

## **SOBRE O TRABALHO DO PROFESSOR DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: DA REALIDADE NA CIDADE DE SÃO PAULO**

Renato Marcon Pugliese  
IFSP  
[renato.m.pugliese@gmail.com](mailto:renato.m.pugliese@gmail.com)

### **RESUMO**

Jovens estudantes reclamam de suas aulas de física no ensino médio. Professores reclamam da superficialidade das aulas e da falta de condições objetivas de trabalho. Cientistas reclamam da fraca formação de base e do baixo investimento em pesquisa e educação. Pesquisadores em ensino de física desenvolvem propostas, projetos, metodologias e materiais e compreendem processos internos, externos, históricos e fenomenológicos. Os governos insistem que estão ampliando os investimentos em educação. E os jovens estudantes continuam a reclamar das aulas de física que frequentam no ensino médio.

A precariedade do ensino de física no Brasil é notória e muito tem sido feito nas últimas décadas em termos de pesquisa, de apresentação de resultados e de mudanças na legislação. Neste trabalho, partimos da hipótese de que o ensino de física de nível médio no Brasil está muito aquém do que se produz em pesquisa científica e tecnológica e de que os professores estão insatisfeitos com sua prática cotidiana, e defendemos a tese de que é preciso romper com a atual estrutura de trabalho do professor se for almejada uma formação científica cidadã, autônoma, crítica e plena em democracia.

Foi estudado como o trabalho docente esteve organizado ao longo das últimas décadas e como está estruturado neste início de século, segundo a lógica do capitalismo contemporâneo, como a física vem sendo construída nos últimos milênios e o que tem sido produzido recentemente na pesquisa em ensino de física. A coleta de dados se deu a partir da aplicação de um questionário (Estudo de Caso) envolvendo a organização do trabalho docente, a Física enquanto ciência e cultura e a Pesquisa em Ensino de Física, respondidas por professores de física de nível médio de escolas públicas da cidade de São Paulo, estado de São Paulo, Brasil, englobando unidades municipais, estaduais e federais.

A realidade do trabalho dos professores de física lhes impede que preparem melhor suas aulas e que tornem a física mais viva, como eles têm vontade; terminam por manter aulas expositivas, ensinando a física clássica de modo tradicional. Há a

necessidade urgente de mudarmos a forma e o conteúdo do trabalho docente.

**Palavras-chave:** 1. Ensino de física; 2. Ensino Médio; 3. Trabalho Docente.

## Introdução

O texto que segue versa sobre a organização do trabalho do professor de Física de nível médio (14 – 17 anos de idade) na cidade de São Paulo, estado de São Paulo, Brasil, e descreve aqui parte do que foi o trabalho de pesquisa desenvolvido entre 2012 e 2016 dentro do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP), nível de doutorado (PUGLIESE, 2016).

Em trabalhos anteriores (PUGLIESE, 2011; 2015), foi percebido que havia um espaço não ocupado entre a docência na educação básica e a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, ou seja, a partir da análise de resultados de investigação, percebeu-se que o professor da educação básica parece não dialogar, não comunicar, com o pesquisador ou o desenvolvedor tecnológico.

Contudo, há uma aparente contradição: se o pesquisador em Educação ou Ensino de Física desenvolve, entre outras coisas, metodologias, materiais, procedimentos, interpretações e modelos para a melhoria do processo educativo em nível básico, por que os professores não modificam suas práticas e permanecem com aulas conservadoras, tradicionais e espetaculares?

Além disso, se a tecnologia industrial tem se mostrado tão integrada com a Física do século XX e está tão presente no cotidiano dos jovens estudantes e dos professores do ensino médio, por que a Física ensinada nas escolas parece tão isolada e distante do mundo real?

Esta presente pesquisa buscou, então, a compreensão de onde estão os nós que inviabilizam o diálogo entre escola e universidade, entre docência e pesquisa, segundo a hipótese de que a *estrutura de trabalho* dos professores de nível médio e dos pesquisadores em Ensino de Física não permite que haja diálogo entre eles (no sentido crítico, de idas e vindas) e, portanto, parte significativa da Pesquisa em Ensino de Física (PEF) não tem alcance social, senão para obtenção de títulos e incrementos salariais, como uma “fuga para o alto”, e parte significativa do ensino básico não tem inovação, ou

seja, perpetua a reprodução alienada de conceitos.

Para inovação e mudança no ensino da Física, encontram-se trabalhos de pesquisa que sugerem atividades com modelos experimentais, laboratórios bem equipados ou com equipamentos de baixo custo, a utilização de novas tecnologias, tecnologias da informação e comunicação (TICs) e novas mídias, a utilização de conceitos/experimentos de Física moderna e relatividade na sala de aula de nível básico, a utilização da história e da filosofia da ciência, e algumas mais isoladas, como a sugestão da construção de mapas conceituais e diagramas pelos alunos, ou mesmo trabalhos fazendo a ponte entre arte e ciência (PUGLIESE, 2011; SALEM, 2012).

No entanto, faz-se necessário compreender as relações de trabalho que parecem não permitir que estas dezenas de propostas se estabeleçam em sala de aula. O ensino de Física, em geral, continua tradicional. Vale notar também que muitos trabalhos da PEF são realizados em campo, em sala de aula, com estudantes e professores reais em escolas reais; mas vale notar também que a grande maioria desses projetos pilotos encerram-se ali mesmo, no instante em que são publicados e deixam de existir.

Há ainda um conflito, quanto da Pesquisa em Educação (PE), sobre a organização do trabalho docente. Encontramos diversos trabalhos em revistas especializadas, como na Educação e Pesquisa<sup>1</sup>, e nos trabalhos da Rede Estrado<sup>2</sup>, acerca da organização do trabalho docente nas sérias iniciais do ciclo básico – educação infantil e ensino fundamental<sup>3</sup> (GASPARINI, 2005; MASSABNI, 2011) e encontramos artigos sobre propostas e projetos para o ensino de Física no nível médio (geralmente organizados por licenciados em Física) em revistas como a Revista Brasileira de Ensino de Física ou o Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Contudo, raramente identificamos trabalhos que busquem estabelecer fundamentos da organização do trabalho docente em nível médio, em especial de Física, e este pode ser um dos nós que engessam o diálogo entre pesquisa e Ensino de Física no Brasil.

