

# O Método de Projetos na Educação Profissional – ampliando as possibilidades na formação de competências

Projects methods in technical or further education

Eduardo Fernandes Barbosa  
Alberto de Figueiredo Gontijo  
Fernanda Fátima dos Santos

## RESUMO

Este artigo apresenta práticas inovadoras de ensino no contexto da Educação Profissional e investiga as possibilidades de aplicação do Método de Projetos como recurso pedagógico auxiliar no processo de formação de competências. A base experimental da pesquisa realizada – o projeto de reforma curricular de um Curso de nível técnico no qual está sendo implantada uma nova organização curricular, a partir das diretrizes que regulam a Educação Profissional no Brasil, desde 1999. As necessidades metodológicas suscitadas pelo modelo de competências são confrontadas com propostas do Método de Projetos, avaliando suas possibilidades para tornar mais eficiente e efetivo o processo de formação de competências. O artigo apresenta o relato de uma experiência bem-sucedida de aplicação deste método e discute os principais resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Método de Projetos; Formação de competências; Educação Profissional; Currículo por competência.

## ABSTRACT

This paper presents new teaching practices in the Vocational Education context. We researched possibilities of applying the Project Method as an auxiliary pedagogical resource in the process of building up competences. The experimental background of our work is the curricular reform project of a technical course in which a curricular reorganization is taking place, according to the new guidelines for Vocational Education in Brazil, established in 1999. The methodologi-

cal needs originated by the competence model are compared with the directives of the Project Method. By making this comparison we evaluate the possibilities of increasing the efficiency and effectiveness of the competence formation process using this methodology. The paper also presents a successful experiment in applying the Project Method and discusses the main results achieved.

**Keywords:** Project Method; Competence formation; Vocational Education; Competence-based Curriculum.

## RESUMEN

Este artículo presenta prácticas innovadoras de enseñanza en el contexto de la Educación Profesional e investiga las posibilidades de aplicación del Método de Proyectos como un recurso pedagógico auxiliar en el proceso de formación de competencias. La base experimental de la investigación realizada es el proyecto de reforma curricular de un Curso de nivel técnico en el cual está siendo implantada una nueva organización curricular, a partir de las directrices que regulan la Educación Profesional en Brasil desde 1999. Las necesidades metodológicas suscitadas por el modelo de competencias son confrontadas con propuestas del Método de Proyectos, evaluando sus posibilidades para hacer más eficiente y efectivo el proceso de formación de competencias. El artículo presenta el relato de una experiencia muy exitosa de aplicación de este método y discute los principales resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Método de Proyectos; Formación de competencias; Educación Profesional; Currículo por competencias

---

## 1. Introdução

Numa visão geral, um sistema de Educação Profissional (EP) pode ser modelado por quatro componentes básicos que se articulam e interagem, visando a uma formação profissional específica: *organização curricular, recursos humanos, recursos metodológicos e infra-estrutura*. As interações entre professor, aluno, conteúdo, contexto e método constituem um subsistema no qual se verificam, efetivamente, as finalidades educativas do sistema. Nos últimos anos, a Educação Profissional tem sido objeto de discussões voltadas para a análise e a avaliação de sua estrutura e funcionamento. As limitações

do sistema diante de novas formas de organização do trabalho e as demandas criadas pelas novas tecnologias, especialmente as tecnologias da informação e da comunicação, são alguns fatores que têm motivado as reformas atualmente em curso na Educação Profissional no Brasil.

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, sem considerar ações correspondentes na formação de recursos humanos e no desenvolvimento de recursos metodológicos, têm sido insuficientes para a obtenção dos resultados esperados. Quanto à infraestrutura, sua constituição deve(ria) ser consequência das necessidades criadas pelos demais componentes do sistema, e não o contrário, como ocorre freqüentemente no planejamento de sistemas educacionais.

Há forte consenso quanto à necessidade de mudanças. Entretanto, isso não ocorre em relação a *como fazer*. A organização curricular, à luz dos marcos legais e conceituais que definem o novo modelo de EP, não é a questão mais complexa a ser resolvida. As escolas têm sido capazes de elaborar uma nova organização curricular a partir das diretrizes, conceitos e orientações já conhecidos. Neste sentido, a questão mais complexa para escolas e educadores é a do *como fazer*, ou seja, qual é o melhor caminho a ser seguido para que as novas organizações curriculares sejam, de fato, inovação pedagógica, e não apenas uma nova "roupagem" de práticas já institucionalizadas? Portanto, o desafio que se apresenta para os educadores da Educação Profissional não é apenas o de organizar um novo currículo, orientado pelo modelo de competências, mas, principalmente, o de conceber e praticar, efetivamente, ações pedagógicas dirigidas para a formação de competências profissionais. Este é, provavelmente, o desafio de maior dificuldade de concretização para os professores dessa modalidade de ensino.

Este artigo apresenta uma abordagem prática sobre o processo de formação de competências, focalizando aspectos relacionados com o componente metodológico do sistema de EP. O objetivo é apresentar possibilidades do Método de Projetos como recurso para a formação de competências, no contexto da EP. A principal referência experimental é o projeto de adequação curricular do Curso Técnico de Eletrônica do Colégio Técnico da UFMG (Coltec). Na Seção 2, são apresentadas algumas implicações derivadas do

modelo de formação por competências para o currículo, a escola, os professores e alunos. A Seção 3 apresenta, em linhas gerais, alguns aspectos básicos do Método de Projetos. Na seção 4, é apresentado um relato de experiência bem-sucedida 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. A experiência relatada é simples e está delimitada ao contexto de um Curso de EP na área de Tecnologia, tendo alcançado, sob todos os critérios de avaliação, pleno êxito em seus objetivos.

## 2. A formação de competências na Educação Profissional

O programa de reforma da EP no Brasil tem suscitado uma revisão abrangente da organização e do funcionamento do sistema educacional, tendo como foco central a organização curricular. Busca-se a superação da visão conteudista da educação em direção a um modelo que privilegie o desenvolvimento de atitudes e a formação de valores necessários à atuação competente na sociedade. Esse movimento se justifica pelas novas demandas sociais, direcionadas, sobretudo, para as novas tecnologias da informação, presentes não só nos mercados produtivos, como também nas relações sociais fora desses centros. Assim, a emergência de novos paradigmas na educação tem a função de adequar a formação dos indivíduos a um mundo em que as relações produtivas e sociais são cada vez mais instáveis, exigindo dos indivíduos constante disponibilidade para a mudança.

O conceito de *competência profissional* expresso nas Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC, 1999) refere-se ao termo *competência* como sendo a capacidade de "articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho de atividades requeridas no trabalho". Nesse sentido, o *conhecimento* deve ser entendido como o saber; a habilidade refere-se ao saber fazer, transcendendo a mera ação motora; e o valor refere-se ao saber ser, julgamento da pertinência da ação.

Nesse contexto, a educação orientada por competências pretende que a organização escolar seja desenvolvida de forma a focalizar o aluno como o centro do processo ensino/aprendizagem, compreendendo que atividades formais, como aulas expositivas, por exemplo, não são os únicos elementos que compõem o currículo. É preciso considerar, portanto, que o aluno desenvolve habilidades e competências por meio de uma variedade de ativi-

dades e experiências de aprendizagem, constituindo parte de um “currículo implícito”, contribuindo para seu crescimento de maneiras diferentes (mas não necessariamente menos efetivas) daquelas conseguidas por meio de atividades de sala de aula ou de laboratório.

