

A HISTÓRIA DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: PROBLEMAS E DESAFIOS.

Mateus Libano de Sousa ¹
Matheus Dias Aguiar ²

RESUMO

Neste trabalho apresentamos análises que propõe desenvolver estudos sobre a presença de didáticas inovadoras na formação inicial de professores de física. Em especial, é feita uma comparação diagnóstica da evolução do ensino de física no país desde a metade do século passado até dias atuais, com o intuito de explicitar aspectos da didática da física e alguns dos imbróglis do ensino da física no século XXI. Para tanto, além de uma literatura conveniente foi utilizada como referência o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), de 1970, que representou o primeiro grande esforço da comunidade brasileira de físicos para identificar situações existentes no ensino de física em nível nacional. A esse respeito, na época atual atentam-se aos fatos da falta de incentivo dos professores, do risco à integridade física dos mesmos, da pouca ajuda de determinados conteúdos para a prática profissional, da desmotivação dos jovens pelos estudos, da inviabilidade da diplomação massiva, não só por apontarem para uma revisão radical das estratégias até então empregadas no contexto educacional, como por sugerirem que nosso desafio não seja exclusivamente técnico. Ademais, ensejo aos desafios existentes que permaneceram através dos tempo, destaque para: a oferta de um ensino contemporâneo, a inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino regular, a necessidade da formação de mais e melhores quadros para a pesquisa e para o magistério superior, a qualidade precária da nossa educação de base atestada por avaliação como ENEM, Saeb, Prova Brasil, e a baixa aplicação dos resultados da pesquisa educacional em ciências.

Palavras-chave: Formação de Professores, Inovações Didáticas, Ensino da Física.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências físicas e naturais no país influenciado pela ausência da prática experimental, dependência excessiva do livro didático, método expositivo, reduzido número de aulas, currículo desatualizado e descontextualizado e profissionalização insuficiente do professor (PEDRISA, 2001; DIOGO; GOBARA, 2007).

Nas escolas públicas do país, o ensino de ciências físicas ainda é forte influenciado pela ausência do laboratório e alta desvalorização docente a falta de recursos tecnológicos, sobre as condições de trabalho do professor (GATTI, 2009), dentre as dificuldades existentes destacam-se: baixo nível da remuneração praticada –que desestimula os jovens em optarem profissionalmente pelo magistério (TARTUCE; NUNES; ALMEIDA, 2010)–, excesso de

1 Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, mateusldsousa@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, matheus.d.aguiar07@gmail.com

trabalho e de atribuições, insuficiência de instalações adequadas, e desprestígio político-institucional –“o professor recebe apoio das autoridades dentro dos colégios em que trabalha?” (SBF, 1970, p. 14).

Obviamente que isso sem dúvida alguma, constitui um obstáculo pedagógico à consecução do ensino aprendizagem da Física nos diferentes níveis e modalidades da escolarização, com impacto negativo sobre o entendimento e o interesse por essa ciência.

Apesar de tudo, é interessante e oportuno explicitar que os últimos anos foram elaboradas políticas públicas com o propósito de reestruturar a práxis escolar vigente (MOREIRA, 2000; RODRIGUES; MENDES SOBRINHO, 2004), tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (BRASIL, 2002b), em 1997, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação DCN (BRASIL, 2002a), em 2001, o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, em 1998, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE (BRASIL, 2008), em 2008.

No entanto, as consequências provocadas pela adoção de tais processos de reformulação educacional mantêm objetos de estudo no campo da pesquisa educacional de um modo geral e da pesquisa educacional em ciências, em especial.

Em particular, na apuração em andamento podemos definir algumas indagações sobre a falta de inovações tecnológicas e didáticas a desmotivação do docente e a falta de ânimo dos jovens pelos estudos e a demanda de profissionais na área cujos esclarecimentos consideramos relevantes para o aperfeiçoamento da Prática Pedagógica do Ensino de Física, a saber: quais são as demandas contemporâneas na formação de professores de Física e quais são as inovações introduzidas na licenciatura em Física preparação de licenciados para o enfrentamento dessas demandas e sua influência e alterações significativas para uma melhoria na qualidade profissional docente?

