

INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UMA EXPERIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETOS NA FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

*Eduardo Fernandes Barbosa**
*Alberto de Figueiredo Gontijo***
*Fernanda Fátima dos Santos****

Abstract

This article presents an experience in professional education based on the application of the Projects Method as a pedagogical resource for developing competencies. This work has its origins in research on the curriculum reform of the Minas Gerais Federal University Technical College Electronics Technical Course. This reform followed the new guidelines that have regulated professional education since 1999. Pedagogical implications stemming from this model of competencies are discussed in relation to the assumptions of the Projects Method, evaluating its effectiveness and efficiency in the process of developing competencies. The article presents an account of a successful experience of applying this method and discusses its main results.

Keywords: Professional Educational; Methodology; Project; Competence; Competence-Based Curriculum; Innovation; Pedagogy.

1. INTRODUÇÃO

Numa visão geral, um sistema de Educação Profissional (EP) possui quatro componentes básicos que se articulam e interagem, visando uma formação profissional específica: organização curricular, recursos humanos, recursos metodológicos e infra-estrutura. As interações entre professor, aluno, conteúdo, contexto e método revelam, efetivamente, as finalidades educativas do sistema. Nos últimos anos, a Educação Profissional no Brasil tem sido objeto de discussões voltadas para a análise e avaliação de sua estrutura e funcionamento. As novas formas de organização do trabalho e as demandas criadas pelas novas tecnologias são alguns dos fatores que têm motivado as reformas atualmente em curso. O foco principal das discussões mais recentes tem sido a questão da organização curricular, com ênfase na adoção do modelo de competências. Entretanto, programas de reforma educacional fundamentados somente na organização curricular e que não contemplem ações efetivas na formação docente, no desenvolvimento de novas metodologias e na reestruturação da infra-estrutura escolar têm sido insuficientes para a obtenção dos resultados esperados.

Uma educação profissional voltada para a formação de competências, exige uma organização curricular que leve em conta a diversidade dos processos educativos, dentro e fora da escola, dos interesses e prioridades de formação de cada indivíduo. A necessidade de aprendizagem significativa, ensino contextualizado e formação de competências são exemplos de demandas que se apresentam como desafios para os atuais sistemas de ensino. Nesse contexto, o Método de Projetos vem se destacando como estratégia pedagógica que visa estabelecer relações entre as informações a que os alunos têm acesso e a realidade, instaurando um ambiente de ensino baseado na resolução de problemas.

Este artigo relata a experiência de aplicação sistemática do Método de Projetos em turmas do Curso de Eletrônica do Colégio Técnico/UFGM (Coltec) e tem por objetivo apresentar as possibilidades de formação de competências através dessa metodologia. Na Seção 2 são apresentados os principais pressupostos do modelo de Educação Profissional orientado por competências. A Seção 3 apresenta aspectos básicos do Método de Projetos e na Seção 4 é relatada a experiência de aplicação do MP na Educação Profissional. A Seção 5 apresenta os principais resultados obtidos e a Seção 6 resume as conclusões do trabalho realizado.

2 - O MODELO DE EP ORIENTADO POR COMPETÊNCIAS

Até a década de 1970, a EP limitava-se ao treinamento para a produção em série e padronizada, em decorrência de tarefas de menor complexidade nos postos de trabalho do país. Somente com a inserção de novas tecnologias é que se passou a exigir uma sólida formação para os trabalhadores. O setor produtivo, a partir de então, passou a exigir dos profissionais uma atitude mais flexível diante das novas situações do trabalho. Buscando elevar o nível de qualificação, o Sistema de Educação Profissional se viu diante da necessidade de promover uma diversificação em seus programas e currículos.

O atual modelo de EP se traduz numa tentativa de adequar a educação às novas demandas sociais, direcionadas, sobretudo, para o uso das tecnologias da informação. Baseado no desenvolvimento de competências, esse modelo busca estruturar um tipo de formação que capacite o técnico a manter-se em atividade produtiva e geradora de renda em contextos sócio-econômicos cambiantes, transitando entre variadas atividades produtivas de sua área profissional. Propõe, para a organização dos cursos, a contextualização dos conteúdos, a flexibilização curricular e a interdisciplinaridade dos programas, possibilitando aos planos serem regidos por disciplinas, etapas ou módulos, atividades nucleadoras e projetos. Quanto ao papel dos docentes, as Diretrizes Curriculares para a EP de nível técnico (MEC, 1999)¹ indicam a necessidade de sua permanente formação, pautada por competências. Um currículo por competências representa um novo paradigma de ensino, que aposta em metodologias ativas para desenvolver no aluno a capacidade de “aprender a aprender”. Dentre os recursos que podem ser aplicados na formação de competências, no contexto da EP, destacam-se: método de ensino

orientado por projetos; prática profissional em laboratórios e oficinas; realização de pesquisas como instrumento de aprendizagem; utilização das tecnologias de informação; realização de visitas técnicas; promoção de eventos; realização de estudos de caso; promoção de trabalho em equipe. A seleção de uma estratégia para construção de competências depende dos objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar e tem influência direta nos instrumentos, mecanismos e critérios de avaliação.

