

FÍSICA ESCOLAR, CIÊNCIA E NOVAS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO: O DESAFIO DA APROXIMAÇÃO

*Nilson Marcos Dias Garcia*¹

Demonstrar que além dos assuntos de Física normalmente propostos para serem desenvolvidos em sala de aula, também há, nos processos produtivos industriais, um conjunto significativo de conhecimentos de Física que não se constituem usualmente como assuntos escolares, foi o desafio a que me propus quando realizei minha pesquisa e trabalho de doutorado, do qual me proponho apresentar um resumo.

Nesse sentido, convém esclarecer, de início, que o que será aqui apresentado não se trata de uma resenha crítica, pois esta deve ser feita por alguém que analisa e tece variadas críticas sobre o trabalho, o que não poderei fazer, principalmente por ainda não poder analisá-lo com o necessário distanciamento. Aceitei entretanto, a incumbência de fazer um retrospecto e um resumo de minha tese de doutorado, orientada pela profa. Dra. Carmen Sylvia Vidigal Moraes, apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e defendida em dezembro de 2000.

A gênese deste projeto conduz ao trabalho de mestrado. Quando da sua realização, aquele trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar o ensino de Física proposto para a rede federal de ensino técnico industrial, e a dissertação “*A Física no ensino técnico industrial federal: um retrato em formato A4*”, defendida em 1995, apresentou, a partir das respostas dadas pelos professores a diversos instrumentos de coleta de dados, uma caracterização das condições humanas e materiais com que a Física era desenvolvida, naquele momento, no sistema federal de educação técnica e tecnológica.

Foi possível concluir que, apesar das propostas de Física para o ensino técnico dessas Escolas não serem direcionadas exclusivamente para a formação profissional, dadas as condições humanas e materiais das escolas analisadas, elas apresentavam “algumas das condições concretas para que se discutam e se implantem currículos de Física voltados a uma sólida formação básica, porém articulada com a ciência, com o mundo do trabalho e com a tecnologia, nos quais exista uma preocupação no sentido de que tanto o conhecimento teórico como a experimentação se transformem em agentes facilitadores das relações entre o conhecimento de fatos físicos e suas aplicações tecnológicas”.

¹ Licenciado em Física, engenheiro civil, mestre e doutor em Educação pela USP; é professor do Departamento Acadêmico de Física e do PPGTE do CEFET-PR.

Foram estes aspectos, no nosso entendimento, que justificaram uma investigação voltada para um aprofundamento das características do ensino de Física proposto para essas escolas, principalmente no sentido de identificar um corpo de conhecimentos escolares mais articulado com o mundo do trabalho e que pudessem contribuir para que esses alunos melhor compreendessem os processos produtivos para os quais estava voltada a sua formação técnica e que lhes possibilitasse, senão intervir, pelo menos entender a lógica de funcionamento das máquinas e processos industriais.

Contribuindo como um exercício preliminar das atividades da investigação futura, foi fundamental minha participação como pesquisador no Núcleo de Estudos sobre Mudanças Tecnológicas e Educação do Trabalhador do Setor de Educação, da Universidade Federal do Paraná, coordenado pela profa. Dra. Acácia Kuenzer. Através de visitas a empresas e indústrias de Curitiba e a realização de entrevistas com diversos de seus funcionários, foi possível o estabelecimento de um forte contato com o chão de fábrica, local onde seria desenvolvido meu trabalho de campo.

Dado o dinamismo do campo que investiguei, o projeto inicial de pesquisa passou por diversas modificações, que, ao lado dos contratemplos gerados, principalmente em termos de prazos, se revelaram como um forte elemento de aprendizado no processo de investigação. Dessa forma, a versão final do projeto levou-me, não mais uma pesquisa sobre as escolas de formação técnico profissional, pois estas não mais existiam nos moldes previstos originalmente; não mais três, mas uma empresa de Curitiba que, naquele momento, permitiu sua realização. Nesta foram feitas visitas ao seu parque industrial e efetuados contatos e entrevistas com alguns de seus funcionários, selecionados de forma a contemplar diversos graus hierárquicos. Assim, além dos funcionários do Serviço de Recrutamento de Pessoas e dos **gerentes**, que expressam ou representam as posições da Empresa, foram também entrevistados **supervisores** e **técnicos**, que exercem uma função de intermediação entre os interesses da Empresa e os trabalhadores, e os **funcionários da manutenção** e **operadores de máquinas**, que atuam na produção propriamente dita.