A introdução foi constituída de um embasamento teórico sobre o ensino de ciências físicas do país, seguido de uma metodologia investigativa de processos de pesquisa buscando dificuldades observadas da realidade, as considerações finais levando em resposta á falta de motivação dos docentes e o desinteresse dos estudantes e a crescente demanda de profissionais formados na área. O objetivo desse artigo consiste em explicitar as peripécias na realidade do ensino de ciências em especial o de física, levando em consideração o embasamento teórico e uma metodologia de investigação. A pratica e teorias da concepção pedagógica muitas vezes é difícil de ser interpretado por professores de disciplinas específicas como a Física. Assim, procuramos caracterizar a concepção pedagógica do professor baseado

na análise de como o professor atua em sala de aula, seus métodos e técnicas, recursos utilizados e como o professor visualiza o seu papel e do aluno em sala de aula.

METODOLOGIA

Diagnóstico Atual: Alguns Problemas e Desafios.

O ensino da física tomou uma disposição considerável por volta dos anos de 1960, incentivado pelo desenvolvimento científico e tecnológico ocasionado pela “corrida espacial” ocasionado pela Guerra Fria (GASPAR, 1995; MOREIRA, 2000) que, ao desenvolver novas carreiras técnicas oferecendo novas conjunções profissionais, produziu a sensação da necessidade de se estudar física para um melhor posicionamento na vida, ou mesmo para entender a nova realidade.

No contexto educacional, observamos que conjunto de dados aglomerados pela ciência ao longo dos últimos 40 anos (MEGID NETO; FRACALANZA; FERNANDES, 2005) proporciona uma avaliação de como evoluiu a conjuntura quanto as condições de ensino, a prática do ensino da física e as necessidades da física no país, a partir dessa análise pode-se propor novas metodologias para a viabilização desse ensino. Como focar na aprendizagem significativa no desenvolvimento científico utilizando conteúdos clássicos e contemporâneos com uso tecnologias inovadas como laboratórios digitais, buscando desenvolver talentos.

DESENVOLVIMENTO

No que desrespeito pode-se destacar;

1) as falhas no contexto conceitual, a falta de profissionais especializados e ausência de conteúdo para o ensino em concordância por parte dos professores quanto aos laboratórios de física são constatações costumeiras no ensino secundário, surgindo limitações e dificuldades na preparação inicial de tais docentes no curso de licenciatura.

2) é categoricamente reduzido a taxa de formados pelos bacharelados e pelas licenciaturas em física devido ao não preenchimento de vagas e à evasão, onde mesmo a formação docente cresça a cada ano, aumentando assim a quantidade de professores formados na área, porém a necessidade de profissionais também aumentam, além das lacunas enfrentadas por professores de física em exercício, faltando assim uma assistência pedagógica e ações para recuperar os deficits do ensino de física ou ao assessoramento de pessoas que

possuem um maior nível de experiência. Ainda falando com relação a falta de professores em suficientemente numéricos:

Verificando os dados apresentados pelo Ministério do Planejamento do Brasil, sobre o número de professores formados por faculdades de filosofia (número total, admitindo que todos se dediquem ao magistério) notamos que, de 60 [1960] a 65 [1965] (*aproximadamente*), a diferença entre o número de professores formados e daqueles o qual necessitávamos se mantinha praticamente constante, isto é, embora o número de formados aumentasse de ano para ano, as nossas necessidades também aumentaram e o que conseguíamos era manter a diferença entre um e outro constante. Mas, a partir de 65 [1965], nem isso temos conseguido, pois a diferença tem aumentado de ano para ano, ou seja, as nossas necessidades têm crescido muito mais do que conseguimos formar. Isto significa que, se continuarmos preparando professores da mesma forma como vimos fazendo até o momento, nunca poderemos resolver os nossos problemas (SBF, 1970, p.98);

3) nas escolas, o ensino da física é fragilmente vinculado ao laboratório e à situações concretas envoltas na realidade, Nas escolas, o ensino tem um envolvimento com o laboratório de forma fragilizada, onde trabalha situações concretas envolta de nossa realidade : “O ensino é livresco e acadêmico, e os professores pouco tocam em problemas concretos” (SBF, 1970, p.20). De modo geral, é comprimida a carga horária destinada às disciplinas científicas e excessivo número de discentes em sala de aula, há aí uma defasagem de laboratórios de ciências em especial o que se refere ao estudo da física e também das bibliotecas com o acervo devidamente apropriado, se falar que além de tudo as dificuldades para o acesso e a aquisição de material experimental são altas;