Nesse sentido, as metodologias de ensino tradicionais têm sido somadas às metodologias ativas, nas quais o conhecimento é construído por meio da resolução de problemas, mediado pelas novas tecnologias da informação e comunicação (multimídia, hipertexto, Internet, etc.).

Além de inovações didáticas, a educação orientada por competências insere outras alterações na organização e na prática do ensino. Uma das mais importantes se refere à necessidade de formação docente, (que deveria ser) também fundamentada no modelo de competências. Essa nova identidade do profissional da EP requer uma profunda reforma nos processos de formação do magistério. Ainda há forte tendência conteudista nesses cursos, o que faz com que, na maioria das vezes, seja transferida para a prática docente essa mesma linha de atuação. Além disso, é cada vez mais necessário que os professores tenham disponibilidade para a mudança, voltada para uma formação continuada em sua área, bem como a capacidade de desenvolver e implementar processos de trabalho coletivo no ambiente escolar.

Sinteticamente, pode-se afirmar que um currículo de EP baseado em competências deve possibilitar mais do que o aprendizado de uma técnica ou tarefa profissional; deve inserir as dimensões do conhecimento numa escala de valores que ajudam a discernir e orientar ações voltadas para o bem e a defesa de interesses do indivíduo e da sociedade. Isso cria a necessidade de: privilegiar a organização interdisciplinar do conhecimento, como forma de contextualizar a aprendizagem; desenvolver as capacidades geradoras de competências; incentivar a resolução de problemas, como forma de superação de obstáculos e estímulo à atividade cognitiva; diversificar e ampliar os ambientes de aprendizagem.

A escola, por sua vez, em sua inigualável vocação para perpetuar tradições ao longo dos tempos, confrontada com as novas necessidades dos modelos de EP, encontra grandes dificuldades em vencer o dilema entre continuar *transmitindo conteúdos* ou *desenvolver competências*. Alguns fatores que mantêm a escola submetida ao modelo tradicional de ensino são: a forma de ensinar

que a escola domina é fortemente conteudista; há o temor pela abordagem por competências em função dos questionamentos a respeito da transposição pedagógica, requerida pela mudança para o novo modelo; é mais fácil e mais cômodo avaliar conceitos e conhecimentos do que competências, pois avaliar competências requer observação na execução de tarefas complexas, exige tempo e espaços adicionais; há inúmeros conformistas que preferem reprovar qualquer tentativa de distanciar-se das *pedagogias do saber*, e há inúmeros reacionários que consideram a implementação de dispositivos formadores de competências como uma “queda do nível de ensino” (Machado *et al.*, 2001).

### 3. O Método de Projetos na Educação

Pensar a Educação Profissional numa perspectiva de formação de competências requer inovações pedagógicas. Um processo de formação cuja finalidade seja, “além do domínio operacional de um determinado fazer, a compreensão global do processo produtivo, com a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões” (MEC, 1999), requer estratégias de ensino em conformidade com esses pressupostos.

Algumas metodologias têm sido indicadas e experimentadas para responder satisfatoriamente às demandas do novo modelo de EP, tais como: o Método de Projetos; prática profissional centrada em trabalhos de laboratório e oficinas; realização de pesquisas como instrumento de aprendizagem; utilização de recursos das novas tecnologias de informação; realização de visitas técnicas a instituições e organizações relacionadas com a área de formação; realização de estudos de caso; promoção do trabalho em equipe, etc. Há, portanto, muitos caminhos a escolher, tornando cada vez mais importante pensar nos critérios de escolha e no uso equilibrado dos recursos pedagógicos existentes.

Entre esses recursos, o Método de Projetos tem se destacado por possibilitar a formação profissional que busca integrar teoria e prática. Desde a sua criação, por Kilpatrick e Dewey, na década de 1920, nos Estados Unidos, essa prática didática vem sendo revista e atualizada, recebendo outras denominações, como: Metodologia de Projetos, Pedagogia de Projetos e Projetos de Trabalho. Ela foi fruto de estudos de educadores europeus, entre os quais pode-se citar: Decroly,

Montessori e Claparède; e, nos anos de 1960 e 70, após décadas de pouco desenvolvimento, as propostas de Bruner e Stenhouse deram mais força ao Método de Projetos. Uma cronologia do desenvolvimento desse método encontra-se em Hernández (1998b).

Um dos pressupostos do Método de Projetos é que a educação deve se dar mediante o aprendizado de estratégias de estudo, ou *aprender a aprender*, por meio da qual o aluno desenvolve a capacidade de análise e mobilização de conhecimentos historicamente acumulados para resolver situações problemáticas reais, “aprendendo a estabelecer relações e interpretá-las, superando os liames das disciplinas escolares” (Hernández, 1998). Portanto, “a aprendizagem socialmente mais útil, no mundo moderno, é a do próprio processo de aprendizagem, numa contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança” (Gadotti, 1984).

O desenvolvimento de projetos de trabalho, conforme o MP, requer postura investigativa tanto de alunos quanto de professores. Estes deixam de ser uma personificação do conhecimento para se tornarem facilitadores e orientadores da aprendizagem, por meio de uma relação horizontal com os alunos, em um ambiente de ensino marcado pela análise, pela investigação, pela elaboração de estratégias, pela criatividade e pela resolução de problemas.

O desenvolvimento do Método de Projetos tem três momentos básicos (Leite, 1996): (i) Problematização – é a questão, problema ou tema gerador do projeto. Nessa fase inicial, os alunos expressam idéias, expectativas e conhecimentos sobre o problema ou a situação em foco. É, também, o momento de organização do trabalho e de delineamento de objetivos; (ii) Desenvolvimento – são as estratégias para buscar as respostas às questões. Elas serão desenvolvidas pelo confronto de idéias e pela revisão de hipóteses. Durante a realização dessas estratégias, os alunos não devem se limitar ao espaço escolar. São estimulados a organização de pequenos grupos e o uso de espaços alternativos de estudo e pesquisa (bibliotecas, comunidade, etc.); e (iii) Síntese – momento em que as convicções iniciais vão sendo superadas e outras mais complexas vão sendo construídas.

À primeira vista, a proposta de ensino por projetos pode parecer algo simples e de fácil aplicação. Entretanto, essa abordagem requer planejamento adequado, alto nível de envolvimento entre professores e alunos, escolha cri-

teriosa dos temas de trabalho, acompanhamento sistemático do processo de aquisição de novos conhecimentos, habilidades e competências pedagógicas próprias, além de novos modelos de avaliação. Por tal razão, a aplicação desse método pressupõe preparo adequado, tanto de alunos quanto de professores. Os alunos estão de tal forma moldados às práticas tradicionais de ensino que se torna necessário um trabalho de esclarecimento quanto às novas abordagens metodológicas. Cabe-lhes o reconhecimento de que o papel do professor não é mais o de ser o único a decidir sobre os caminhos a serem seguidos, nem o centro absoluto do saber, mas, sim, orientá-los nas iniciativas e decisões, durante o processo de aprendizagem.