Num levantamento sobre a produção acadêmica sobre trabalho docente na educação básica no Brasil entre 1987 e 2007, “foram encontrados 467 trabalhos, sendo 388 dissertações e 79 teses” (DUARTE, 2010, p. 103), sendo que destes, apenas 11 %

---

1 Revista da Faculdade de Educação da USP.

2 Rede Latino-americana de Estudos sobre Trabalho Docente.

3 Em geral realizados por pesquisadores graduados em Pedagogia, com direcionamento para a faixa etária de 6 a 13 anos.

dizem respeito ao Ensino Médio (p. 108) e, certamente, pouco ou quase nada sobre o trabalho dos professores de Física no Ensino Médio, visto que, de todos os 467 trabalhos, apenas 6 % versam sobre condições de trabalho docente (p. 109).

Sendo assim, o foco desta pesquisa esteve em compreender os limites das relações entre ensino de Física e pesquisa no Brasil, pensando na organização do trabalho do professor, com o objetivo de responder a seguinte questão: *É possível haver mudança significativa no ensino de física a partir de novos projetos e propostas curriculares dentro da estrutura organizacional de trabalho vigente?*

Nas próximas seções serão discutidos fundamentos teóricos quanto ao que vem a ser, ou vinha sendo, o Trabalho Docente, o que é essa área científica chamada Física e o que tem sido produzido em Pesquisa em Ensino de Física. Ademais, será apresentado o trabalho de campo, sua metodologia e o contato com os professores do ensino básico, bem como os resultados da pesquisa e as considerações finais.

## **O trabalho docente**

Nos últimos séculos, especialmente da primeira revolução industrial aos dias atuais, o trabalho humano, enquanto produção da existência material, tem se dividido entre os que detêm os meios de produção (ricos) e os que não os detêm (pobres) e, portanto, precisam oferecer sua mão de obra em troca de um salário. Salário este que, em grande parte do mundo não é suficiente sequer para a alimentação e a sobrevivência animal.

O sistema capitalista, ao longo do século XX, aprendeu a controlar o trabalho não apenas dentro das indústrias mas também fora delas, formando o trabalhador para a reprodução do capital em seus momentos de lazer, em sua infância, em sua formação educacional, de tal forma que quase a totalidade dos ambientes frequentado pelos trabalhadores, implicitamente atua como formador e como gerador de lucro através da exploração da mais-valia relativa (BRUNO, 1997; 2011; MÉSZÁROS, 2008).

Quando observamos as mudanças pelas quais o conceito de trabalho e a realização do mesmo passou desde a consolidação do capitalismo industrial na Europa no século XIX, às grandes greves e movimentos sindicais, podemos perceber como o espaço e o tempo dos trabalhadores fora das empresas vem sendo explorado.

O trabalhador que anteriormente quase não possuía tempo livre devido às extensas jornadas de trabalho começa a se organizar no final do século XIX e a requisitar menores intervalos de tempo nas fábricas. O capital, percebendo que os trabalhadores estavam sucumbindo à extrema exploração com sua saúde e, por conseguinte, produzindo (produtividade) menos, compreende que a diminuição das jornadas pode contribuir para uma produtividade maior e, diretamente, lucros maiores. Mézáros indica que a redução da jornada de trabalho no século XIX “deveu-se não ao humanitarismo paternalista desse capitalista esclarecido<sup>4</sup>, mas à vantagem produtiva relativa, de início desfrutada pelo empreendimento industrial de sua comunidade utópica” (2008, p. 43), fato que seria consumado durante o século XX.

Desse modo, é fácil identificar que após a metade do século XX a exploração da mais-valia relativa se tornou tão ou mais necessária do que a mais-valia absoluta. O capitalismo se estendeu para esferas cada vez maiores da vida dos cidadãos, ocupando de modo quase integral seu tempo de vida.

Outra mudança importante está na hierarquia da pirâmide social mundial. O que representava o lugar das tomadas de decisões, o Estado, hoje sustenta o papel de operacionalizador e implementador das ações decididas pelos que estão no vértice da pirâmide social, a saber, as corporações transnacionais (BRUNO, 1997). Neste sentido, o sistema político que nasce desta estrutura é o neocorporativismo informal, pois no vértice das relações corporativistas estão as grandes empresas e não o Estado e pois, apesar de o Estado regulamentar dentro de sua legislação a atuação das grandes empresas, a estrutura de poder (transnacional) não está juridicamente estabelecida.

Veja o caso da atuação da FIFA<sup>5</sup> no Brasil entre os anos de 2008 e 2014 durante o planejamento, a organização e a realização da Copa do Mundo de Futebol no Brasil, em 2014. A imposição das vontades desta instituição, que possui sede em Zurique, Suíça, fez com que o Governo Federal criasse uma legislação específica para o período de realização do evento, a chamada Lei Geral da Copa. Aprovada pelo Congresso Nacional em Março de 2012 e publicada pelo Diário Oficial da União em Junho do mesmo ano, dois anos antes do acontecimento do evento, o documento fazia diversas suspensões e alterações em artigos e regulamentos nacionais em prol das regras da FIFA. “A Lei Geral da Copa

---

4 Mézáros falando sobre Robert Owen (1771 - 1858), reformista galês.

5 Federação Internacional de Futebol – entidade reguladora e organizadora de eventos relacionados à prática do futebol profissional.

suspende, por um período anterior e posterior ao evento, artigos das leis de Patentes e dos Estrangeiros; dos estatutos das Cidades, do Torcedor e dos Idosos; e leis municipais que garantem o direito de ir e vir” (ARRUDA, 2012).