4) muitos livros de ciências e *kits* experimentais inicialmente empregados no país para a educação científica foram importados, trazidos ou adaptados, como ocorreu com o PSSC e o Projeto Harvard, no entanto se mostraram impraticáveis com os professores e escolares de realidade educacional diversa daquela dos estudantes e docentes estrangeiros (GASPAR, 1995; MOREIRA, 2000), o que incentivou a confecção nacional de “tecnologia educacional” mais apropriada, como demonstram os resultados das averiguações do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), por exemplo; conforme é destacado por Pena (2008):

[...] projetos como: Física PSSC, PEF, PBEF, FAI, IPS (Introductory Physical Science), que pretenderam sanas as deficiências do ensino de Física, mostraram-se inviáveis à realidade educacional (inadequação ao sistema educacional brasileiro) aquela época inclusive os nacionais

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

praticamente desapareceram de circulação e uso. Estes autores mencionam que, após alguns anos de utilização, pouca ou nenhuma difusão foi constatada na rede escolar, a não ser na rede escolar paulista, onde tiveram maior repercussão e difusão. O motivo da passagem relativamente efêmera do paradigma dos projetos parece que foi a falta de uma concepção de aprendizagem nestes projetos, ou seja, eles eram muito claros em dizer como se deveria ensinar a Física (experimentos, demonstrações, História da Física, etc), mas pouco ou nada disseram sobre como aprendê-la (p.425-426).

5) a troca de experiências didáticas bem-sucedidas é enlaçada pela interação deficiente entre os professores de física na sua grande maioria, “cada um de nós particularmente desconhece o que o outro faz no campo do ensino” (SBF, 1970, p.13). Tradicionalmente, esta inter-relação acontece em congressos, simpósios, encontros de professores entre outros;

6) nas universidades, se faz necessário incremento de programas de capacitação em serviço para professores do ensino médio ou a oferta desses fora do período letivo, além de outras maneiras de demonstração de preocupação com a formação científica e pedagógica dos docentes. Onde não se faz necessário muito rigor, a impressão que se obtém é a de que “há um completo divórcio entre a escola secundária e a Universidade” (SBF, 1970, p.41);

7) a dogmática falta de definição da orientação/diretriz do ensino de física básica é prejudicial à prática do ensino. Em particular, carece clareza ao docente quanto a quais fundamentos deve escolher na metodologia de ensino, dos recursos didáticos, do método de constatação de aprendizagem escolar;

8) apesar da treinamento direcionada ao concurso ou vestibular, na educação superior “o elemento humano que recebemos tem uma formação científica extremamente deficiente naquilo que nos diz respeito” (SBF, 1970, p.30). Ademais, “a reclamação contra o baixo nível, em Física, dos vestibulandos, é uma constante, cada ano que se passa” (SBF, 1970, p.38). Além de que, “[...] não podemos pressupor que o aluno entra na Faculdade, depois de terminar o científico, e depois procurar cursinho para suprir as deficiências que traziam, saiba muita coisa. Então, cabe à Faculdade retomar com esses alunos o ponto de partida inicial, e fornecer-lhes o que realmente não tiveram no colegial” (SBF, 1970, p.112).

9) sobre as condições de trabalho do professor (GATTI, 2009), dentre os obstáculos destacam-se: baixo nível da remuneração que desestimula os jovens em optarem profissionalmente o magistério (TURTUCE; NUNES; ALMEIDA, 2010), trabalho e atribuições excedentes, insuficiência de estruturas adequadas, e desprestígio e, que trabalha” (SBF, 1970, p.14).

Por fim como uma última reflexão, a retrospectiva exibida apresenta vários imbróglis no ensino da física no Brasil, vale ressaltar que não são exclusividade de uma época. Não

obstante, tornaram-se características atemporais do nosso ensino, o método expositivo, a dependência do livro didático, a ausência da prática laboratorial, o currículo ultrapassado e descontextualizado, o reduzido número de aulas e a profissionalização deficiente do professor (PEDRISA, 2001; DIOGO; GOBARA, 2007), sem falar do enciclopedismo, da exorbitância de serviço e da falta de condecoração social e salarial do magistério.