Quanto aos professores, evidencia-se a necessidade de capacitação em novas habilidades pedagógicas. Uma delas, por exemplo, é a capacidade de identificar, ao longo do desenvolvimento do projeto, pontos positivos e negativos do trabalho, auxiliando no processo de reflexão que fundamenta a construção do conhecimento pelos alunos. Isso requer do professor

um acompanhamento cuidadoso dos projetos, de forma a prover os conhecimentos necessários relativos tanto aos conteúdos disciplinares (saber), aos saberes e competências relativos à vida social e à subjetividade (saber ser), quanto ao domínio de métodos e técnicas (saber fazer) relativos às competências de aprendizagens autônomas e profissionais (Burnier, 2002).

Um dos riscos que se corre com o MP é restringi-lo à realização de determinadas tarefas, isoladamente, em desconexão com sua base científica. O Método de Projetos não deve ser entendido como uma desvalorização do conhecimento historicamente acumulado.

Através da Pedagogia de Projetos, os conteúdos escolares deixam de ser um fim em si mesmos e passam a ser meios para ampliar a formação dos alunos e sua interação na realidade, de forma crítica e dinâmica; rompesse, assim, com a concepção de neutralidade. Os conteúdos passam a ganhar significados diversos, a partir das experiências sociais dos alunos (Leite, 1996).

Uma análise dos marcos conceituais da Educação Profissional (MEC, 1999) mostra que o Método de Projetos é uma prática que está em conformidade com o novo modelo, justificando sua utilização nesse contexto.

Um desempenho profissional competente, no enfoque das atuais Diretrizes Curriculares, deve ter características tais como: prontidão e mudança, disposição para aprender continuamente e trabalhar em equipe, elevada capacidade de raciocínio, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa, empreendedorismo, visualização e resolução de problemas. Tais habilidades são objetos de desenvolvimento do MP, na medida em que a aprendizagem ocorre por meio de projetos que exigem atividades de pesquisa, reflexão e análise de situações problemáticas reais. Assim, a formação se dá mediante atuações práticas e autônomas de alunos e professores, interagindo num ambiente que se aproxima de situações reais do mundo do trabalho.

No entanto, o MP não deve ser visto como uma panacéia pedagógica capaz de solucionar todos os problemas. Ela é uma estratégia de ensino que visa a tornar o ambiente escolar o menos artificial possível, reduzindo a grande distância que os métodos tradicionais, muitas vezes, estabelecem entre a escola e a vida. Como outros métodos, o MP traz em seu bojo vantagens e desvantagens ao processo ensino/aprendizagem. Cabe aos educadores adequá-lo à sua realidade e às necessidades de formação dos alunos. Outras referências sobre o MP e seus fundamentos podem ser encontradas em Hernández (1998b), Leite (1996) e no site [www.senac.com.br](http://www.senac.com.br).

#### 4. Uma experiência de aplicação do Método de Projetos

A seguir, será descrita a experiência de aplicação do MP em um curso de EP de nível técnico. A situação encontrada no decorrer do trabalho realizado foi formada por um conjunto de 42 alunos do 3º ano do Curso Técnico de Eletrônica, concomitante ao ensino médio, na faixa de 16 a 18 anos, sendo 83% dos alunos do sexo masculino e 17% do sexo feminino.

Os alunos cursavam, simultaneamente, 13 disciplinas, com carga horária acima de 40 aulas semanais, em regime de tempo integral, com permanência de 10 horas diárias no ambiente escolar. Uma das situações problemáticas existentes foi a grande heterogeneidade das turmas. Essa situação tem sua raiz em mudanças nos critérios de seleção adotados pela escola: nos últimos anos, tais critérios foram alterados, sem que houvesse mudanças correspondentes nas metodologias de ensino, refletindo negativamente no rendimento escolar. Ou seja, a educação oferecida continuou tendo em vista um

perfil homogêneo de alunos, quando a realidade é outra. Esse fator pode ser, ainda, associado a outros aspectos problemáticos, como: falta de motivação e interesse em aprender, descumprimento de tarefas escolares, indisciplina, ausência nas atividades escolares e dificuldades de assimilação de conteúdos de formação específica. Em termos de infra-estrutura, a escola tem boas instalações e laboratórios; a maioria dos professores, em regime de dedicação exclusiva, com formação suficiente para o atendimento das demandas de conteúdo do curso.

Em relação ao método de ensino, o trabalho com projetos já vinha sendo informalmente aplicado, nos últimos anos, pelos professores do Curso de Eletrônica, em projetos do tipo construtivo, apresentados pelos alunos em exposições anuais abertas à comunidade. Entretanto, não havia, até o início do projeto que deu origem a este trabalho, fundamentação ou sistematização do MP que permitisse o aproveitamento das diversas possibilidades nos trabalhos realizados pelos alunos. Entre os indicadores de sucesso das experiências anteriores, uma pesquisa realizada com concluintes e ex-alunos do Curso de Eletrônica (1996 – 1999) mostrou que o aprendizado mais efetivo e significativo, para a maioria dos alunos, ocorreu em função do desenvolvimento de projetos. De fato, houve aprendizagem mais efetiva com a realização dos projetos de trabalho, ainda que estes não fossem, naquela oportunidade, orientados com as necessárias fundamentação e sistematização pelos professores.

Visando ao aprendizado do método e sua aplicação sistemática, o Setor de Eletrônica do Coltec iniciou, em 2002, o projeto de pesquisa *O Método de Projetos como Recurso Pedagógico na Formação de Competências*, com o objetivo de desenvolver e experimentar novas propostas pedagógicas na EP. Essa pesquisa visa, ainda, a avaliar a efetividade desse método em relação às práticas tradicionais de ensino na formação de competências. No caso do Curso de Eletrônica, há muitos conceitos com alto nível de abstração, de difícil assimilação e que resultam, muitas vezes, em pouco ou nenhum significado para os alunos. Portanto, a aprendizagem significativa é um dos resultados desejáveis com o método proposto. O pressuposto básico para o trabalho realizado foi de que a introdução do Método de Projetos contribuísse para modificar a situação problemática descrita.

## 4.1. Avaliação de necessidades metodológicas na Educação Profissional

Para identificar as principais necessidades metodológicas de ensino, foi desenvolvido um questionário para os alunos, com o objetivo de avaliar a efetividade do atual método de ensino, baseado na pedagogia tradicional. Foram pesquisadas as seguintes categorias: Interesse pelo curso; Aprendizagem significativa; Interdisciplinaridade; Satisfação com a atuação dos professores; Formação de competências; e Método de avaliação. O Quadro 1 mostra os principais resultados.

Após a análise das respostas do questionário, foram preparados quatro Grupos de Discussão com os alunos, visando ao aprofundamento em alguns aspectos do método de ensino atual e procurando identificar as perspectivas e os desafios da aplicação do Método de Projetos.

Surpreendentemente, 83,1% dos alunos se consideram fracos ou muito fracos para apresentar sugestões ao curso. Isso se deveu, na opinião dos mesmos, à “tradição escolar do silêncio”, à falta de visão sobre o curso, à falta de oportunidades oferecidas e ao receio de que suas sugestões fossem mal-interpretadas e produzissem algum tipo de reação por parte dos professores.

Quanto ao *aspecto do método de ensino que mais dificulta a aprendizagem*, a maioria confirmou uma realidade já esperada: a aprendizagem torna-se mais difícil quando as aulas são totalmente expositivas e os conteúdos são descontextualizados. Além disso, a linguagem do professor, com o uso de termos técnicos, sem prévia conceituação, foi apontada como outro fator que dificultava a aprendizagem.