Do mesmo lado, a mídia, no Brasil controlada quase integralmente por meia dúzia de famílias, oculta os reais centros de poder pois ela também é parte do Estado Amplo como tomadora de decisões. A mídia insiste em apresentar a esfera do político como constituída apenas pelos três poderes classicamente definidos: o legislativo, o executivo e o judiciário, excluindo as grandes empresas do real papel que ocupam na economia.

Para tanto, os mecanismos de controle dessas empresas extrapolam a esfera do interior físico das instituições, como já dito anteriormente, e passam a atuar durante todo o tempo de vida social, além do profissional, dos trabalhadores. “A indústria do entretenimento abarca praticamente a totalidade do lazer dos trabalhadores, veiculando-se por aí não apenas valores culturais e éticos, mas formas disciplinares que moldam comportamentos e atitudes, a partir da lógica das grandes empresas” (BRUNO, 1997, p. 25). É comum encontrarmos hoje anúncios de vagas de trabalho solicitando “colaboradores”, e não funcionários. Busca-se o empregado que está em consenso com as regras da empresa, com as condições de trabalho, com sua cultura.

E para que haja essa complacência entre trabalhador e empregador, o mesmo precisa ser qualificado/formado de tal maneira que acate, aceite e consensue com o modo de produção capitalista vigente. A formação da estrutura psíquica do trabalhador para que seja qualificado a ponto de “colaborar” com as empresas inicia-se desde seu nascimento, ou seja, nos produtos que se utiliza ainda bebê, nos presentes recebidos, na estrutura familiar, nos passeios em shoppings centers, no assistir da televisão, nas roupas que se veste, nos filmes a que assiste, no futebol que se torce, nos veículos em que se locomove e, não obstante, nas escolas que frequenta.

Educamo-nos enquanto cidadãos e seres humanos racionais em todos os meios que frequentamos do nascimento à morte. Conhecemos a língua, os costumes, o modo de se vestir, de tratar o próximo, o que comer e beber, do que reclamar, o que elogiar, entre tantas outras questões, a princípio, no âmbito familiar. Ao mesmo tempo, da infância à idade adulta, compartilhamos a nossa vida dentro dos muros da escola, reconhecendo outras maneiras de utilizar a linguagem, outros costumes, outros modos de se vestir, de comer e de beber, outras reclamações, outros elogios e, mais especificamente, outros

modos de pensar o mundo a partir da apropriação da cultura humano histórica. A escola cumpre, desse modo, funções próprias do que chamamos de educação escolar.

No mundo atual, onde a escolarização está cada vez mais tornando-se obrigatória, nem sempre os objetivos finais desta formação estão direcionados aos conceitos de democracia ou autonomia do indivíduo, mas sim à alienação e à produção de mais-valia relativa (PARO, 2011). Da educação exclusiva da elite no início do século XX aos dias de hoje, a educação escolar obrigatória cumpre, nem tanto implicitamente, funções bastantes voltadas à formação da massa que será explorada posteriormente. No entanto, os conflitos naturalmente surgem e, desse modo, a violência (e a dominação) pode ser deixada de lado se cada indivíduo “entende” que há o diálogo. É o espetáculo (DEBORD, 1997) em sua essência, ou seja, a aparência do diálogo enquanto há alienação e autoritarismo. Faz-se necessário, portanto, para o capital, organizar o sistema de tal maneira que seja possível manter o controle sobre uma cada vez maior parcela da população, objetivando o controle de todos e a manutenção da ordem.

Neste contexto, o professor da educação básica, trabalhador assalariado, participa do sistema de produção geral ocupando papéis quase nunca esperados ou planejados por ele, seja pela falta de condições objetivas de trabalho, que o impedem de concretizar transformações sociais emancipatórias (especialmente na esfera pública), seja pela realista manutenção da ordem de separação das classes (especialmente na esfera privada elitista).

A crescente universalização<sup>6</sup> da educação básica iniciada há algumas décadas e, atualmente, contemplando a obrigatoriedade da presença cotidiana das crianças e jovens no interior das escolas, criou uma esfera de trabalho para o professor e de estudo para os estudantes que, por vezes, inviabilizam qualquer possibilidade de atuação enquanto sujeitos, seja da manutenção, seja da transformação. Em algumas análises, esta inviabilidade de trabalho é proposital, e cumpre seu papel, pois possui sentido de desqualificar o trabalho e a autoridade intelectual e criar disciplina e controle de comportamento pelo autoritarismo hierárquico banal, como se este fosse um processo natural (a obediência pela obediência) do capitalismo. Em outras análises, esta inviabilidade também é considerada proposital, mas não está cumprindo seu papel, pois

---

6 Vale notar que não entramos no mérito da diferença entre universalização, massificação, pseudo-universalização...

tem gerado uma crise aguda em que jovens e professores não compreendem o sentido de seu fazer, perdendo sua possível autonomia, sua participação ativa e, assim, estagnando a economia e a produção capitalista.

Geralmente “se toma a docência por analogia a qualquer outro trabalho na produção econômica da sociedade” (PARO, 2011, p. 163). Além disso, para o trabalhador comum o único motivo que o leva a realizar o seu ofício é o salário. Ele até pode gostar do que faz, mas só o faz pelo salário que irá receber. No caso do professor, seu “produto” a ser trabalhado, produzido, é “um ser humano histórico, cuja propriedade característica é sua subjetividade” (p. 164). Dessa forma, “o papel principal do professor não é a transformação passiva do objeto de trabalho, mas sim o de propiciar condições para que o próprio objeto de trabalho *se* transforme ao produzir a própria educação, que consiste na formação de sua personalidade, pela apropriação da cultura” (p. 165). Sem o diálogo (relação política entre ambos - professor e estudante) o professor não realiza o seu trabalho (ainda que receba seu salário), enquanto que o trabalhador comum o faz (pelo salário), ou seja, o professor não provoca apropriação de um leque maior de cultura, e sim a manutenção do mesmo leque já estabelecido por outros meios.