Apesar disso, quais as iniciativas experimentadas para reverter esse quadro educacional ?. Partindo desse questionamento, tratamos na próxima seção as discussões sobre o problema e apresenta as perspectivas e mudanças para esse quadro sobre o ensino de física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perspectivas: Mudanças

Antes de prosseguirmos, tratando possíveis mudanças, o perfil apresentado adiante define bem a trajetória da maioria de nossos estudantes mesmo na educação superior.

Em outras palavras, no ensino médio, a física é construída do primeiro ao terceiro ano, perpassando um conjunto extenso de conteúdos que vão da mecânica ao eletromagnetismo, raramente, até a física moderna ou contemporânea. Todavia, a avaliação dos produtos obtidos quanto a aprendizagem alcançados ao fim destes três anos de estudos tem mostrado uma alta taxa de carência crônica nessa composição pré-universitária. Como a base em matemática dos alunos é muito deficiente a ponto de, ao serem aprovados no vestibular, muitos deste lado de não saberem o que possa vir a ser uma derivada ou integral, chegam ao primeiro ano sem o controle das operações com frações ou potências.

Entre outras causas que merecem importância no que diz respeito as lacunas na formação dos estudantes estão os problemas explicitados no início, que se disseminam na área do comprimento do progresso acadêmico de um elevado contingente de ingressos no ensino superior, independente da recuperação dos deficits de formação básica e mostrados pelo concurso ou vestibular.

Tal como o ensino de física geral nos cursos das carreiras técnicas bem como o curso de graduação em física são igualmente afetados por tal situação. Fato que passou a necessitar de mais atenção dos departamentos de física. Especificamente, no que diz respeito à graduação em física, o ponto de vista é de reestruturação curricular.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos Bacharelado e Licenciatura em Física (BRASIL, 2002a), publicadas em 2002, neste momento indicavam a urgência de alterações no currículo de formação e, física dos cursos nacionais, em questões do

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

enfrentamento da evasão, da expansão de oportunidades para os egressos, da melhoria do ensino das disciplinas introdutórias dentre outros.

De uma forma análoga, também foram disponibilizadas em 2002, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, op. cit., 2002b) os quais direcionaram mudanças no ensino básico baseadas na contextualização do saber, inovação de conteúdos com realce na ciência contemporânea, interdisciplinaridade, entre outros. O que, categoricamente, ainda é um obstáculo com enorme repercussão na formação inicial e continuada de professores da área de física.

O pensamento e as teorias complexas para a educação exigem principalmente do ensino de física uma nova postura do professor diante as práticas pedagógicas já existentes e aplicadas, ultrapassando metodologias tradicionais e assim buscando um novo papel para aluno e professor. Relacionada com a categoria anterior, esta última categoria procura analisar se existem ações do docente, que caracterizem um pensamento complexo, como o uso de metodologias inovadoras e neste caso quais os avanços e dificuldades encontradas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Porventura a caráter de ilustração da dimensão da dificuldade existente na formação e preparação de professores no campo da educação relativa ao ensino das ciências, não seja inadequado evidenciar duas questões cujas resoluções continuam em aberto. Sendo a primeira delas, de acordo com o que ficou especificado, é recorrente: a oferta de um ensino compatível com a realidade moderna e contemporânea. Ao passo que a outra exordial: a inserção de pessoas com carências especiais no ensino regular.

Outra discussão que nos aparenta merecer uma análise mais criteriosa diz respeito ao ensino de pós graduação, uma vez que é notável a expectativa de que seus resultados apanhe um caráter mais amplo que o exclusivamente acadêmico.

Vale salientar que a pós graduação é a principal responsável pela formação de meios tanto para a pesquisa bem como para o magistério superior, intervindo quanto a necessidades da própria pós graduação assim como as que possuem origem advindas do crescimento econômico do país e do alargamento do sistema universitário nacional.

Por essa razão a precariedade do nosso ensino de base constatada por pareceres como ENEM, SAEB, PROVA BRASIL, ou PISA transformou-se obstáculos significativos para a melhoria do capital humano nas universidades, pois essa baixa qualidade educacional induz a qualidade do ensino superior para baixo.