A análise do questionário evidenciou clara reivindicação dos alunos para que o curso oferecesse “maior visão da prática profissional”. Para os alunos, essa visão é proporcionada quando a aprendizagem se dá em um ambiente que represente situações próximas da realidade profissional, tais como: visitas técnicas, palestras de ex-alunos e profissionais do setor produtivo, associação do conteúdo com a realidade e utilização de analogias como técnica de ensino.

## Quadro 1 – Principais resultados da avaliação de necessidades metodológicas

### Avaliação da efetividade do método de ensino tradicional (foco no conteúdo)

N = 42 alunos; Curso Técnico em Eletrônica; Turmas E3A e E3B; 3o. ano; Coltec-UFMG Ano 2002

Aspecto avaliado	Principais resultados
<b>Interesse pelo curso</b> (Nível de motivação e interesse dos alunos, desempenho nas disciplinas e tempo dedicado ao estudo)	47,6% dos alunos mostram-se motivados e 40,5%, pouco motivados. 42,8% dedicam menos de 2 h/semana a estudos extraclasse (note que a carga horária na escola é de 40h semanais). 47,6% consideram as atividades repetitivas e 35,7%, pouco criativas.
<b>Aprendizagem significativa</b> (Verificação da relação entre o material de estudo ou assuntos ensinados em aula, com algum aspecto da vida)	54,7% consideram muitos conhecimentos totalmente necessários; 66,6% consideram que têm relação com a futura prática profissional; 59,5% consideram que os conhecimentos recebidos nem sempre satisfazem as próprias expectativas. Atividades que mais facilitam a aprendizagem: laboratório (64,2%), exercícios (52,3%) e projetos orientados (40,4%).
<b>Interdisciplinaridade</b> (Verificação da inter-relação dos conhecimentos escolares)	59,5% dos alunos afirmam que os conhecimentos vistos em anos anteriores são necessários para as atividades atuais. 64,2% percebem que os professores trabalham pouco em conjunto no planejamento das aulas, gerando repetição e dissociação de conteúdos.
<b>Satisfação com a atuação dos professores</b> (Avaliação da atuação dos professores, suas preocupações com o ensino, impactos das atividades didáticas mais usadas e relacionamento professor/aluno)	Apenas 23,8% dos alunos aprovam a atuação da maioria dos professores. A necessidade mais destacada pelos alunos é a de adoção de métodos mais dinâmicos e criativos de ensino. 54,7% consideram os professores autoritários. 52,3% consideram os professores pouco flexíveis; 73,8% consideram os professores pouco criativos.
<b>Formação de competências</b> (Verificação da efetividade do método tradicional na formação de competências no contexto da Educação Profissional)	Entre as atividades escolares, os alunos se sentem mais à vontade e motivados nas atividades de laboratório (59,5%), nos projetos orientados (33,3%) e nos trabalhos em grupo (33,3%). As habilidades apontadas como mais relevantes para o bom desempenho da futura vida profissional são: solução de problemas (64,2%), senso de 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 futura vida profissional).
<b>Método de avaliação</b> (Nível de satisfação e efetividade da avaliação)	42,8% consideram que as avaliações refletem seu nível de conhecimento. As habilidades mais solicitadas nas avaliações são: raciocínio (78,5%), análise (45,2%) e resolução de problemas (42,8%). 69% dos alunos consideram que raramente as provas medem seu conhecimento. Para a maioria o sistema é falho porque não parte de situações reais e exige uso excessivo da memória.

Outra necessidade apontada foi a adoção de *atividades criativas e dinâmicas*, favorecendo a participação direta dos alunos, a integração entre teoria e prática e a visualização da aplicação dos conteúdos. Algumas atividades citadas como criativas e dinâmicas foram: projetos orientados, discussões, visitas técnicas, trabalhos em grupo e resolução de problemas. Quanto à proposta de aplicar o ensino por meio de projetos, houve aprovação de todos os alunos.

## 4.2. Seleção de temas de projetos no contexto da EP

No contexto da Educação Profissional, a escolha do tema do projeto é uma questão da maior importância e, ao mesmo tempo, difícil de ser resolvida. A razão é que a seleção do tema do projeto irá afetar diretamente o conjunto de conhecimentos e habilidades geradoras de competências específicas, as quais deverão fazer parte do perfil profissional de conclusão em determinada área profissional. Além disso, é necessário que existam, na escola, condições materiais de realização concreta do projeto selecionado, cuja complexidade deve ser dominada pelos alunos em um tempo razoavelmente curto, geralmente inferior a um semestre.

Foram selecionadas duas unidades curriculares do Curso Técnico de Eletrônica para se aplicar o MP nas turmas selecionadas: Eletrônica Industrial e Microinformática. Optou-se, ainda, pela negociação dos temas junto aos alunos, a partir de sugestões apresentadas pelos professores responsáveis. Outra alternativa para a escolha do tema de projeto seria a de deixá-la a critério exclusivo dos alunos. Entretanto, no contexto em que foi desenvolvido esse trabalho, levando-se em conta a pouca maturidade dos alunos para escolher projetos que pudessem ser efetivamente desenvolvidos, constatou-se que a alternativa não levaria aos resultados esperados. Dessa forma, considerando a necessidade de que o projeto apresentasse algum impacto no ambiente escolar e representasse um desafio, foram definidos, juntamente com os alunos, dois projetos diretamente relacionados a problemas existentes no contexto escolar. Os Quadros 2 e 3, a seguir, resumem os problemas geradores dos dois projetos negociados e aceitos pelos alunos.

### **Quadro 2 – Situação geradora do Projeto I**

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

Entre os laboratórios da escola, o Laboratório de Hialotécnica é usado tanto pelos alunos da própria escola, quanto por alunos da Escola de Belas Artes, na construção de peças de vidro normalmente utilizadas em laboratórios de análises químicas e de patologia clínica e na realização de trabalhos artísticos com vidros especiais e materiais cerâmicos em altas temperaturas. Um dos fornos deste laboratório encontrava-se desativado devido ao desgaste dos componentes eletromecânicos e à obsolescência do controlador de temperatura nele utilizado. Esse equipamento necessitava, portanto, de um novo controlador de temperatura, com maior precisão e confiabilidade de operação. Essa situação prática justificou, então, um projeto de revisão e atualização do sistema de controle de temperatura deste forno, para que ele pudesse ser utilizado novamente com melhor desempenho.

### Quadro 3 - Situação geradora do Projeto II

#### Projeto II - Maquete eletrônica a partir de mapas topográficos - Projeto Maquete

Existe, no Coltec, no Setor de Ciências Sociais, um trabalho em que se representam por maquetes os mais importantes biomas encontrados no Brasil. Este trabalho permitiu o desenvolvimento de uma razoável competência na construção de maquetes em escala. Com esse 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, há vários anos, um projeto com importantes ações educativas. A proposta aceita pelos alunos foi a de construir uma máquina robótica que produzisse automaticamente maquetes em relevo, a partir de mapas topográficos com curvas de nível. Esses mapas deveriam ser digitalizados para arquivos em computador. A superfície em relevo seria, então, reproduzida a partir de camadas de placas de isopor cortadas por fio aquecido, de acordo com o perfil e as curvas de nível obtidas dos mapas, de tal maneira que, quando justapostas, representassem o relevo, em escala, da região digitalizada.