No Estado de São Paulo, os professores da rede pública podem lecionar até 65 aulas (!) por semana, além de aulas fora da rede pública (SÃO PAULO, 2014, artigo 23; SEE, 2013, artigo 12, §2º). Estes são apenas exemplos do caminho em contramão que vem sendo percorrido pelos gestores da educação brasileira, visto que entendendo a educação escolar como parte do processo de produção capitalista e, geradora de mais-valia relativa em essência, o aumento da jornada de trabalho só diz respeito a uma idealização ingênua/ignorante de que o aumento da mais-valia absoluta no processo escolar poderia gerar maior produtividade para as empresas capitalistas que estão envolvidas diretamente com esse processo (editoras, distribuidoras de material escolar, de alimentos, etc.) e das que estão aguardando a formação qualificada (por competências, habilidades, disciplina e comportamento) dos estudantes em médio prazo.

Desse modo, podemos concluir que a natureza do trabalho docente faz com que ele não possa ser diretamente comparado com o trabalho de um operário em linha de produção, ou um funcionário do comércio ou mesmo de administradores de empresas, pois não gera mais-valia diretamente, a curto prazo. Contudo, e com maior significado, seu trabalho não pode ser excluído do processo de produção do capital, pois está em seu



cerne, em sua prática diária, visto que é gerido pelo capital, o espetáculo da decadência e da desvalorização dos profissionais da educação, a destruição dos valores da intelectualidade e da autonomia, tornando assim por ser, o professor, um dos importantes produtores de massa populacional a ser explorada adiante pela mais-valia absoluta enquanto produz diariamente pacotes de mais-valia relativa.

## **A Física e a PEF**

A ciência é uma atividade humana que vem sendo construída ao longo dos últimos milênios e que possui uma série de características bastante específicas, comparativamente às outras atividades humanas como a arte, a prática religiosa, a meditação e o esporte, tal qual a observação sistemática da natureza, de seus fenômenos, seus sujeitos e objetos, a análise e o estudo dessas observações, a categorização de aspectos comuns, diferentes e opostos envolvendo temas materiais e não materiais, a construção e a reconstrução da história; a previsão de fenômenos, processos e comportamentos naturais (humanos ou não) e culturais, entre outros.

Da origem do pensamento reflexivo aos dias de hoje a ciência sofreu uma expansão enorme, especialmente no que diz respeito à parcela da população mundial envolvida diretamente com processos e resultados científicos, visto que

“qualquer sociedade atual, não importando quais sejam seus cultos religiosos ou sua organização social e política, faz uso da eletricidade, de transportes automotivos, de vacinação, de radiocomunicação e de inúmeras outras técnicas, que são manifestações e instrumentos práticos da cultura científica e tecnológica” (MENEZES, 2005, p. 5).

Ainda que muitos pensadores anteriores ao período de domínio da filosofia grega entre os séculos VI e II a.C, como no taoísmo, no budismo e no confucionismo, é com os gregos que aprendemos a sistematizar o estudo da natureza de um modo mais próximo do que conhecemos como Física atualmente. Essa forma de olhar para o mundo, essa filosofia sistemática, tal qual a conhecemos, aparentemente surgiu com os gregos há alguns séculos antes da era cristã (ZANETIC, 2004; SCHENBERG, 2001) e permitiu que o homem abrisse, por vezes em pequenos grupos, espaço para compreender diversos fenômenos naturais, situações, processos e comportamentos que anteriormente não lhe era possível.

Para Menezes, “a palavra *física*, do grego *physiké*, tem origem em *physis*, expressão grega para natureza, no sentido de realidade natural sensível” (2005, p. 14). O termo em questão está relacionado à natureza material, corpórea, que pode ser sentida, e que seria o oposto à metafísica, ou seja, ao que não pode ser sentido. Essas definições, ainda que simplórias, nos permitem perceber que o estudo da Física está diretamente ligado à observação da natureza sensível ao homem, no espaço e no tempo, e à compreensão de como era ou do que houve com a natureza anterior, no caso do tempo, ou em outros locais, no caso do espaço, onde o homem não esteve; bem como permite prever o que será e como será a natureza posterior ao homem, no tempo, e em lugares ainda não imaginados, no espaço.

Dos gregos e romanos, passando pela enorme contribuição árabe durante a idade média e culminando nos renascentistas europeus, a Física tomou forma e passou a crescer de forma exponencial nos últimos três séculos enquanto desenvolvimento científico e atuação social (FEYNMAN, 2001; ZANETIC, 1989; RASHED, 1996; KUHN, 1975). A investigação da história e do desenvolvimento científico, doravante chamada epistemologia, mostra que a Física não evolui de forma linear, nem tampouco cumulativa, como apresentado na grande maioria dos textos didáticos e desenvolvido nas aulas ditas tradicionais. A evolução da Física é repleta de revoluções, crises, mudanças de paradigmas e abstrações fundamentais. Esse conjunto de ações é entendido de formas muito diferentes; por um lado porque a comunidade dos físicos, ou sua tribo (LATOUR, 2000), pertence a um contexto espaço-temporal (político-sócio-cultural) muito bem definido e, por outro, porque cada físico deve ter uma *visão de mundo* muito peculiar. Isso indica que há um aspecto *coletivo* na construção da ciência envolvendo o local, a época, a instituição, a nação, a educação a qual o cientista em questão participa ou participou e há um aspecto *individual* que diz respeito aos desejos, à visão de mundo, às crenças e às condições psicológicas de cada um. O que ontem foi uma verdade científica, hoje é um mito, e vice-versa; e assim futuramente.