Porém com relação a complementação das vagas docentes nos departamentos de física, se estamos analisando de maneira satisfatória s candidatos à docência de física no ensino superior, a esta interrogação foi diligente um editorial da Revista Brasileira de Ensino de Física (OLIVEIRA, 2004), em 2004, mas a mesma se mantém atual.

Em questão da escassez de professores de física, existe uma carência de aproximadamente 23,5 mil docentes de física para o ensino médio. De acordo com alguns estudos (PENA, 2004; SDF, 2005), para atender a essa alta demanda deveriam ter sido formados cerca de 55 mil professores de física só na década de 1990, no entanto foram licenciados apenas 7,2 mil, quanto as necessidade previstas para nossa atualidade superam-se e muitos os limites impostos para a época citada em questão.

Quanto a aplicação dos resultados da pesquisa em ensino de física na sala de aula (PENA, 2004), recentemente passamos a acompanhar alguns progressos dessa ordem que se originaram a partir dos programas de mestrado profissional em ensino de física.

Além de que, suplementarmente aos apontamentos, pode se referenciar os resultados do Colóquio “Ensino de Física: Reflexões”, promovido pela Sociedade Brasileira de Física em Conjunto com o Ministério da Educação, em 2005, em que foram mostradas recomendações para subsidiar políticas públicas com a intenção de transformar tal quadro educacional (SBF, 2005).

E finalmente, para ademais situações respaldadas, chamam atenção aos fatos da insuficiência de entusiasmo dos docentes, do risco à estabilidade física dos mesmos, do pouco auxílio de determinados conteúdos para a sua prática, da desmotivação dos jovens pelos estudos, da improbabilidade da diplomação excessiva, não só por demonstrarem uma revisão radical das estratégias até então empregadas no contexto educacional, como por proporem que nosso desafio não seja exclusivamente técnico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Brasília, DF, 2004.

BRASIL. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº. 9, de 11 de março de 2002.** Brasília, DF, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar da educação básica de 2010**. 2010. Brasília: MEC/Inep, 2010. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/default.asp>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+Ensino Médio**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias: Física. Brasília: MEC, 2002b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, 2008.

DIOGO, R.C.; GOBARA, S.T. Sociedade, educação e ensino de física no Brasil: do Brasil Colônia ao fim da Era Vargas. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 17., 2007, São Luis. **Anais...** São Luis: Sociedade Brasileira de Física, 2007.

GASPAR, A. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. In: XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 1995, Natal-RN. **Anais...**, 1995. Disponível em: <http://plato.if.usp.br/2-2007/fep0358d/texto_5.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 90-102, mai. 2009.

HABER-SHAIM, U.; DODGE, J.H.; WALTER, J.A. **PSSC Physics**. 5ed. Massachusetts, Toronto: D.C Heath and Company, 1981.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre a pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5., 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: Abrapec, 2005, p. 1-10.

MOREIRA, M. A. Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.

MOREIRA, M.A. A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências. In: Congresso Iberoamericano de Educación em Ciencias Experimentales. Formación Permanente de Profesores, 1., 1998, La Serena (Chile). **Anais...** La Serena: Universidad de La Serena, 1998, p. 71-80.

OLIVEIRA, P.M.C. Estamos avaliando bem os candidatos à docência no ensino superior. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. i, 2004.

PEDRISA, C.M. Características históricas do ensino de ciências. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 11, p. 9-12, 2001.

PENA, F.L.A. Por que, apesar do grande avanço da pesquisa acadêmica sobre ensino de física no Brasil, ainda há pouca aplicação dos resultados em sala de aula? **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 293-295, 2004.

PENA, F.L.A. Relação entre a pesquisa em ensino de física e a prática docente: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 424-438, 2008.

RODRIGUES, C.A.F.; MENDES SOBRINHO, J.A.C. O ensino de física na escola média: tendências contemporâneas. In: Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 3., 2004, Teresina. **Anais...** Teresina: Universidades Federal do Piauí, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **Boletim**, São Paulo, n. 4., dez. 1970.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. Ensino de física: reflexões. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 311-312, set. 2005.

TARTUCE, G. L. B. P.; NUNESO, M.M.R.; ALMEIDA, P.C.A. Alunos do ensino médio e atratividade da carreira docente no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 140, p. 445-477, mai./ago. 2010.