### 4.3. Orientação pedagógica para a formação de competências

Para a realização das atividades, as turmas selecionadas foram divididas em duas equipes, de acordo com o interesse pelos temas dos projetos Forno e Maquete. Cada equipe, com 21 alunos e seus respectivos líderes, foi posteriormente organizada em equipes menores de 4 a 5 alunos, os quais assumiram responsabilidades pelo desenvolvimento de diferentes partes do projeto, na medida em que o problema em foco era analisado e compreendido.

A partir desse ponto, os professores-orientadores mantiveram encontros semanais com as equipes. As aulas de laboratório, correspondentes às duas unidades curriculares selecionadas para o projeto, passaram a ser utilizadas exclusivamente para o desenvolvimento dos trabalhos, por um período de 4 meses. Como orientação geral, as equipes receberam o esquema de trabalho mostrado no Quadro 4. Os alunos foram orientados, ainda, em relação aos diversos aspectos que seriam explorados no desenvolvimento de ambos os projetos. Assim, cada tema gerador foi desdobrado em subtemas que passaram a ser desenvolvidos pelas equipes menores de cada projeto, conforme mostram os Quadros 5 e 6, a seguir.

#### **Quadro 4 – Orientação geral e esquema de trabalho**

##### **Orientação geral e esquema de trabalho das equipes**

Entendimento do problema, com uma visão geral da situação geradora dos Projetos I e II  
Definição dos objetivos a serem alcançados  
Definição (previsão) dos produtos e resultados esperados ao final do projeto  
Elaboração de planos de ação, definição de prazos, atribuição de tarefas, cronograma  
Identificação de possíveis soluções para o problema gerador  
Estudo de funções necessárias para implementar as soluções propostas  
Elaboração de diagramas, esboços, esquemas, etc.  
Estudos, pesquisas e detalhamento de partes e componentes dos projetos  
Documentação do trabalho: anotação de estudos, pesquisas, desenhos, cálculos, decisões, testes e simulações realizados, discussões na equipe, etc.

#### **Quadro 5 – Subtemas do Projeto Forno**

##### **Subtemas componentes do Projeto I - Forno**

Eletrônica de Potência; Dispositivos de comutação; Circuitos de comando e proteção;  
Sensores (aquisição de dados); Sensores de temperatura;  
Conversão de dados A/D e D/A;  
Controladores; Concepção do sistema de controle; Realimentação; Tratamento de sinais;  
Software de controle: concepção, especificação, desenvolvimento, teste e implantação  
Montagem de protótipo: aspectos físicos; segurança; proteção; interface com o usuário;  
Documentação do projeto: desenvolvimento; cálculos e especificações; justificativa de decisões tomadas; coleta de dados; análise de desempenho; comentários; conclusões;

#### **Quadro 6 – Subtemas do Projeto Maquete**

##### **Subtemas componentes do Projeto II - Maquete**

Aquisição de dados; métodos de conversão, armazenamento e processamento de dados  
Software: concepção, especificação, desenvolvimento, teste e implantação  
Controlador; Concepção do sistema de controle; testes e implementação do controlador;  
Interfaces; comunicação entre componentes mecânicos, eletromecânicos e eletrônicos;  
Montagem: aspectos físicos; segurança; proteção; interface com o usuário;  
Documentação: fases do projeto; cálculos e especificações; justificativa das decisões tomadas; coleta de dados; análise de desempenho; comentários; conclusões;

Os professores orientadores selecionaram competências gerais e específicas cuja formação poderia ser especialmente favorecida com o desenvolvimento dos projetos. A partir da organização curricular existente (Plano de Curso), foram

selecionadas as competências do perfil profissional de conclusão que seriam objeto de atenção durante a orientação dos alunos. O Quadro 7, a seguir, mostra as competências gerais e específicas selecionadas para ambos os projetos.

<b>Quadro 7 – Competências focalizadas no desenvolvimento dos projetos</b>	
<b>Competências relevantes para os Projetos I e II (Forno e Maquete)</b>	
<b>Gerais</b>	<b>Específicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Desenvolver a iniciativa.</li> <li>1. Desenvolver a criatividade.</li> <li>1. Desenvolver a liderança.</li> <li>1. Desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe.</li> <li>1. Saber buscar informações.</li> <li>1. Desenvolver habilidade para relações comerciais.</li> <li>1. Desenvolver a capacidade de expressão escrita/oral.</li> <li>1. Desenvolver a capacidade de planejamento e gestão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar corretamente catálogos de componentes eletrônicos.</li> <li>1. Utilizar corretamente símbolos eletrônicos.</li> <li>1. Avaliar propriedades de materiais, insumos e sistemas.</li> <li>1. Conhecer o princípio de funcionamento de dispositivos e sistemas analógicos e digitais.</li> <li>1. Aplicar software de CAD, CAE, CAM no projeto de sistemas.</li> <li>1. Identificar elementos de conversão e transformação de energia.</li> <li>1. Desenvolver aplicativos, visando à automação de processos.</li> <li>1. Especificar sistemas de aplicação de microcomputadores.</li> <li>1. Projetar produtos e equipamentos.</li> <li>1. Elaborar projetos de pequeno porte.</li> <li>1. Controlar a qualidade de produtos e processos.</li> </ul>

Das orientações dadas, as que encontraram maior resistência em serem assimiladas e praticadas pelos alunos foram: elaboração de um plano de ação, definição de prazos com atribuição de tarefas e documentação do trabalho (registro de estudos e pesquisas realizados, desenhos, etc.). Parte dessa dificuldade pode ser atribuída ao imediatismo de alunos nesta faixa etária (16 a 18 anos) e à pouca prática em redigir textos e relatórios técnicos.

Na fase inicial de ambos os projetos, ficou evidente a dificuldade dos alunos em atuar com autonomia e independência, em função da forte influência do modelo tradicional de ensino, no qual o professor é normalmente considerado como o centro de todas as decisões, informações e soluções para os problemas surgidos em sala. Foram vividas situações em que se tornou necessário explicitar para os alunos que o esforço individual e da equipe na busca de soluções para o problema em foco fazia parte do método de trabalho. Apesar disso, os resultados positivos obtidos no decorrer de ambos os projetos foram amplamente compensadores, superando as melhores expectativas.

## 5. Resultados obtidos com o Método de Projetos

O acompanhamento sistemático durante a realização dos projetos e a avaliação após sua conclusão permitiu analisar a contribuição do Método de

Projetos no processo de formação de competências no contexto do Curso Técnico de Eletrônica do Coltec-UFMG. A análise dos dados e informações coletados teve como objetivo identificar as vantagens, as alterações causadas em relação ao método de ensino tradicional, as dificuldades de implementação e desenvolvimento das atividades, bem como proporcionar melhor adequação do ensino às necessidades e às expectativas dos alunos.

Para a totalidade dos alunos participantes, o MP proporcionou, entre outros benefícios, maior dinamismo ao curso, maior interação entre professor e alunos; elementos estes que faziam parte das necessidades metodológicas do Curso de Eletrônica, apontadas na sondagem inicial (Quadro 1). No momento, os resultados obtidos com a pesquisa realizada se referem a um contexto específico e, portanto, não permitem, ainda, generalização.

