



METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE TECNÓLOGOS: a experiência do CEFET-PB.

Marileuza Fernandes Correia de Lima

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB

Av. 1º de Maio, 720, Jaguaribe. CEP: 58012-430. João Pessoa-PB.

E-mail: marileuzaf@uol.com.br

RESUMO

A implementação de Metodologia da Pesquisa Científica, ou similar, em cursos de Educação Tecnológica trouxe relevantes questões sobre os limites e as possibilidades dessa disciplina em relação às especificidades da formação de tecnólogos. Partindo dessa problemática, esse trabalho tem por objetivo analisar a experiência realizada no Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB, no período de 2001 a 2005, na qual a disciplina Metodologia da Pesquisa Científica mediou a construção de trabalhos de Iniciação Científica, tendo por base uma proposta de interdisciplinaridade. Através de um diagnóstico inicial, a disciplina em tela estabelece vínculos entre os alunos e o corpo docente da área técnica, construindo o conhecimento científico em concomitância com uma proposta de Educação/Formação do Pesquisador na área da Tecnociência. Os projetos de pesquisa são desenvolvidos preferencialmente dentro das linhas de pesquisa institucionais, ao tempo em que elementos formativos como ética, direitos autorais, o pensar científico, verdade, trabalho em equipe, valores do mundo da ciência e fontes de financiamento são introduzidos como parte integrante da pesquisa tecnológica, em campo ou laboratório. As pesquisas inter-cursos são acompanhadas através de técnicas específicas. O processo culmina com uma Mostra de Iniciação Científica, realizada semestralmente, aberta ao público externo e se constitui em instrumento avaliativo, espaço de divulgação da produção acadêmica do CEFET-PB e delinea as perspectivas de continuidade dos trabalhos apresentados. Até 2005 a experiência contava com 50 professores envolvidos e a totalidade dos alunos matriculados na disciplina. Tendo, ainda, publicações diversas, participação em eventos, e continuidade de temáticas em cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

PALAVRAS-CHAVE: metodologia da pesquisa científica; interdisciplinaridade; iniciação científica; formação do pesquisador; educação tecnológica.

1 INTRODUÇÃO

No cenário industrial as sociedades apresentam a tendência de valorizar a ciência e a tecnologia como fatores de desenvolvimento econômico, geradoras de novas perspectivas e oportunidades para o ser humano. Essa visão de mundo desenvolvida nos primórdios da Modernidade, sempre teve diferentes possibilidades, até porque há também efeitos nocivos no contexto da notável evolução científica e tecnológica deste período histórico.

Educar indivíduos para atuar no mundo do trabalho na área tecnológica requer especificidades que envolvem, especialmente, uma preparação para atuar no desenvolvimento da pesquisa, a habilidade para acompanhar tendências e a construção de uma vivência ética.

Esse trabalho analisa o papel da Metodologia da Pesquisa Científica na formação do tecnólogo, ao tempo em que busca traçar o perfil desta disciplina, aplicada às áreas específicas, como interlocutora do conhecimento, através da interdisciplinaridade, resultando em produção acadêmica, na perspectiva da Iniciação Científica.

Metodologicamente, apresenta a análise de práticas implementadas pela disciplina, nos cursos de formação de tecnólogos no Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba.

A reflexão sobre a prática pedagógica constitui-se na essência da educação e na sua realimentação, em busca de um sentido para o seu existir social, ultrapassando os limites dos enfoques pragmáticos.

2 ANTECEDENTES

No início dos anos 90 a Escola Técnica Federal da Paraíba, começa a passar por um reordenamento pedagógico, refletindo as inquietações que assolavam o panorama nacional, na área da educação profissional.

Neste contexto, emergem questionamentos sobre o fazer pedagógico, os saberes construídos e as perspectivas do mundo do trabalho, que se transmutavam nos ventos do processo de globalização que se expandia no ritmo das Tecnologias da Informação.

Em 1995 foi lançada a obra Memórias do Ensino Técnico, que se constituía em um estudo de base etnográfica sobre a instituição. Resultado de primorosa pesquisa documental aliada a técnicas de História Oral, a obra traçava um panorama institucional, mas trazia em si o germe de profundos questionamentos sobre os limites e as possibilidades da prática pedagógica, na área tecnológica e a sua inserção na sociedade industrial, arrastada para uma globalização que pressupõe diversos outros mecanismos de formação profissional.