3 - ORIGEM E PRESSUPOSTOS DO MÉTODO DE PROJETOS

Dentre os recursos utilizados na formação de competências, no contexto da EP, o Método de Projetos tem se destacado pelas amplas possibilidades que oferece. Surgiu no início do século XX, a partir de trabalhos de John Dewey e William Kilpatrick e, desde sua origem, recebeu denominações variadas, tais como: “projetos de trabalho, metodologia de projetos, metodologia de aprendizagem por projetos, pedagogia de projetos, etc”. O Método de Projetos é uma estratégia de ensino-aprendizagem que visa, por meio da investigação de um tema ou problema, vincular teoria e prática. Gera aprendizagem diversificada e em tempo real, inserida em novo contexto pedagógico no qual o aluno é agente na produção do conhecimento. Rompe com a imposição de conteúdos de forma rígida e pré-estabelecida, incorporando-os na medida em que se constituem como parte fundamental para o desenvolvimento do projeto. No Brasil, o método foi introduzido a partir do Movimento Escola Nova, através dos trabalhos de Anísio Teixeira e Lourenço Filho. Atualmente, o Método de Projetos tem sido visto mais como nova postura diante do ensino e aprendizagem. Segundo Amaral (2000),² a partir da utilização do Método de Projetos, a aprendizagem passa a ser vista como um processo complexo e global, onde o conhecimento da realidade e a intervenção nela tornam-se elementos do mesmo processo. Contrariamente às metodologias tradicionais, que trabalham com conteúdos fragmentados, conduzindo a uma organização compartimentada de disciplinas, o MP busca romper com esse modelo, possibilitando uma articulação entre conhecimentos de forma significativa. Nesse contexto, novos papéis são atribuídos a professores e alunos. De acordo com Hernández (1998),³ o professor torna-se um pesquisador, dividindo com os alunos a responsabilidade pela construção do conhecimento. Quanto aos alunos, cabe-lhes desenvolver uma postura ativa perante o processo de ensino-aprendizagem e reconhecer que o professor não é mais o único a decidir sobre os caminhos a serem seguidos nem o centro absoluto do saber. Normalmente, os alunos estão de tal forma moldados às práticas tradicionais de ensino que se torna necessário um trabalho de esclarecimento quanto às novas abordagens inseridas pelo Método de Projetos. De modo geral, o desenvolvimento de um projeto envolve três momentos: primeiro, a problematização, momento no qual o tema ou problema é escolhido ou negociado pelo grupo. Entre os autores que estudam o assunto não há consenso quanto à responsabilidade da escolha do tema gerador. O ponto fundamental dessa decisão diz respeito à motivação. O tema não deve ser assumido pelos alunos como imposição do professor, tampouco pode ser fruto de uma curiosidade circunstancial dos alunos. O tema gerador deve constituir-se em desafio, algo que mereça investimento de tempo e esforço cognitivo e que esteja ligado a uma necessidade real. O segundo momento é o desenvolvimento, no qual são elaboradas estratégias para buscar respostas ao problema proposto. Segundo Leite (1996)⁴, essas estratégias devem incluir situações que obriguem o aluno a agir, observando a existência de vários pontos de vista e de diferentes formas e caminhos para o aprendizado. Devem favorecer o confronto das próprias idéias com os conhecimentos técnico-científicos, instigando a dúvida e a curiosidade. Para isso, torna-se recomendável estimular o uso de espaços alternativos de aprendizagem, como: bibliotecas, ambientes reais de trabalho, realização de entrevistas e palestras, etc. O terceiro momento é a síntese, a sistematização do conhecimento elaborado e o ponto de partida para novos projetos. É neste momento que se avalia o trabalho realizado – Os objetivos inicialmente propostos foram ou não alcançados? De modo geral, a avaliação, dentro da ótica dos projetos, é desenvolvida ao longo de todo o processo, buscando verificar a capacidade do aluno de resolver uma situação problemática real, dando enfoque para a mobilização e articulação de recursos.