Foram pesquisadas as seguintes categorias: Grau de interesse e aprovação do método (MP); Principais dificuldades; Principais benefícios; Efetividade do método na formação de competências; Aprendizagem contextualizada. O Quadro 8 mostra uma síntese dos resultados.

### 5.1 Efetividade do Método de Projetos na formação de competências

*Projeto I - Forno* – A comparação entre o método de ensino tradicional das disciplinas do Curso de Eletrônica e o Método de Projetos, com os alunos do Projeto Forno, apontou, em todos os itens, que o método de ensino por projetos se apresenta como um recurso pedagógico mais satisfatório. Entre eles, a integração entre teoria e prática é o item que apresenta o melhor índice de desenvolvimento pelo método de projetos (para 95,4% o desenvolvimento é satisfatório<sup>1</sup>). Em relação ao método de ensino tradicional, seu pior desempenho se refere à autonomia dos alunos (na opinião de 68,1% dos alunos, seu desenvolvimento é insatisfatório<sup>2</sup>).

---

<sup>1</sup> Considera-se satisfatória a soma de respostas obtidas nas categorias Muito Bom e Bom.

<sup>2</sup> Considera-se insatisfatória a soma de respostas obtidas nas categorias Fraco e Muito Fraco.

## Quadro 8 – Principais resultados obtidos com a aplicação do Método de Projetos

### Avaliação da efetividade do Método de Projetos (Visão dos alunos)

N = 42 alunos; Curso Técnico em Eletrônica; Turmas E3A e E3B; 3º ano; Colégio-UFMG; Ano 2002

Aspecto avaliado	Principais resultados
<b>Grau de interesse e aprovação do MP</b> (Realização das expectativas iniciais em relação ao projeto, aprovação do MP e envolvimento nas atividades realizadas)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realização de 66,7% das expectativas iniciais. 16,2% tinham expectativas negativas (não finalização do projeto) e 14,7% não tinham expectativas ou não foram realizadas pela MP.</li><li>- A aprovação do Método de Projetos foi de 100%.</li><li>- Para 80,1%, os esforços foram totalmente recompensados pelo êxito do projeto; para 79% os esforços pessoais foram totalmente compartilhados pelos colegas; para 77,3% o professor-coordenador valorizou os esforços de cada aluno e para 85,7% os esforços pessoais atenderam ao projeto.</li></ul>
<b>Grau de dificuldades</b> (Identificação dos principais obstáculos e o nível de interação professor/aluno direcionado para a solução de problemas)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Itens de maior dificuldade: previsão de falhas na tomada de decisões (85,3%), redigir relatórios (58,5%), cumprimento de prazos e cronogramas (29,2%) e exposição oral de ideias (27,5%).</li><li>- As atuações dos professores-coordenadores foram avaliadas, na maioria, entre ótima e boa, devido a características como: disponibilidade para ajudar na resolução dos problemas, autonomia e apoio dados aos alunos.</li></ul>
<b>Principais benefícios</b> (Competências identificadas pelos alunos na formação e adequação das soluções encontradas para as necessidades metodológicas apontadas na sondagem inicial)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A MP desenvolveu prioritariamente: capacidade de solucionar problemas (69,5%), capacidade de trabalhar em equipe (62%) e auto-aprendizado ou aprender a aprender (59,6%).</li><li>- A MP atendeu, principalmente, às seguintes necessidades metodológicas apontadas na sondagem inicial: adoção de método didático mais dinâmico e criativo (73,3%), utilização de atividades mais significativas e concretas (61,3%) estabeleceu maior interação entre professor e alunos (48,8%).</li></ul>
<b>Efetividade do MP na formação de competências</b> (Comparação entre o método tradicional e o MP quanto à formação de competências e avaliação do desempenho dos alunos, antes e após os projetos)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maior efetividade da MP quando comparada ao método tradicional, nos itens: interação professor/aluno (94,5%), integração teoria/prática (91,4%) e autonomia dos alunos (87,7%).</li><li>- O desempenho dos alunos antes da realização dos projetos está relacionado a: utilização correta de símbolos eletrônicos (49,9%). Após o projeto, os melhores desempenhos se referem a: criatividade (85,2%), iniciativa (83,7%), coordenação, desenvolvimento e prática em equipes de trabalho (80,7%).</li><li>- Para 91,4%, a participação nos projetos proporcionou melhor preparo para o desempenho profissional.</li></ul>
<b>Aprendizagem contextualizada</b> (Verificação de aprendizagem significativa, relação do aprendido com os próprios objetivos ou com algum aspecto da vida)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para 66,1%, o MP não prejudicou o andamento das outras disciplinas do curso, não envolvidas com o método. Para 33,9%, o MP dificultou o andamento de outras disciplinas devido ao tempo curto para realizar as tarefas.</li><li>- 93,2% não perceberam perdas de conteúdos devido à realização do projeto. Para 6,8%, a realização dos projetos dificultou o estudo de conteúdos importantes devido à falta de tempo para conciliar projeto e demais matérias.</li><li>- Para 65,9%, as atitudes desenvolvidas durante os projetos ajudaram na melhor compreensão de outras disciplinas. Para 34,1%, não houve mudança na compreensão de disciplinas porque sala de aula e projeto são ambientes diferentes.</li></ul>

O Quadro 9 mostra a comparação das duas abordagens de ensino para todos os itens pesquisados e seus índices de desenvolvimento. Esses dados foram obtidos por meio de um questionário estruturado e dirigido para comparar o MP com o método de ensino tradicional.

Em relação ao desempenho dos alunos do Projeto Forno, antes e após o projeto, no que se refere ao desenvolvimento de competências, os melhores

desempenhos antes da introdução do projeto no cotidiano escolar estão relacionados a: utilização correta de símbolos eletrônicos (49,9%), criatividade (45,3%) e saber buscar informações (36,28%). Com a utilização do MP, os melhores desempenhos, na visão dos alunos, se referem a: criatividade (95,4%), coordenação e desenvolvimento de equipes de trabalho (86,4%) e iniciativa (86,2%).

**Quadro 9 – Comparação entre o método de ensino tradicional e o método de projetos (Proj. Forno)**

ITENS	METODOLOGIA TRADICIONAL			METODOLOGIA DE PROJETOS		
	Satisfatório (%)	Regular (%)	Insatisfatório (%)	Satisfatório (%)	Regular (%)	Insatisfatório (%)
Formação acadêmica voltada para exerc. Profiss.	13,6	45,4	40,9	90,9	9,1	0,0
Integração teoria/prática	13,6	50,0	36,3	95,4	4,5	0,0
Conhecimento vinculado ao cotidiano	4,5	40,9	54,5	86,3	9,1	(1 s/ resposta)
Crescimento pessoal	4,6	36,4	59,0	77,2	18,1	(1 s/ resposta)
Desenvolvimento da criatividade	13,6	40,9	45,4	81,8	18,1	0,0
Interação professor / aluno	9,1	72,7	18,1	94,0	0,0	6,0
Autonomia dos alunos	9,1	22,7	68,1	80,5	13,5	6,0

Obs: A soma de alguns itens não totaliza 100% devido à ausência de respostas em algumas categorias.