A transição, portanto, de um paradigma antigo para um novo é conflitante, pois não se trata de um processo cumulativo, e sim de alterações estéticas fundamentais, de base. Enquanto a ciência normal se faz pela articulação e aprimoramento de conceitos e técnicas, especialmente de aparelhos e instrumentos, o período de revolução científica gera problemas estruturais na forma como se vê o mundo, ou seja, torna-se necessário

reconstruir generalizadamente as teorias vigentes, métodos e processos.

Sendo assim, a ciência e, especialmente neste trabalho, a Física, vem sendo construída ao longo dos séculos não de forma isolada dentro dos laboratórios e centros acadêmicos, mas como parte de toda a construção de realidade material da humanidade, partilhando visões de mundo, contextos políticos, articulações, combinações e colonizações que permitiram a aceitação de determinados conceitos e teorias (paradigma) num dado instante e de outras teorias em outros momentos.

Fica cada vez mais claro que a Física só pode existir enquanto cultura humana, definição que não parece estar presente no cotidiano escolar dos jovens e adultos brasileiros, pois

"quando se comenta sobre a cultura, de um modo geral, raramente a Física comparece de imediato na argumentação, ou outra representante das ciências naturais dá o ar de sua graça. Cultura, quando pensada "academicamente" ou com finalidades educacionais, é quase sempre evocação de alguma obra literária, alguma grande sinfonia ou uma pintura famosa; cultura erudita, enfim. Tal cultura traz à mente um quadro de Picasso, uma sinfonia de Beethoven, um livro de Dostoyevsky, enquanto que a cultura popular faz pensar em capoeira, num samba de Noel ou num tango de Gardel. Dificilmente, porém, cultura se liga ao teorema de Godel ou às equações de Maxwell" (ZANETIC, 1989, p. 145-146).

A noção de que a ciência não é cumulativa e de que é construída como parte do sistema político, dos padrões religiosos, das manifestações artísticas e do pensamento filosófico e metafísico necessita, como defesa nossa, ser cada vez mais trabalhada nas escolas de base. Apesar de o Brasil atualmente figurar no cenário mundial como uma das grandes economias do mundo capitalista, o incentivo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico ainda é muito baixo.

Pudemos concluir, até então, que *o trabalho do professor* está vinculado, em sua essência, com a dinâmica do sistema capitalista contemporâneo, em especial no que diz respeito à produção de mais-valia e que *a física*, enquanto ciência e cultura, vem sendo construída ao longo dos séculos a partir de articulações, desconstruções e revoluções que formam um sistema não-linear, não-cumulativo, mas que tem promovido uma evolução cada vez maior e mais rápida da tecnologia e da compreensão da humanidade sobre a natureza.

O professor de Física que atua na educação básica, quase que exclusivamente no ensino médio no Brasil, tem a função, portanto, de realizar o seu trabalho enquanto

assalariado para ensinar aos jovens o que é esse fazer social, essa tarefa sem fim de investigar a natureza quanto aos seus aspectos físicos, na busca por relações particulares e leis gerais que nos permitem pensar melhor sobre o que somos, de onde viemos e para onde vamos, além de auxiliar no desenvolvimento de novas tecnologias e na melhoria do conforto.

Atualmente no Brasil o ensino de Física é obrigatório durante os três anos do ensino médio em disciplina específica, no eixo Ciências da Natureza (BRASIL, 1996), e não é de hoje que o ensino de Física nas escolas básicas vem sendo questionado quanto ao seu papel, sua forma e sua consequência. A precariedade do ensino oferecido, quando idealizamos a formação do cidadão emancipado, autônomo e livre para escolher sua profissão, é tamanha que a quantidade de pesquisas desenvolvidas nas últimas décadas que buscam compreender o ensino de Física e oferecer recursos, métodos, materiais e questionamentos acerca de sua melhoria só tem crescido, como veremos adiante.

Para Salem (2012, p. 20-21), na gênese e no desenvolvimento evolutivo da Pesquisa em Ensino de Física (PEF) no Brasil na década de 1960 há uma marca notável: uma demanda pelo aprimoramento do aprendizado do conhecimento científico, com o objetivo de que ele seja mais eficiente. A reformulação do ensino médio, no final da década de 1990 e início dos anos 2000, influenciou e explicitou a necessidade da ampliação da PEF e gerou, por outros motivos também como a universalização do ensino básico e o crescimento da economia, um aumento significativo dessa área de trabalho.

A PEF tem como limites e/ou problemas principais o diálogo com a sala de aula, mas tem como tendência uma maior penetração social, visto que a autora conclui, na revisão das revisões, uma “ausência ou pouca penetração, intercâmbio ou diálogo entre a pesquisa e a sala de aula, entre a produção do conhecimento sobre o ensino e o próprio ensino, entre a teoria e a prática, entre o pesquisador e o professor” (p. 61-63).

Mas essa é uma contradição, a princípio, curiosa: se a origem e o desenvolvimento da PEF tem como característica peculiar a motivação pela melhoria do ensino e da aprendizagem em sala de aula de nível básico, e tem crescido sistematicamente nas últimas décadas (Gráfico 1), por qual razão um de seus maiores problemas é o diálogo com a sala de aula e os professores de nível básico?