4 - A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETOS NUM CURSO DE EP

A aplicação sistemática do MP em turmas do 3º ano do Curso de Eletrônica do Coltec – UFMG teve início em 2002, a partir do projeto de pesquisa – O Método de Projetos como Recurso Pedagógico na Formação de Competências, cujos objetivos são o desenvolvimento, a experimentação e avaliação da efetividade do Método de Projetos na formação de competências. O trabalho com projetos já vinha sendo aplicado informalmente pelos professores do Curso de Eletrônica; entretanto, não havia uma sistematização que permitisse o aproveitamento das diversas possibilidades oferecidas pelo método. Uma pesquisa realizada com concluintes e egressos (1996 – 1999) mostrou que o aprendizado mais efetivo e significativo, para a maioria dos alunos, ocorreu em função do desenvolvimento de projetos, mesmo sem a devida fundamentação pelos professores. O trabalho foi desenvolvido num grupo de 42 alunos, com idades entre 16 e 18 anos, sendo 83% do sexo masculino e 17% do feminino. Esse grupo cursava 13 disciplinas com carga horária acima de 40h/sem, em regime integral – ensino médio e educação profissional concomitantes –, permanecendo 10 horas diárias no ambiente escolar. Em termos de infra-estrutura, o Coltec tem boas instalações e laboratórios; conta com grande número de professores em regime de dedicação exclusiva, com formação suficiente para o atendimento das demandas de conteúdo do curso. No grupo de alunos pesquisado foram detectadas algumas situações problemáticas, como: falta de motivação, descumprimento de tarefas escolares, indisciplina, baixa frequência às aulas e dificuldades de assimilação de conteúdos de formação específica. Esperava-se, portanto, que a introdução do MP contribuísse para modificar a situação descrita.

4.1. Avaliando as Necessidades Metodológicas na Educação Profissional

Antes da aplicação do Método de Projetos, foi realizada uma sondagem para avaliar a efetividade do método de ensino utilizado, baseado na pedagogia tradicional, através de um questionário junto aos alunos. Os principais resultados estão no quadro a seguir:

QUADRO 1

Necessidades Metodológicas do Curso de Eletrônica – Coltec/UFMG

CATEGORIAS PESQUISADAS	RESULTADOS OBTIDOS
Interesse pelo Curso nível de motivação, desempenho e tempo dedicado ao estudo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alunos motivados (47,6%), pouco motivados (40,5%); ■ 42,8% dos alunos dedicam menos de 2h/sem. a estudos extra-classe, sendo que a carga horária é de 40h/sem.
Aprendizagem significativa relação entre os conteúdos escolares e a realidade	<ul style="list-style-type: none"> ■ 59,5% dos alunos insatisfeitos com os conteúdos recebidos; ■ 54,7% dos alunos apontam a total necessidade dos conteúdos; ■ 66,6% indicam relação entre conteúdos e prática profissional.
Interdisciplinaridade inter-relação entre conteúdos escolares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Atividades facilitadoras da aprendizagem: laboratório (64,2%), exercícios (52,3%) e projetos (40,4%); ■ 64,2% dos alunos indicam baixa frequência de trabalho docente coletivo, gerando repetição e dissociação de conteúdos.
Atuação dos professores preocupações dos profs. com o ensino, os impactos dos recursos mais usados e relacionamento professor-aluno	<ul style="list-style-type: none"> ■ 23,8% dos alunos aprovaram a atuação da maioria dos professores, sendo que 54,7% consideram os professores autoritários, 52,3% pouco flexíveis e 73,8% pouco criativos; ■ Atividades motivadoras: laboratório (59,5%), projetos (33,3%) e trabalhos em grupo (33,3%).
Formação de competências efetividade do método tradicional na formação de competências	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habilidades importantes para o bom desempenho profissional: solução de problemas (64,2%), responsabilidade (54,7%) e criatividade (42,8%); ■ 42,8% dos alunos não sabem se estão sendo bem preparados para assumir tais habilidades – há desconhecimento de situações concretas referentes à prática profissional.
Método de avaliação nível de satisfação e efetividade da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para 69% dos alunos, raramente as provas medem o seu conhecimento, já que não partem de situações reais e exigem uso excessivo da memória (42,8%).

QUADRO 2

Situação geradora dos Projetos

PROJETO I

Forno Elétrico para o Laboratório de Hialotécnica com controle eletrônico de temperatura – *Projeto Forno*

Dentre os laboratórios do Coltec, o Laboratório de Hialotécnica é usado tanto pelos alunos da escola, como por alunos da Escola de Belas Artes, na construção de peças de vidro utilizadas em laboratórios de análises químicas e de patologia clínica e na realização de trabalhos artísticos em vidro e cerâmica. Um dos fornos deste laboratório encontrava-se desativado devido à obsolescência do controlador de temperatura e ao desgaste dos seus componentes eletromecânicos. Esta situação prática justificou um projeto de revisão e atualização do sistema de controle de temperatura deste forno, dotando-o de maior precisão e segurança, para que pudesse ser utilizado novamente com melhor desempenho.