A avaliação mostrou que 95,4% dos alunos que desenvolveram o Projeto Forno consideram que a participação proporcionou melhor preparo para o desempenho profissional devido a:

Justificativas: por que o projeto proporcionou preparo profissional?	Percentuais (%)
Aprender Eletrônica de forma prática	38,0
Noção de elaboração de projeto, trabalho em grupo, pesquisa	19,0
O projeto é mais próximo do ambiente de trabalho	9,5
O projeto foi experiência de vida	4,8
O trabalho em grupo é essencial para o mercado de trabalho	4,8
O projeto recuperou auto-estima, desenvolveu habilidades técnicas	4,8
Prática: o melhor preparo profissional; aprende-se a decidir e apresentar soluções	4,8
Maior aprendizado	4,8
Maior responsabilidade e conhecimento para trabalhar com problemas técnicos	4,8

*Projeto II - Maquete* – Nesse projeto, os itens apontados como de melhor desenvolvimento no método tradicional foram: crescimento pessoal e desen-

volvimento da criatividade, com 31,2% de “satisfatório” em cada item; esses itens, após o projeto, passaram a ter índices de “satisfatório” de 81,2% e 93,7%, respectivamente. Quanto ao MP, os itens: interação professor/aluno e autonomia dos alunos foram os de desenvolvimento mais satisfatórios (93,7% cada item). O Quadro 10 mostra maiores detalhes dos itens avaliados e seus respectivos índices de desenvolvimento no método tradicional e no MP, mostrando que a nova abordagem superou a antiga em todos os aspectos.

Quanto ao desempenho dos alunos do Projeto Maquete, antes e depois do projeto, no que se refere ao desenvolvimento de competências, os melhores desempenhos antes da introdução do projeto no cotidiano escolar estão relacionados a: boa expressão escrita e oral (74,9%), capacidade de trabalhar em equipe (56,3%) e utilização correta de símbolos eletrônicos (50%). Com a utilização da MP, os melhores desempenhos, na visão dos alunos, foram saber buscar informações (100%) e iniciativa (81,2%), seguidos de capacidade de trabalhar em equipe e criatividade (com 75% cada item).

**Quadro 10 – Comparação entre o método de ensino tradicional e o método de projetos (Projeto Maquete)**

ITENS	METODOLOGIA TRADICIONAL			METODOLOGIA DE PROJETOS		
	Satisfatório (%)	Regular (%)	Insatisfatório (%)	Satisfatório (%)	Regular (%)	Insatisfatório (%)
Formação acadêmica voltada para exerc. Profiss.	0,0	62,5	31,2 (1 s/ resposta)	81,2	12,5	(1 s/ resposta)
Integração teoria/prática	18,7	50,0	31,2	87,5	6,2	6,2
Conhecimento vinculada ao cotidiano	6,2	62,5	31,2	68,7	25,0	6,2
Crescimento pessoal	31,2 (1 s/ resposta)	43,7	18,7	81,2 (1 s/ resposta)	6,2	6,2
Desenvolvimento da criatividade	31,2	31,2	37,5	93,7	6,2	0,0
Interação professor / aluno	7,2	78,3	14,4	87,5	12,5	0,0
Autonomia dos alunos	6,2	37,5	56,3	93,7	6,2	0,0

A avaliação mostrou que 87,5% dos alunos integrados ao Projeto Maquete consideram que houve melhor preparo para o desempenho profissional devido a:

Justificativas: por que o projeto proporcionou preparo profissional?	Percentuais (%)
Conhecimento do desenvolvimento de um projeto e as dificuldades que isso gera	5,2
Experiência em trabalho em grupo, equipamentos e software	12,5
A apresentação do projeto para o público proporcionou grande aprendizado <sup>3</sup>	6,2
Maior iniciativa	6,2
Aumento do conhecimento e da criatividade	6,2
Experiência com problemas; facilidades que pode encontrar no ambiente de trabalho	12,5
Maior confiança na própria atuação e da equipe	6,2
Maior empenho e otimização do desempenho profissional	6,2
Maior visão e experiência para o mercado	6,2
Maior visão e experiência para o mercado	6,2

Entre os benefícios proporcionados pelo MP, os citados com mais frequência referem-se à vinculação do conhecimento com o cotidiano, aplicação real da teoria e capacidade de resolver problemas. Mas um dos benefícios que merece destaque é o *novo relacionamento entre professor e aluno*, que surge como resultado de uma interação mais profunda e ativa. Ao contrário das abordagens tradicionais, em que se assiste passivamente a atuações repetitivas do professor, o aluno passa a fazer parte ativa do processo de construção do conhecimento. A dinâmica propiciada pelo MP desperta professores e alunos para realidades pessoais e interpessoais até então ignoradas por falta de oportunidades de manifestação. Há nítida mudança na relação professor/aluno, com maior fluência na comunicação, na confiança mútua, na identificação e no reforço de habilidades e valores em função das atividades desenvolvidas, do esforço individual e coletivo na busca de soluções, do trabalho cooperativo, além da visível satisfação em buscar o conhecimento e enfrentar desafios.

Ainda que tenha sido uma experiência positiva, há necessidade de planejamento e análise para que a potencialidade do método seja plenamente aproveitada, tal como: desenvolvimento e cumprimento de cronogramas, previsão de falhas na tomada de decisões, documentação do trabalho, etc. Esses itens foram apontados como de difícil realização devido à inexperiência dos alunos na execução de projetos. Para trabalhos futuros, uma elucidação mais detalhada dos pressupostos que envolvem o método pode diminuir o medo e a insegurança quanto à possibilidade de realização de futuros projetos. Verificou-se, também, que a organização dos grupos deve ser feita com menor número de integrantes (4 a 5 alunos por grupo), para que a distribuição e a realização das

<sup>3</sup> Os alunos apresentaram seus trabalhos no "Dia da Amizade" (21 de novembro de 2002 - Coltec/UFMG).

tarefas não recaiam sobre uns poucos. A formação de grupos menores, trabalhando em um único projeto (de menor porte), também evita que os subtemas dos projetos sejam apresentados e desenvolvidos de forma fragmentada, quando a comunicação entre grupos é dificultada por espaços e tempos diferentes de estudo, impedindo um trabalho efetivamente coletivo e integrado.

## 5. Conclusões

No contexto da Educação Profissional, o Método de Projetos deve ser valorizado não apenas como uma prática mais eficiente e efetiva para a construção do conhecimento e a formação de competências, mas também pelos valores que promove e desenvolve no aluno, de forma direta e objetiva, tais como: independência e responsabilidade; prática social e modos de comportamento democráticos; autoconfiança; prática da convivência e colaboração mútua, entre outros.

O perfil do profissional para atuar em ambientes produtivos intensamente baseados em tecnologias da informação – o que envolve praticamente todas as áreas profissionais – requer a formação de habilidades cognitivas centradas em funções de análise, raciocínio, solução de problemas, criatividade, expressão verbal e escrita, aprender a aprender e a empreender. O método de ensino por projetos possibilita o desenvolvimento de tais habilidades em contextos que reproduzem situações futuras a serem vividas no mundo do trabalho.

Entretanto, o professor que nunca vivenciou este método poderá encontrar dificuldades para aplicá-lo e usufruir de todas as possibilidades que oferece. O conhecimento e a prática desse método de ensino é, portanto, de grande importância para a formação do professor de EP. Nesse sentido, os cursos de formação docente para este tipo e nível de ensino devem propiciar aos professores a assimilação dos fundamentos desse método, pelo desenvolvimento de projetos específicos, visando à sua aplicação na prática de ensino atual e futura, com maior eficiência e desenvoltura.