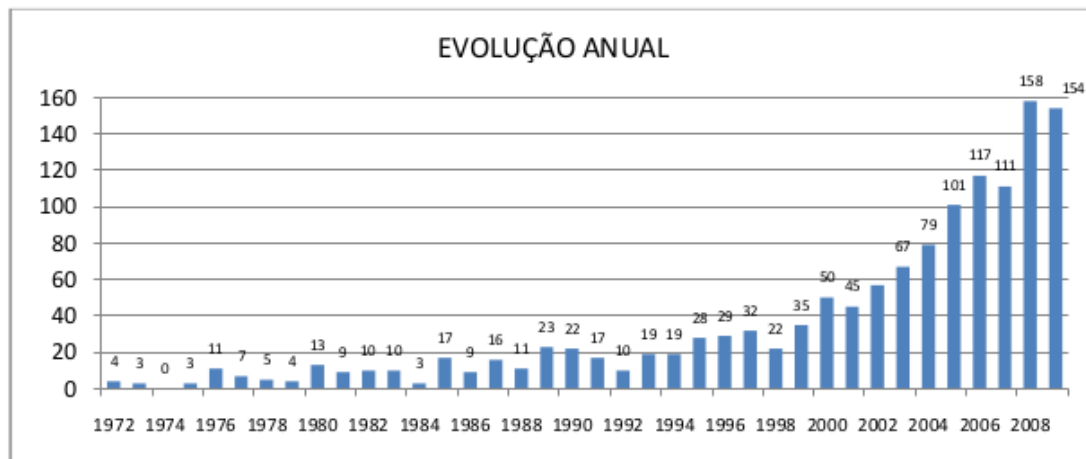


Gráfico 1: Evolução anual do número de dissertações e teses (SALEM, 2012, p.98).

Para Salem (2012, p. 156), “em alguns casos, incluem-se, nesse conjunto, diagnósticos das condições de trabalho de professores, perfil socioeconômico ou concepção de professores sobre assuntos diversos”, ou seja, das mais de 1300 dissertações e teses avaliadas pela pesquisadora, “em alguns casos” há “diagnósticos” das condições de trabalho de professores, o que nos indica a irrelevância com que o Trabalho Docente tem sido tratado pela PEF.

Concluimos então que a PEF tem crescido de maneira substancial mas, entretanto, as condições de trabalho do professor de Física têm sido deixadas de lado. Pesquisa há, e resultados também. Cada vez mais profundos, contextualizados e abrangentes. Cursos de licenciatura em Física também têm sido abertos em várias regiões do país. Documentação e legislação têm sido criadas para ampliar e contextualizar o ensino em geral. Mas e os professores de nível básico? Algumas perguntas devem ser feitas para que possamos entender onde se dá a ruptura entre a pesquisa e a prática docente. Os professores têm acesso aos resultados das pesquisas? Utilizam os resultados em seus planejamentos, construções e cotidiano? Suas condições de trabalho permitem esse diálogo?

### **Ouvindo os professores**

Para estudar as relações entre o professor de Física, as áreas de pesquisa e de conhecimento humano detalhadas nas seções anteriores (a física, a educação e o ensino de física) e a produção de sua vida material (seu trabalho) no sistema econômico

brasileiro, foi aplicado um questionário com os mesmos, contendo questões objetivas fechadas, semiabertas e abertas.

Como o objeto da pesquisa esteve na análise qualitativa de uma amostra bastante restrita de dados, e ainda que os dados tenham sido plotados e tabelados, a quantidade de professores participantes não é representativa de toda a classe profissional, bem como o contexto e o período de coleta de dados, bastante transversal. Assim o estudo não é estatístico e nem tampouco generalizável. Não é do tipo *Survey*, sendo muito mais apropriado é classificar como um Estudo de Caso (CESAR, 2005).

O recorte escolhido para o trabalho de campo foi o seguinte:

**i. professores de Física:** que estivessem lecionando Física regularmente em turmas de ensino médio;

**ii. ensino médio:** apesar de parte do conteúdo sugerido nos PCN para trabalho no ensino fundamental estar vinculado à Física, é no ensino médio que essa área do conhecimento humano ganha foco e possui disciplina específica;

**iii. escolas públicas:** professores que lecionam no ensino médio da rede pública municipal, estadual e federal;

**iv. cidade de São Paulo:** por questões de logística, esta cidade foi o palco. No entanto, houve contato com escolas ora em bairros mais periféricos, ora mais centrais.

Dos trinta e um (31) professores contatados, dezesseis (16) responderam às questões e outros quinze (15) não responderam nem tampouco retornaram o segundo contato; portanto, foram descartados do trabalho.

As questões foram elaboradas seguindo o objetivo de investigar como os professores de Física de nível médio lidam com seu trabalho (o trabalho docente), com a disciplina que lecionam (a física enquanto ciência e cultura) e com a produção e os resultados das pesquisas que vêm sendo feitas nas últimas décadas (sobre ensino de física, de ciências ou sobre educação em geral). Dessa forma podemos dividir o questionário em três blocos, a saber:

**Bloco 1:** organização do trabalho

Este bloco, com 12 questões, teve como objetivo levantar dados sobre quanto e como se trabalha dentro e fora da sala de aula, ou seja, sobre qual o valor de uso do trabalho do professor; levantar também alguns dados sobre quanto se recebe para a realização deste trabalho, ou seja, seu valor de troca e, por fim, questionar sobre qual o

objetivo do trabalho do professor de nível médio, ou seja, para quem se formam os alunos, se para a produção de mais-valia relativa ou outras finalidades.

**Bloco 2:** Física enquanto ciência e cultura:

Este bloco, com 5 questões, teve como objetivo compreender como o professor responsável pela disciplina de Física interpreta a natureza da ciência, seu fazer e seu desenvolvimento histórico, e como ele avalia a compreensão de seus alunos acerca do fazer científico e da estrutura da ciência. Em outros termos, as questões circundam assuntos como o que é ensinar Física, para quem ensinar Física e com o que se ensina Física.

**Bloco 3:** a pesquisa em ensino de Física.

Este bloco, com 5 questões, teve como objetivo compreender a intensidade do diálogo entre o professor de Física e a pesquisa em ensino de Física, ou seja, se ele tem formação em alguma área que esteja vinculada necessariamente com a pesquisa em ensino, como as licenciaturas em Física ou os mestrados em ensino/educação.

Os dados plotados em gráficos e tabelas estão disponíveis em Pugliese (2016).