A obra teve o mérito de, ao retratar o perfil institucional, apontar indiretamente as perspectivas de atividades geradoras de novos conhecimentos em sua área de atuação.

A formação do Conselho Editorial em 1996 traz outras significações ao papel da instituição, delineando-se claramente a sua opção pela pesquisa, produção acadêmica e redimensionamento de sua ação, editando o primeiro número da Revista Principia, como órgão de divulgação científica e tecnológica. Emerge, então, uma produção acadêmica, até então represada e circunscrita a docentes em atividades de pós-graduação, com ínfima participação do corpo discente.

Ato contínuo é criado o Núcleo de Pesquisa e Projetos Especiais que construiu o Seminário de Produção Científica e Tecnológica, que oportunizaria uma vivência e divulgação das pesquisas ainda realizadas predominantemente no âmbito dos cursos de pós-graduação do corpo docente. Todavia, trouxe consigo o mérito de construir redes de contatos internos, ampliando as discussões sobre a implementação da pesquisa institucional e gerou um esforço coletivo nesta direção.

O Projeto Editorial implantado a partir do ano 2000, ampliou os espaços de divulgação da produção acadêmica interna, ao estimular a publicação de livros didáticos, assim como, obras resultantes de dissertações ou teses acadêmicas produzidas pelos docentes. Reconhecendo a dimensão propedêutica inserida no ensino técnico, através das disciplinas de núcleo comum, abre-se a divulgação de obras desta natureza, incluindo, ainda, o corpo discente e técnico administrativo.

Delinearam-se, assim, os caminhos da produção da pesquisa científica e tecnológica no atual Centro de Educação Tecnológica da Paraíba.

3 A METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DO TECNÓLOGO.

A disciplina Metodologia da Ciência foi inserida no currículo do Ensino Técnico como forma de introduzir questões relacionadas à Ciência e à Técnica, em um mundo de avanços tecnológicos vertiginosos.

Constituiu-se em um espaço privilegiado para discutir problemas candentes da tecnologia e suas implicações filosóficas e políticas. Paralelamente foram implementadas práticas de Metodologia da Pesquisa Científica, através de pesquisa bibliográfica e documental, com incipientes experiências de campo.

O curso superior de Tecnologia em Produção Civil foi o objeto da experiência de Iniciação Científica de forma sistematizada no Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba. Nos semestres seguintes outros cursos foram sendo incorporados ao trabalho, tais como: Telecomunicações, Telemática, Desenvolvimento de Software para Internet, Design de Interiores, Geoprocessamento, dentre outros.

A implantação da disciplina requereu intensos estudos e reflexões sobre o quê-fazer, a prática daquele profissional, mas, necessariamente, um pensar crítico sobre a construção da passagem da dimensão técnica para a dimensão tecnológica, na prática pedagógica. Qual o sentido da disciplina, como elemento curricular? Qual a contribuição esperada? E qual a contribuição possível?

Diante de um cenário que alterava o status implementado a partir dos anos 60 e que se consolidara como excelência, a ponte entre os ensino técnico e tecnológico, aliado às mudanças do mundo do trabalho e da tecnologia, com repercussões epistemológicas, exigiu posicionamentos abertos a uma construção coletiva.

O que se espera de um tecnólogo, está descrito no perfil profissional. Todavia, concatenar o pensar filosófico gerador do perfil, com uma práxis de auto-transformação docente e discente, pede tempo, experiências cotidianas e uma relação profunda entre o saber e a ação.

Assim, o trabalho foi sendo definido a partir de uma construção coletiva da disciplina. A expectativa, em especial, de quem, em alguma oportunidade, cursou a disciplina no ensino superior é, via de regra, relacionada à normalização de documentos e construção de projetos hipotéticos.

Delineia-se, então, a possibilidade de um levantamento de expectativas relacionadas à área profissional, afinidades com atividades ou disciplinas cursadas e problemas a resolver no contexto da realidade profissional.

Essa triangulação permite o estabelecimento de uma relação de confiança na perspicácia do aluno para detectar problemas e oferecer alternativas de solução, utilizando o Método Científico.

Exaustivamente é discutido o estatuto do conhecimento e da epistemologia. A compreensão da natureza e da tipologia do conhecimento e os valores da modernidade aí embutidos encaminham a questão da Ciência e da Tecnologia como valores do Mundo Moderno, geradores da Tecnociência.

Essa fase do trabalho estimula o respeito à pluralidade do conhecimento, a compreensão da ciência como uma forma de ver o mundo e a tecnologia como uma possibilidade humana, imbuída de questões políticas e econômicas e que, portanto, exige a compreensão de suas motivações e implicações.