PROJETO II

Maquete eletrônica a partir de mapas topográficos – *Projeto Maquete*

No Setor de Ciências Sociais, existente no Coltec, é desenvolvido um trabalho onde se representa, por maquetes, importantes biomas brasileiros. Este trabalho desenvolveu uma razoável competência na construção de maquetes em escala. Com este conhecimento, foi construída uma maquete da região de Poços de Caldas, cidade do sul de Minas Gerais, despertando interesse de outro grupo de professores na construção da maquete da região do Alto Caparaó, onde o Coltec desenvolve um projeto educativo. A proposta aceita pelos alunos foi a de construir uma máquina robótica que produzisse automaticamente maquetes em relevo, a partir da digitalização de mapas topográficos com curvas de nível. A superfície em relevo seria reproduzida a partir de camadas de placas de Isopor cortadas por fio aquecido, de acordo com o perfil e as curvas de nível obtidas nos mapas, de maneira que, quando justapostas, representassem o relevo, em escala, da região digitalizada.

QUADRO 3

Competências focalizadas no desenvolvimento dos projetos

GERAIS	ESPECÍFICAS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Desenvolver a iniciativa. ■ Desenvolver criatividade. ■ Desenvolver a liderança. ■ Desenvolver capacidade de trabalhar em equipe. ■ Saber buscar informações. ■ Desenvolver habilidade para relações comerciais ■ Desenvolver a capacidade de expressão escrita/oral. ■ Desenvolver a capacidade de planejamento e gestão. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar corretamente catálogos de componentes eletrônicos. ■ Utilizar corretamente símbolos eletrônicos. ■ Avaliar propriedades de materiais, insumos, e sistemas ■ Conhecer o princípio de funcionamento de dispositivos e sistemas analógicos e digitais ■ Aplicar software de CAD, CAE, CAM no projeto de sistemas ■ Identificar elementos de conversão e transformação de energia ■ Desenvolver aplicativos, visando automação de processos ■ Especificar sistemas de aplicação de microcomputadores ■ Projetar produtos e equipamentos ■ Elaborar projetos de pequeno porte ■ Controlar a qualidade de produtos e processos

QUADRO 4

Avaliação da Efetividade do MP na Formação de Competências

CATEGORIAS PESQUISADAS	RESULTADOS OBTIDOS
<p>Grau de interesse e aprovação do Método de Projetos expectativas iniciais, aprovação do MP e envolvimento nas atividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100% dos alunos aprovaram a metodologia, sendo que 66,7% deles tiveram suas expectativas realizadas. ■ Para 80,1% dos alunos, os esforços foram totalmente recompensados pelo êxito do projeto
<p>Principais dificuldades principais obstáculos e o nível de interação professor-aluno voltado para a solução de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Itens que representaram maior dificuldade: previsão de falhas na tomada de decisões (85,3%), redação de relatórios (58,5%), cumprimento de prazos e cronogramas (29,2%) e exposição oral de idéias (27,5%).
<p>Principais benefícios competências identificadas pelos alunos em sua formação</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ O MP desenvolveu: capacidade de solucionar problemas (69,5%), trabalhar em equipe (62%) e aprender a aprender (59,6%). ■ O curso tornou-se mais dinâmico e criativo (73,3%), as atividades mais significativas e concretas (61,3%), havendo maior interação entre professor e alunos (48,8%).
<p>Efetividade do MP na formação de competências comparação entre o método tradicional e o MP na formação de competências e avaliação do desempenho dos alunos, antes e após projetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maior efetividade do MP, quando comparado ao método tradicional, sobretudo: na interação professor-aluno (94,5%), na integração teoria/prática (91,4%) e autonomia dos alunos (87,7%). ■ Para 91,4%, a participação nos projetos proporcionou melhor preparo para o desempenho profissional
<p>Aprendizagem contextualizada aprendizagem significativa, relação do aprendido com os próprios objetivos ou com a realidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para 66,1% dos alunos, o MP não prejudicou o andamento de outras disciplinas não envolvidas nos projetos. Para 65,9%, as atitudes desenvolvidas durante os projetos ajudaram na melhor compreensão de outras disciplinas. ■ 93,2% não perceberam perdas de conteúdos no curso.