**Considerações finais: realidade e vontade**

O tempo e o espaço de trabalho do professor de Física está concentrado nas seguintes situações, que descrevem sua realidade:

- i. 57 % trabalham em mais de uma unidade escolar;
- ii. 38 % compartilham aulas entre sistemas públicos e privados;
- iii. 50 % lecionam Física e mais alguma outra disciplina;
- iv. 44 % ministram mais de 30 aulas por semana;
- v. 100 % lecionam de 1 a 3 aulas de Física por semana por turma;
- vi. 50 % têm, em média, mais de 35 alunos por classe;
- vii. 82 % recebem até 5 horas-aula semanais para trabalhos extraclasse;
- viii. 88 % recebem até 5 horas-aula semanais para trabalhos extraclasse fora da carga horária;
- ix. 44 % recebem até R\$ 2900,00 mensais numa jornada de 40 horas semanais e 50 % recebem entre R\$ 2900,00 e R\$ 7250,00;
- x. 94 % não participam ativamente de nenhum sindicato;
- xi. As aulas são quase que exclusivamente expositivas de conteúdo;

- xii.** As atividades realizadas com os alunos são pautadas em resoluções de exercícios conceituais e matemáticos, com experimentação demonstrativa;
- xiii.** 75 % escolhem o material didático utilizado;
- xiv.** Nenhum professor afirma que seus alunos, em geral, aprendem Física;
- xv.** 94 % têm cursos de pós-graduação;
- xvi.** Os 10 temas mais ensinados são da Física Clássica, desenvolvida até o séc. XIX;
- xvii.** Os 10 temas menos ensinados são da Física Moderna, do século XX;
- xviii.** 50 % dos professores conhecem bem alguns temas da PEF.

Os professores passam quase a totalidade de seu tempo de trabalho remunerado dentro de salas de aula, lecionando para várias turmas, estas que são no geral bastante populosas. O tempo do professor fora da sala de aula está concentrado em locomoções entre unidades escolares e outros afazeres.

O trabalho é feito de modo individual e basicamente mecânico. Não há tempo disponível para a articulação entre professores, para o trabalho reflexivo ou para a pesquisa e a investigação dos problemas cotidianos e da busca por mudanças educacionais ou inovações, nem sequer de implementações de reformas impostas por forças externas. É fácil perceber que grandes sugestões de inovações não interferem significativamente na realidade da sala de aula, mesmo após muitos anos.

A desvalorização do trabalho docente fica explícita quando notamos que praticamente todos os professores, apesar de possuírem 10 ou mais anos de experiência e cursos de pós-graduação, ainda recebem salários inferiores aos mínimos de outras categorias onde o diploma de ensino superior também é requisitado.

Os temas ensinados nessas aulas tradicionais são os também tradicionais temas presentes na chamada Física Clássica, desenvolvida até fins do século XIX. Em contrapartida, o cotidiano dos habitantes (professores, estudantes e comunidade) de uma cidade como São Paulo é recheado de tecnologia desenvolvida com a chamada Física Moderna, construída ao longo do século XX.

Há uma tentativa vã de se ensinar Física como se esta fosse construída de forma linear: primeiramente tenta-se ensinar a Física Clássica para, se possível, alcançar o estudo da Física Moderna (que não se alcança). Tenta-se ensinar os conceitos para, se



possível, fazer experimentações (que não são feitas). É o contrário da Física, enquanto ciência e cultura. Essa é uma atitude impensada, não reflexiva, que remete ao senso comum e à manutenção da ordem de classe social. Não se faz investigação experimental e, portanto, não há erros, apenas as certezas dos livros didáticos. Não há revolução científica, não há incertezas, há apenas condicionamento ético. É a produção explícita da mais valia relativa. Esse trabalho reproduz as conhecidas e tão criticadas aulas tradicionais: giz e lousa, apesar de a quase totalidade dos professores possuírem diploma de cursos de pós-graduação e apresentarem conhecimento razoável de temas da PEF.

Em contrapartida, podemos identificar os seguintes padrões de desejos nas respostas dos professores, sua vontade:

**i.** 88 % acreditam que dariam melhores aulas se tivessem mais tempo remunerado para estudar, prepará-las e avaliar o andamento dos cursos;

**ii.** 56 % indicam que um professor deveria receber entre R\$ 2900,00 e R\$ 7250,00 para a jornada de 40 horas semanais no início de carreira; 38% indicam que deveria ser entre R\$ 7250,00 e R\$ 14500,00;

**iii.** 94 % não participam ativamente de organizações sindicais docentes, mas muitos destes afirmam que o motivo da não participação é a desarticulação ou desorganização dos grupos sindicais;

**iv.** 94 % consideram necessário a experimentação em aulas de Física;

**v.** 63 % consideram necessário a realização de visitas externas e de exercícios práticos-experimentais e a leitura de textos didáticos;

**vi.** 56 % consideram necessário a leitura de textos histórico-científicos;

**vii.** 100 % afirmam que apenas a formação inicial, para a prática docente, não basta;

**viii.** 44 % indicam que o aumento de salário é o principal item para melhoria do ensino (política pública);

**ix.** 50 % indicam que a formação dos professores e a quantidade de aulas/semana ou alunos/classe são os itens mais significativos para melhoria do ensino (política pública);

**x.** Apenas 6 % afirmaram que para melhoria do ensino a comunidade precisa participar mais e nenhum professor apontou para a formação familiar dos alunos (questões locais).

Os professores têm a certeza de que o tempo de trabalho deles está mal distribuído e que, por conta disso, não conseguem realizar os cursos que gostariam com seus alunos. Desejam ter mais tempo de trabalho extraclasse, especialmente no que diz respeito ao trabalho individual, para a melhor preparação das aulas e cursos, para continuar estudando e inovando em sala de aula, buscando práticas experimentais e inovações tecnológicas e trazendo textos didáticos e histórico-científicos para a leitura dos estudantes. Eles sabem disso.

Sabem também que apenas a formação inicial não é suficiente, de que o verdadeiro trabalho docente está pautado no estudo permanente frente às transformações científicas e sociais, e apontam vontade de estudar sempre, como parte do trabalho.