O imbricamento entre esses elementos é ponto de partida para a percepção do momento de transição ou crise dos valores da modernidade, gerando uma reflexão sobre o seu papel e influências na sociedade.

A percepção do universo conceitual que envolve o Conhecimento, a Ciência e a Tecnologia e as incertezas epistemológicas que rondam esse espaço do saber humano, desperta o aluno para a concepção do problema na pesquisa, em especial, partindo de Alves (1986, p. 23) quando afirma que *“todo pensamento começa como um problema”* e continua *“quem não é capaz de perceber e formular problemas com clareza não pode fazer ciência”*.

A consubstanciação do problema surge no estudo do Princípio da Dúvida cartesiana. Busca-se, então, o estabelecimento das premissas de que a ética e a paixão são os elementos básicos para conceber o problema, enquanto que a observação, conhecimento técnico e pesquisa exploratória, são essenciais para uma formulação adequada.

A discussão é, ainda, norteadora por Alves (1986, p. 37) através da idéia de que “*A ciência é uma função da vida. Justifica-se apenas enquanto órgão adequado a nossa sobrevivência. Uma ciência que se divorciou da vida perdeu a sua legitimação.*” E por Moraes (1997, p. 100):

Optar conscientemente por algo é deixar de cometer muitos crimes contra o futuro humano, pois a inconsciência é o motivo constante das desolações individuais e coletivas. Ora, o avanço tecnológico não modifica apenas o ambiente exterior ao homem. Sobretudo, produz profundas transformações no seu ambiente interior.

É o momento adequado para estimular o aluno a buscar informações sobre os grupos de pesquisa institucionais, as linhas de pesquisa desenvolvidas nos Núcleos de Pesquisa do CEFET-PB ou de outras instituições, até porque, é comum, alguns alunos que fazem parte de mais de uma instituição de ensino, em cursos correlatos ou não.

Trata-se, portanto, de uma oportunidade para refletir sobre a responsabilidade do Tecnólogo frente a sociedade que financia, via impostos, a sua formação. Também é oportuno o debate sobre as implicações do desenvolvimento tecnológico para as diferentes formações sociais.

Assim, é desenvolvida a assertiva de Alves (*idem, ibidem*) que assegura, “*frequentemente, fracassamos no ensino da ciência porque apresentamos soluções perfeitas para problemas que nunca chegaram a ser formuladas e compreendidas pelo aluno.*”

Neste momento, é fundamental a realização de uma Oficina de Criatividade que oportuniza, não apenas uma sólida formulação do problema de pesquisa, mas também a efetivação da idéia da afinidade do indivíduo com o seu problema de pesquisa, como motivação para a conclusão do trabalho. O envolvimento com a temática e com o problema tem sido ponto relevante para a consecução da pesquisa.

A desidentificação com o problema de pesquisa é responsável pelas alterações e, em raros casos, até pelo abandono da temática.

Há indícios relevantes de que esse é um momento crucial para o desenrolar do trabalho, a partir de então, as ações passam a fluir sobremaneira.

A elaboração do projeto de pesquisa é um momento de culminância, onde as normas e os pressupostos metodológicos assumem papel relevante. Ao longo da realização desta etapa, reflete-se sobre a fidelidade a autorias, documentos e fontes, estimulando-se, ainda, a solidariedade através de ações coletivas de construções teóricas, compartilhamento de dados, informações e conhecimentos.

As discussões passam a girar em torno dos elementos de pesquisa, normas, o pensar tecnocientífico, a contribuição desses saberes e suas interconexões.

Enuncia-se, ainda, órgãos e agências de financiamento de pesquisa e instituições acadêmicas e empresariais, que desenvolvem pesquisa naquela área do conhecimento.

Desde a opção por um tema, o aluno busca um Professor-Orientador da Área Técnica, que acompanha todo o processo e tem especial participação na consolidação do Projeto de Pesquisa. É quando discutem-se as motivações para a escolha do orientador e as relações orientador-orientando.

As argumentações sobre as interrelações entre diferentes saberes que é apontada na elaboração do problema, aumenta de proporção e aprofunda-se, gerando um diálogo entre saberes relativamente estanques, considerando a fragmentação oriunda da estrutura de disciplinas, enquanto recortes do saber.