QUADRO 5

Comparação entre o Método Tradicional e o Método de Projetos

ITENS	MÉTODO TRADICIONAL			MÉTODO DE PROJETOS		
	Satisfatório %	Regular%	Insatisfatório%	Satisfatório%	Regular%	Insatisfatório%
Formação acadêmica voltada p/ exerc. profis.	6,8	54,0	36,0 (1 s/ resp.)	86,0	11,0	(1 s/ resp.)
Integração entre teoria e prática	16,0	50,0	34,0	91,5	5,4	3,1
Conhecimento vinculado ao cotidiano	5,4	51,7	42,9	77,5	17,0	3,1
Crescimento pessoal	18,0 (1 s/ resp.)	40,0	39,0	79,2 (1 s/ resp.)	12,2	3,1
Desenvolvimento da criatividade	22,0	36,0	42,0	88,0	12,0	0,0
Interação prof./aluno	8,1	75,5	16,3	90,8	6,2	3,0
Autonomia dos alunos	7,7	30,1	62,2	87,1	9,9	3,0

BIBLIOGRAFIA

- AMARAL, Ana Lúcia. Conflito conteúdo/ forma em pedagogias inovadoras: a pedagogia de projetos na implantação da escola plural. [s. l.] FaE/UFGM, 2000. Mimeo.
- BARBOSA, E. F. O planejamento curricular no modelo de competências. In: DUTRA, M. C. (Org.) Ensino médio: os desafios da reforma. Belo Horizonte: SEE/MG, 2002. Lições de Minas, v. 16. p. 123-144.
- BARBOSA, E. F., MOURA, D. G., NAGEM, R. L. Contribuição do método de projetos para a inclusão das tecnologias da informação na escola. Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, v. 19, no. 156, jan/mar., p. 40-54, 2002.
- BARBOSA, E. F., ROCHA, M. F., MARTINS, R. C. A formação do profissional da educação: perspectivas e desafios na educação profissional. Revista Educação e Tecnologia, Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, v. 5, no. 2, p. 62-70, 2001.
- BARBOSA, E. F., SANTOS, F. F., GONTIJO, A. F., MOREIRA, A. A., TEIXEIRA, T. L. S. Efetividade do método de projetos na formação de competências no Curso Técnico de Eletrônica: Relatório Técnico de Pesquisa – RT-SElet-02/2002. [s. l.]: Colégio Técnico/ UFGM, 2002.
- BURNIER, Suzana. Pedagogia das competências: conteúdos e métodos. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 48-60, set./dez. 2001. [capturado em nov. 2002] Disponível em: <http://www.senac.br/boletim>
- CAMPBELL, L.; CAMPBELL, B.; DICKINSON, D. Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCACAO (Brasil). Diretrizes curriculares nacionais para educação profissional. Brasília, 1999.
- DEPRESBITERIS, Léa. Avaliando competências na escola de alguns ou na escola de todos? Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 36-47, set./dez. 2001. Inclui bibliografia. [capturado em nov. 2002] Disponível em: <http://www.senac.br/boletim>
- HERNÁNDEZ, F. Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998 a.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998 b.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos: intervenção no presente. Presença Pedagógica, v. 2, n. 8. mar./abr., 1996.
- MACHADO, A. R. R.; TAKAMATSU, C. T.
- MATTOS, L. A. F.; GOMES, M. E. S. Competências: um panorama das idéias sobre formação de competências. [s. l.] Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais, 2000.
- PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

NOTAS

1. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Diretrizes curriculares nacionais para educação profissional. Brasília, 1999.
2. AMARAL, Ana Lúcia. Conflito conteúdo/ forma em pedagogias inovadoras: a pedagogia de projetos na implantação da escola plural. [s. l.] FaE/UFGM, 2000. Mimeo.
3. HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998 a.
4. LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos: intervenção no presente. Presença Pedagógica, v. 2, n. 8. mar./abr., 1996.

* Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFGM. Especialista em Educação Tecnológica pela Leeds University, Inglaterra. Engenheiro Eletricista pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC-MG. Professor

Adjunto da UFMG - Depto. de Engenharia Eletrônica (em exercício no COLTEC, Centro Pedagógico da UFMG).
E-mail: efbarbosa@uai.com.br

** Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais -UFMG. Engenheiro Eletricista pela Universidade Católica de Minas Gerais - PUCMG. Professor Adjunto da UFMG - Setor de Eletrônica - COLTEC - Centro Pedagógico da UFMG.
E-mail: alberto@coltec.ufmg.br

*** Pedagoga pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Auxiliar de Pesquisa no Programa de Bolsas da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG.
E-mail: ferandasantos@ig.com.br