Para além do desejo de mais tempo de trabalho extraclasse individual, eles demonstram querer mais tempo de trabalho coletivo, para reflexão sobre as organizações de classe, para a reestruturação dos sindicatos e das equipes gestoras, visto que indicam desejar aumento de salário, melhor formação inicial e continuada, redução da carga horária em sala de aula e redução do número de alunos por turma.

A maioria dos professores idealiza um salário, apesar de maior do que o atual, abaixo das outras profissões, certamente devido à extrema desvalorização dos vencimentos da categoria nas últimas décadas. Os professores de Física também desejam melhoras e sabem da importância dessas mudanças, além de perceberem que grande parte do problema é externo (políticas públicas). As condições impostas, contudo, inviabilizam grande parte das ações estruturantes: há inovações, geralmente individuais ou de pequenos grupos, que não levam a transformações globais.

Ou seja, “é por isso que é necessário *romper com a lógica do capital* se quisermos contemplar a criação de uma alternativa educacional significativamente diferente” (MÉSZÁROS, 2008, p. 27) e “é preciso pensar o profissionalismo docente como um profissionalismo especial: da formação pessoal, do trabalho colaborativo/cooperativo e da capacidade de mudança social para a construção da democracia” (MOREIRA, 2013).

## Referências bibliográficas

ARRUDA, Fausto. **O Brasil sob intervenção da FIFA.** Jornal A Nova Democracia, Rio de Janeiro, Ano X, n. 88, Abril de 2012. Disponível em: <http://www.anovademocracia.com.br/no-88/3948-o-brasil-sob-intervencao-da-fifa>. Acessado em Janeiro de 2015.

BRASIL. **Lei 9394/96 – Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União. Presidência da República, Congresso Nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996.

BRUNO, Lúcia. **Poder e administração no capitalismo contemporâneo.** In: OLIVEIRA, Dalila Andrade (Org.). **Gestão democrática da educação: desafios contemporâneos.** Ed. Vozes, Petrópolis, 1997.

\_\_\_\_\_. **Educação e desenvolvimento econômico no Brasil.** In: Revista Brasileira de Educação, v. 16, n. 48, set-dez, 2011.

CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. **Método do Estudo do Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no ensino e pesquisa em administração.** Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2005. Disponível em: [http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul\\_dez\\_05/06.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf). Acessado em 23/11/2015.

DEBORD, Guy. **A sociedade do espetáculo.** Rio de Janeiro, Contraponto, 1997.

DUARTE, Adriana. **A produção acadêmica sobre trabalho docente na educação básica no Brasil: 1987-2007.** In.: Educar em Revista. n. especial 1, Curitiba, 2010.

FEYNMAN, Richard P. **Física em seis lições.** Trad. de Ivo Korytowski. Ediouro, Rio de Janeiro, 2001.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M. e ASSUNÇÃO, A. A. **O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde.** In.: Educação e Pesquisa, v. 31, n. 2, p. 189-199, São Paulo, 2005.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo, Ed. Perspectiva, 1975.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** Ed. Unesp, São Paulo, 2000.

MASSABNI, V. G. **Os conflitos de licenciandos e o desenvolvimento profissional docente.** In.: Educação e Pesquisa, v. 37, n. 4, p. 793-808, São Paulo, 2011.

MENEZES, Luis Carlos de. **A Matéria – uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico.** São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005.

MÉSZÁROS, István. **A educação para além do capital.** São Paulo, Boitempo, 2008.

MOREIRA, Antônio Flávio. **A docência e o currículo.** Conferência de abertura do VII Encontro Brasileiro da Rede de Estudos do Trabalho Docente (Rede Estrado), Vitória, novembro de 2013.

PARO, Vitor Henrique. **Crítica da estrutura da escola.** Cortez Editora, São Paulo, 2011.

PUGLIESE, Renato Marcon. **Consumindo a Física na Escola Básica: A Sociedade do Espetáculo e as novas propostas curriculares.** Dissertação de Mestrado. Orientador: João Zanetic. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

\_\_\_\_\_. **Sobre o trabalho do professor de física no ensino médio: realidade, vontade e necessidade.** Tese de Doutorado. Orientadora: Lucia Emília Nuevo Barreto Bruno. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PUGLIESE, Renato Marcon e ZANETIC, João. **O ensino de Física na sociedade do espetáculo: uma análise da implementação e do conteúdo em propostas curriculares.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 32, n. 1, p.32-52, Florianópolis, abr. 2015.

RASHED, Roshdi. **Modernité classique et science arabe.** (Trad. Aida R. Hanania e Jean Lauand). In.: C. Goldstein et J. Ritter (org.), *Mathématiques en Europe*. Ed. MSH, p. 68-81, Paris, 1996. Disponível em: <http://hottopos.com/collat6/roshdi2.htm> , acessado em 12 de novembro de 2015.

SALEM, Sonia. **Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil.** Tese de doutoramento. Orientadora: KAWAMURA, Maria Regina. Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SÃO PAULO. **Lei 1240/2014 – Altera a Lei Complementar nº 1.044, de 13 de maio de 2008, que institui o Plano de Carreiras, de Empregos Públicos e Sistema Retribuítor dos servidores do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS e dá outras providências.** Diário Oficial do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. São Paulo, 22 de abril de 2014.

SCHENBERG, Mário. **Pensando a física.** São Paulo, Landy Editora, 2001.

SEE – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Lei complementar 1207/2013 - Dispõe sobre os Concursos Públicos Regionalizados para os integrantes do Quadro do Magistério da Secretaria da Educação, e dá providências correlatas.** Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Educação. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 05 de julho de 2013.

ZANETIC, João. **Física também é cultura.** Tese de doutoramento. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

\_\_\_\_\_. **FMT 405 – Evolução dos conceitos da física.** 1ª parte: Alguns tópicos de “filosofia” da ciência. Notas de aula – 1ºsem./2004. Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

**TEXTO COMPLETO**