O ambiente de desenvolvimento da pesquisa caracterizou-se por muitos fatores adversos, principalmente para os alunos: as demandas de outros trabalhos escolares, com 13 disciplinas e mais de 40 aulas semanais; a permanente pressão psicológica do preparo para entrar na Universidade; e ainda o fato de ser um conjunto heterogêneo de alunos. Mesmo nessas condições, comprovou-se que o Método de Projetos se apresentou como prática

pedagógica desafiadora, que deu aos alunos a possibilidade de se tornarem agentes na construção do próprio conhecimento, ao mesmo tempo em que despertou para uma infinidade de ações que devem ser empreendidas para melhorar o desempenho do sistema escolar como um todo.

Verificou-se, ainda, que os benefícios do método de ensino por projetos, para serem potencializados, precisam de amplo suporte, que abrange, entre outras condições e recursos, um trabalho docente cooperativo, organização flexível do currículo, disponibilidade de variadas fontes de informação, disponibilidade de um mínimo de recursos tecnológicos e suprimentos necessários aos projetos, desenvolvimento de trabalho discente coletivo, envolvimento pessoal (do professor e do aluno) com o tema do projeto e a utilização de instrumentos de avaliação voltados para o acompanhamento das aprendizagens, e não somente sua mensuração.

Entendemos que o Método de Projetos não é simplesmente uma mudança didática da prática de ensino; é, sobretudo, uma mudança de postura pedagógica, que traz consigo uma nova conceituação de educação, na qual novas tarefas e atitudes são atribuídas a professores e alunos, na elaboração de um ambiente de aprendizagem voltado para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de valores necessários para uma atuação eficiente e responsável em relação a si mesmo e à sociedade.

Os resultados obtidos até o momento referem-se a um contexto específico e não permitem, ainda, generalização. No entanto, a experiência mostrou resultados estimulantes, de valor indiscutível: modificou profundamente a relação professor/aluno e, sobretudo, a relação do aluno com o conhecimento, reativando o entusiasmo e a satisfação em aprender, em buscar o conhecimento, despertando e desenvolvendo potencialidades que dificilmente seriam estimuladas e desenvolvidas pelas abordagens pedagógicas tradicionais.

As possibilidades de aplicação do Método de Projetos na formação de competências justificam maior abrangência e profundidade na pesquisa que deu origem a este trabalho. Nesse sentido, além dos aspectos já citados no texto como pontos para aprofundamento, a experiência suscitou outras questões que necessitam de investigação e análise mais detalhadas:

*Conflitos de liderança:* os líderes indicados pelos colegas não eram os alunos que tinham condições efetivas para exercer essa função. Há forte traço

de heteronomia nos alunos, o que faz com que a figura de um “avaliador” seja determinante nos desempenhos.

- *Escolha de temas excessivamente complexos*: a seleção dos temas geradores é fator que influencia diretamente o desenvolvimento de um projeto. É necessário adequá-lo ao nível cognitivo dos alunos – sem que o projeto deixe de representar um objeto desafiador, e ao contexto em que se dará seu desenvolvimento (tempos, espaços e recursos disponíveis).

- *Dilema entre transmitir conteúdos ou desenvolver competências*: o desenvolvimento de projetos leva ao “não-cumprimento” dos programas curriculares rigidamente estabelecidos, devido à nova dinâmica do processo de aprendizagem. A partir do MP, os conteúdos deixam de ter uma seqüência linear, passando a ser requisitados mediante a necessidade de conhecimento imposta pelo projeto em desenvolvimento.

- *Dificuldade para a prática efetiva de uma avaliação formativa*: diante das novas demandas geradas para a figura do professor (orientar, formular problemas, desafiar, incentivar, acompanhar, dirigir e verificar as aprendizagens), torna-se penosa a tarefa de avaliar os alunos no novo modelo. A realização de uma avaliação formativa exige tempo e observação profunda das mudanças ocorridas nos alunos a partir de sua interação com o conhecimento. Nesse contexto, o professor deve avaliar o quanto o aluno aprendeu a aprender, e não o quanto memorizou dada informação que lhe foi solicitada, como ocorre nos moldes tradicionais.

Finalmente, consideramos que a transposição dos procedimentos aqui descritos para outras áreas de formação profissional, com as devidas adaptações, pode resultar em melhorias significativas dos processos pedagógicos voltados para a formação de competências no contexto da Educação Profissional.

Agradecemos à FAPEMIG o apoio financeiro na concessão de Bolsa de Iniciação Científica ao Projeto *O Método de Projetos como Recurso Pedagógico na Formação de Competências*, em desenvolvimento no Coltec-UFMG, pelo grupo de pesquisa em Desenvolvimento e Avaliação de Currículos para a Educação Profissional, que deu origem a este trabalho. Agradecemos também aos professores Paulo de Oliveira e Jenner Karlísson Pimenta pela leitura e pelas sugestões apresentadas ao trabalho.

## Referências bibliográficas

- BARBOSA, E. F., ROCHA, M. F., MARTINS, R. C. A formação do profissional da Educação: perspectivas e desafios na Educação Profissional. In: *Revista Educação e Tecnologia*. Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Vol. 5, n. 2, 2001. p. 62-70.
- BARBOSA, E. F., MOURA, D. G., NAGEM, R. L. Contribuição do Método de Projetos para a inclusão das Tecnologias da Informação na escola. In: *Revista Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional. Ano XIX, n. 156, jan/mar 2002. p 40-54.
- 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, Vol. 16. p. 123-144.
- 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*, Colégio Técnico, UFMG, dezembro/2002.
- BURNIER, S. *Pedagogia das competências: conteúdos e métodos*. <[www.senac.br/informativo/bts/273](http://www.senac.br/informativo/bts/273)> Acessado em nov./2002.
- CAMPBELL, L.; CAMPBELL, B.; DICKINSON, D. *Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- DEPRESBITERIS, L. *Avaliando competências na escola de alguns ou na escola de todos?* <[www.senac.br/informativo/bts/273/boltec273b.htm](http://www.senac.br/informativo/bts/273/boltec273b.htm)>
- GARCIA, O. G. Por que trabalhar com projetos no ensino médio? In: *Revista de Educação AEC*, n. 113, 1999. p. 35-47.
- GADOTTI, M. *História das Idéias Pedagógicas*. 2 ed. São Paulo: Ática, 1994.
- GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998 a.
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998 b.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos – intervenção no presente. In: *Presença Pedagógica*, vol. 2, n. 8. mar/abr/1996.
- LFMOS, J. B. R. *Uma proposta de significação e utilização da metodologia de projetos de trabalho no ensino da disciplina Análise e Planejamento de Sistemas*. Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2001. (Dissertação, Mestrado em Educação Tecnológica).
- LUCK, H. *Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MACHADO, A. R. R.; TAKAMATSU, C. T. MATTOS, L. A. F.; GOMES, M. E. S. *Competências – Um panorama das idéias sobre formação de competências*. Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais, 2000.

MARTÍ, F. Aplicaciones del método de proyectos. In: *Revista de Educación*, [s.l.], n. 147, p. 104-111, [s.d.]. *apud*. GADOTTI, Moacir. *História das idéias pedagógicas*. 2 ed. São Paulo: Ática, 1994.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC – Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional*, MEC, Brasília, D.F., novembro de 1999.

PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

Recebido: 10-4-04

Aprovado: 16-5-05