Estimula-se, assim, a elaboração de hipóteses que considerem diferentes disciplinas cursadas ou em curso, intercambiando saberes correlatos e promovendo a inter e a multidisciplinaridade.

Construído o projeto de pesquisa, é essencial o Seminário Interno, para apresentação e discussão coletiva das propostas.

A pesquisa desenvolve-se sob a orientação do Professor Orientador da Área Técnica, com intensa troca de informações sobre os procedimentos de pesquisa bibliográfica, documental, de campo e de laboratório. Cada aula tem um espaço de tempo destinado a informes sobre o andamento das pesquisas, considerando que a viabilidade temporal e a correção de rumos, quando necessária, realiza-se ao longo do semestre letivo.

As discussões giram em torno das especificidades dos projetos de pesquisa, permeadas por questionamentos sobre filosofia da Ciência e da Tecnologia, traduzidas na compreensão do conceito de verdade, mito da neutralidade científica, dentre outros temas afins. Procura-se, também, refletir sobre os valores envolvidos em uma sociedade em que a tecnologia vem triunfando apenas pelo seu poder de eficácia na solução e geração de novos problemas.

A elaboração da primeira redação do texto é precedida de uma Oficina, promotora de informações e práticas sobre as bases da elaboração de relatórios de pesquisa, de estágio supervisionado e técnico-administrativo; ordenamento e redação de artigos científicos, resenha, resumos, papers, ensaio e monografias. São discutidos os indicadores do trabalho científico, a consistência e lógica internas, formatação, critérios de avaliação, qualidade da apresentação gráfica e visual do documento e da apresentação pública.

Acompanha, ainda, a atividade denominada “Aula Anti-mico”, na qual os alunos são colocados em simulações de apresentação de trabalhos científicos em evento, onde debatem-se questões relacionadas a posturas, vestuário, técnicas de apresentação e domínio de material e de situações, tais como: esquecimentos, medos, dificuldades de falar em público, dentre outras. Com isso, objetiva-se firmar a responsabilidade, a solidariedade, o respeito ao outro – alteridade, segurança e domínio do conteúdo, além da divulgação científica e tecnológica adequadas, partindo do lema: *“Domina o tema e as palavras brotarão”*.

É importante ressaltar que, os alunos oriundos de Núcleos de Pesquisa ou Programas de Iniciação Científica do CEFET-PB ou de outras instituições apresentam uma trajetória mais específica de experiências e são estimulados a conviver e interagir com os demais.

3.1 A avaliação

O processo avaliativo discute o próprio conceito de avaliação, sua tipologia e fins, a partir do estabelecimento de valores como a admissão de critérios objetivos, justiça, coletividade e evolução intelecto-moral.

A frequência às aulas, encontros individuais e sessões com os orientadores é bastante valorizada. O respeito aos prazos é fundamental e é acompanhado em conjunto com os Professores Orientadores da Área Técnica. A participação na organização da Mostra de Iniciação Científica denota o interesse no coletivo e também é valorizada, seja a ação na área de divulgação, estruturação ou logística do evento.

Por acordo com os alunos, as notas são divulgadas após a apresentação pública na Mostra de Iniciação Científica e constam de uma nota de Evolução Técnica, dada pelo Professor-Orientador da Área Técnica, uma nota de Metodologia da Pesquisa Científica, com base no trabalho final e apresentação pública e a contagem de pontos por atividades ao longo do semestre letivo, aliada a auto-avaliação. Procura-se, assim, valorizar todo o processo criativo, a evolução técnica e atitudinal, frente à pesquisa científica e tecnológica, assim como, a percepção dos valores implícitos nestas áreas do conhecimento humano, fundantes em uma sociedade globalizada, cujos principais fenômenos são a ciência e a técnica.

4 A MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A Mostra de Iniciação Científica é um evento interno ao Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, cujos objetivos são, apresentar e divulgar a produção da Iniciação Científica; desenhar um cenário de evento científico para o desenvolvimento atitudinal do aluno e caracteriza-se como a culminância do trabalho da disciplina Metodologia da Pesquisa Científica para os cursos de formação de Tecnólogos.

Ocorre ao final de cada semestre letivo, desde o ano de 2001. É realizada no Auditório José Marques e/ou Anfiteatro do CEFET-PB. A cada semestre é estabelecida uma dinâmica, com base em eventos de diferentes portes. São elaborados e distribuídos convites para as participações interna e externa, embora o acesso seja

livre, esse elemento funciona como mecanismo de valorização dos trabalhos do evento, posto que o aluno dispõe de um instrumento oficial para convidar quem ele considerar importante ou necessário, assinalando, inclusive, o título do seu trabalho, hora e local de sua apresentação. De acordo com o tema e a instituição-alvo ou interessada na pesquisa, tem-se a caracterização do público.

