento produzido através das pesquisas possa contribuir para a necessária e desejada melhoria do ensino de Física.

Ainda conforme a autora, a superação dessa problemática requer movimentos que permitam articulações entre esses dois universos (pesquisa e ensino) ainda muito distantes e, para tanto, é necessário investir na elaboração de elementos que favoreçam um “*diálogo entre diferentes propósitos, conhecimentos, linguagens, contextos de trabalho e condições de conhecimentos sobre ensino*” (ABIB, 2012, 228).

Nessa perspectiva, a autora considera a formação de professores como um processo fundamental para a construção de caminhos visando a esse diálogo, propondo refletir sobre questões como:

- Por que os professores não se apropriam das teorias e propostas sobre ensino veiculadas nos processos de formação?
- Em que medida, e por meio de que processos, conhecimentos teóricos sobre ensino de física contribuem para melhoria da prática de sala de aula?
- Os conhecimentos acadêmicos sobre ensino são de mesma natureza que os conhecimentos práticos necessários aos professores? Ou, como se diz popularmente, ‘a teoria na prática é outra’?

- Quem deve produzir os conhecimentos sobre ensino de física? Pesquisadores? Professores? ‘Professores-pesquisadores’?

(Abib, 2012, p. 228).

Por outro lado, considera ainda a autora, que é necessário definir o perfil do professor que se deseja formar, de técnicos, de pesquisadores, de usuários críticos ou de agentes de transformação social. “A nosso ver, é urgente caminhar no sentido de fortalecer novas práticas de formação que permitam o diálogo necessário para a criação de novos caminhos para a melhoria do ensino” (ABIB, 2012, p. 236). Nessesentido, como defende a própria autora, é preciso elaborar estratégias que, além de permitir levar aos professores da educação básica as propostas da academia, também favoreçam a abertura de canais para o conhecimento sobre suas dúvidas, metas e necessidades, buscando, dessa forma, um efetivo diálogo no sentido de aproximar a pesquisa em ensino da sala de aula.

No trabalho de revisão de literatura intitulado “Relação entre a Pesquisa em Ensino de Física e a Prática Docente: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área”, os autores (Pena e Ribeiro Filho, 2008), com base na literatura consultada, concluem que “os fatores inerentes à formação do professor são os principais entraves para a mencionada transposição, o que implica em ações, no âmbito da graduação e da pós-graduação, que favoreçama relação entre a pesquisa em Ensino de Física e a prática docente” (p. 435).

Para eles, incentivar o licenciando desde o início da sua formação inicial a participar de projetos de iniciação científica, proporcionando o acesso à pesquisa em ensino de Física, poderá ampliar o seu contato com os resultados das investigações na área em questão e, conseqüentemente, facilitar a sua transposição destespara prática docente (Pena e Ribeiro Filho, 2008).

CONCLUSÃO

Neste breve olhar sobre o que diz a literatura sobre essa temática, é possível perceber que, dentro de uma visão sistêmica, muitas das possibilidades apontadas como possíveis respostas aos nossos questionamentos, estão direta ou indiretamente relacionadas à formação (inicial e continuada) de professores. Ou seja, é justamente no trabalho de formação docente que os produtos oriundos da pesquisa básica em Ensino de Física deverão ser discutidos e refletidos, na perspectiva de uma possível transposição visando a uma melhoria do trabalho docente na Escola Básica.

Entretanto, para que isso possa vir a acontecer, necessário se faz investir nos programas de graduação e pós-graduação em Ensino de Física no sentido de favorecer a possibilidade de uma relação mais estreita e sadia entre os resultados da Pesquisa em Ensino de Física e o fazer pedagógico do professor em sala de aula. Ou seja, considerar o processo de formação (inicial e continuada) do professor como fundamental para a construção de caminhos visando a essa tão necessária aproximação entre essas áreas.

REFERÊNCIAS

Abib, M. L. V. dos S.; Pietrocola, M. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

- Garcia, T. M. F. B. **Ensino e Pesquisa em Ensino**: espaços da produção docente. In: A pesquisa em ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias. Garcia, N. M. D.; Higa, I.; Zimmerman, E.; Silva, C. C.; Martins, A. F. P. (Orgs.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
- Moreira, M. A. **Ensino de Física no Brasil**: Retrospectiva e Perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, p. 94 – 99, 2000.
- Moreira, M. A. **Pesquisas em ensino de Ciências**: contribuições para a formação de professores (Apresentação). Nardi, R.; Bastos, F.; Diniz, R. E. da S. (Orgs.). São Paulo: Escrituras Editora, 2004.
- Pacheco, D. e Megid Neto, J. **Pesquisas sobre ensino de Física do 2º grau no Brasil**. In: Pesquisas em Ensino de Física. Nardi, R. (Org.). São Paulo: Escrituras Editora, 1988.
- Pena, F. L. A. e Ribeiro Filho, A. **Relação entre a pesquisa em ensino de Física a prática docente**: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 25, n. 3, p. 424 - 438, dez, 2008.
- Rosa, C. W. e Rosa, A. B. **O ensino de ciências (Física) no Brasil**: da história às novas orientações educacionais. *Revista Ibero-americana de Educação*, v. 58, n. 2, p. 1 – 24, 2012.
- Sasseron, L. H. **Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros**: um diálogo na reestruturação do ensino da Física. In: Carvalho, A.M.P. et al. (Orgs.). São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- Vaz, A. M. **Articulando teoria e prática**: desafios para o ensino e a pesquisa. In: A pesquisa em ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias. Garcia, N. M. D.; Higa, I.; Zimmerman, E.; Silva, C. C.; Martins, A. F. P. (Orgs.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.