Nos contatos que mantive com esses diversos funcionários, procurei identificar os assuntos escolares de Física presentes no processo produtivo assim como a forma pela qual os entrevistados a eles tiveram acesso, quer seja por meio da escola ou no interior da Empresa. Procurei também compreender o significado deste conhecimento para os diversos trabalhadores, tanto para o acesso quanto para a manutenção do seu emprego, principalmente no tocante à utilização e operação de equipamentos automatizados. Além disso, ouvi as opiniões dos entrevistados a respeito da escola que eles freqüentaram, principalmente no tocante ao ensino de Física, assim como registrei as sugestões sobre a escola e a Física que eles julgavam ideais.

Com essa perspectiva, o trabalho da tese foi organizado em três capítulos.

O **primeiro capítulo** foi construído buscando se estabelecer relações entre os progressos da ciência e da tecnologia, voltando-se principalmente para a contextualização dos avanços científicos face ao desenvolvimento da produção industrial. Nesse terreno de interação entre a educação, a ciência e a produção industrial, foi discutido como foi se constituindo historicamente a educação voltada para a formação profissional, com ênfase à especificidade do caso brasileiro. Considerando-se a idéia fortemente presente no discurso político atual de que a educação é solução para muitos dos problemas ligados ao emprego, aprofundi algumas reflexões a respeito dos caminhos percorridos pelas escolas de formação profissional brasileiras, principalmente na última década, período no qual elas passaram por significativa modificação em sua estrutura e finalidades. Tendo em vista a legislação vigente, principalmente a Lei 9394/96 e o Decreto 2208/97, analisei algumas das opções feitas por essas escolas para se adequarem à legislação e refleti a respeito das conseqüências para a educação profissional. Apoiado em trabalhos recentes, também teci algumas considerações a respeito do ensino de Física proposto nessas escolas de formação profissional, entendendo que estas reflexões poderiam contribuir para melhor compreender as relações entre o que se ensina e os conhecimentos que serão usados no trabalho industrial.

No **segundo capítulo** é descrita a metodologia e os instrumentos de pesquisa utilizados. Optando por uma abordagem de caráter qualitativo, utilizei questionários abertos e entrevistas semi-estruturadas como instrumentos de coleta de dados. Os participantes da pesquisa, funcionários de uma empresa montadora de eletrodomésticos de linha branca, que trabalhavam em diferentes setores da Empresa, forneceram um amplo espectro de informações e opiniões a respeito de temáticas ligadas tanto à Física escolar como ao seu aprendizado e ao seu significado para a sua vida profissional, bem como sobre o papel desempenhado pela escola e pela Empresa na obtenção de tais conhecimentos.

No **terceiro capítulo** foram apresentados os resultados de tabulação dos dados, a descrição dos resultados obtidos e um conjunto de análises dos mesmos, considerando-se as relações entre o universo escolar e o da produção. Basicamente, as análises foram construídas visando identificar os assuntos escolares de Física significativos para os participantes da pesquisa e encontrar, na produção da **Empresa**, as justificativas para essas indicações. Outras análises foram também elaboradas buscando-se detectar os locais em que esses entrevistados tiveram acesso a esse conhecimento. Para isso, procurei investigar o papel da escola e do aprendizado em serviço na circulação dos saberes identificados. Analisei o significado deste conhecimento para o acesso e a manutenção do emprego; procurei, também, interpretar como os funcionários dos diversos graus hierárquicos vêem a necessidade da escolaridade em geral e, em particular, dos conhecimentos de Física para o seu desempenho no processo produtivo, especificamente na operação de máquinas, incluindo-se os novos equipamentos que incorporam alta tecnologia. Finalmente, analisei as opiniões a respeito de como os participantes vêem o ensi-

no de Física e a escola, tanto a real, a que frequentaram, como aquela utópica, que eles gostariam que fosse organizada e que desse conta das necessidades por eles detectadas em sua prática profissional.

Concluindo o trabalho, foram tecidas **reflexões finais** a respeito da investigação e suas possíveis contribuições, tanto para o ensino escolar de Física, como para a formação de profissionais em serviço, e, além desses aspectos são apresentadas algumas das limitações da pesquisa e sugeridos pontos de aprofundamento para futuras investigações.