É comum na platéia a presença de familiares dos alunos, assim como, Professores-Orientadores da Área Técnica, os quais atuam como elementos fortalecedores da auto-estima e da segurança na apresentação. Via de regra, as autoridades constituídas institucionalmente também comparecem para prestigiar o evento, ressaltando, no entanto, a presença constante dos Coordenadores de Curso e da Gerência de Ensino Tecnológico.

Ao término, quase sempre, ocorrem confraternizações entre os alunos, especialmente, entre aqueles que, por motivos diversos, sentiram mais dificuldades ao longo do desenvolvimento das atividades.

A primeira edição da Mostra de Iniciação Científica apresentou 06 (seis) trabalhos de um único curso, a do segundo semestre de 2004 apresentou 55 (cinquenta e cinco) trabalhos de todos os cursos superiores ministrados no CEFET-PB, acrescido dos trabalhos de Iniciação Científica desenvolvidos através de Bolsas de Pesquisa, vinculadas à Gerência de Pesquisa e Projetos Institucionais do CEFET-PB – GEPPi e contou com a participação de 50 (cinquenta) Professores-Orientadores da Área Técnica.

Ao longo dos semestres ocorrem variações na quantidade de trabalhos e professores envolvidos, mas a qualidade dos trabalhos tem se refinado, pelas exigências dos Professores-Orientadores da Área Técnica e pelos próprios alunos que tentam, saudavelmente, superar e/ou complementar os trabalhos anteriores.

Em 2006, por motivos de ordem técnica, a Mostra de Iniciação Científica não pôde ser implementada, mas em outubro de 2006 foi novamente realizada dentro da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, com 79 (setenta e nove) trabalhos inscritos, envolvendo as Bolsas de Iniciação Científica da GEPPi, o ensino técnico, na área de Recursos Humanos e outras práticas didático-pedagógicas diferenciadas das que estão sendo analisadas neste artigo.

No entanto, é mister ressaltar que, detecta-se uma tendência para a expansão e aprimoramento das atuais práticas pedagógicas da disciplina Metodologia da Pesquisa Científica, convergindo para o fortalecimento da Mostra de Iniciação Científica do Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar no papel da disciplina Metodologia da Pesquisa Científica na formação do Tecnólogo é um desafio de grande porte. O estímulo à pesquisa tecnocientífica envolve variáveis de mais diversas ordens, embora, certamente a tecnologia em sua versão mecanicista seja a mais considerada e enfatizada.

Construir a integração de saberes, aliada a valores e uma ética, baseada no respeito ao outro é uma possibilidade, dentre outras, que o percurso da Metodologia da Pesquisa Científica pode realizar.

A ampliação e aprofundamento dos saberes, nesta era de vertiginoso desenvolvimento tecnológico, exige do educador uma reflexão sobre a sua prática.

A interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade, constituem-se em oportunos mecanismos de integração dos saberes, forjadores também de valores que justifiquem a ciência e a tecnologia em nossa sociedade. Passar do ensino técnico para o tecnológico constitui-se em uma travessia fecunda que somente uma construção coletiva é capaz.

O envolvimento docente-discente nesta vivência, permite uma experiência educacional ímpar, por procurar ir além das construções teórico-metodológicas, implementando, discutindo e refletindo sobre os valores que norteiam as atividades cotidianas de um tecnólogo.

Os números destacados neste trabalho são interessantes, os temas de pesquisa são relevantes e alguns até chamaram a atenção da comunidade acadêmica; a participação desses alunos em congressos nacionais e internacionais constitui-se em gratas surpresas; as aprovações em respeitáveis cursos de pós-graduação em níveis de Mestrado e Doutorado, foi a coroação de esforços, mas, acima de tudo, a certeza de contribuir para

a formação de um tecnólogo, um profissional, um ser humano, cômico de suas responsabilidades frente a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, talvez seja este o único mérito dessa prática.

BIBLIOGRAFIA

Alves, R. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. 8 ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

Eco, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

Köche, José C. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 15 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

Morais, R. **Filosofia da Ciência e da Tecnologia**. 6 ed., Campinas-SP: Papirus, 1997.

Sommerman, A. **Inter ou Transdisciplinaridade**: da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.