

## **Projetos como prática pedagógica no ensino de tecnologia**

Dra. Esméria Rovai  
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
esmenild@uol.com.br

Prof. Me. Salomão Choueri Junior  
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
salomaocj@uol.com.br

### **Resumo**

O trabalho tem como objetivo básico, trazer uma experiência pedagógica com o emprego de projetos na disciplina Microcontroladores, analisá-la e sobre ela refletir com o intuito de oferecer contribuições ao ensino superior no que se refere às suas práticas e também seus efeitos na formação continuada e na especialização do docente. É baseado em um relato de experiência apresentado como dissertação de mestrado, com abordagem qualitativa, utilizando como procedimento metodológico básico a observação da postura do professor, dos alunos e da escola no desenvolvimento de uma prática com projetos. Aborda a prática educacional nos Cursos Superiores de Tecnologia e tem como base da fundamentação teórica os 4 pilares para educação do século XXI e trabalha conceitos do construtivismo, da aprendizagem significativa de Ausubel e do “aprender fazendo” de Dewey. Esta pesquisa vem da necessidade de adaptar a escola a um mundo que sofre transformações numa velocidade vertiginosa. Neste momento, a escola como lugar de apropriação e construção de conhecimento, tem papel fundamental de preparar seus estudantes para um mundo que se transforma dia a dia. Como conclusão, constata-se que a prática pedagógica adotada promove o desenvolvimento de uma aprendizagem globalizada do aluno e do professor, portanto recomendada para diversos cursos e/ou disciplinas.

Palavras-chave: Projetos, Práticas Pedagógicas, Aprendizagem Global, Microcontroladores

### **Introdução**

Este estudo vem da necessidade de adaptar a escola a um mundo que sofre transformações numa velocidade vertiginosa, que acontecem tanto no campo sócio-econômico e político, quanto no da cultura. Isto se deve, em grande parte, à evolução tecnológica que, em velocidade acelerada, vem revolucionando as comunicações e o modo de viver das pessoas. Neste momento, a escola como lugar de apropriação e construção de conhecimento, tem como papel fundamental preparar seus estudantes para um mundo que se transforma dia a dia, a fim de superar o que se constata, na realidade: um descompasso entre a velocidade e a multiplicidade de mudanças na sociedade e no mundo do trabalho e o ritmo de mudanças na escola.

Com o relato de uma experiência pedagógica com projetos, procura-se mostrar que é possível a um professor adotar um método globalizado de ensino, mesmo quando a

organização curricular é disciplinar, que esta postura possibilita não somente a capacitação técnica do aluno, mas também a contextualização dos conteúdos, o desenvolvimento de habilidades, de aprendizagem colaborativa e promove a autonomia.

A utilização de projetos como prática pedagógica tem como pressupostos teóricos o construtivismo, o aprender fazendo de Dewey [3], a aprendizagem significativa de Ausubel [7], a aprendizagem colaborativa [8] e a educação pela autonomia de Paulo Freire [4]. Tais pressupostos são interpretados na perspectiva dos 4 pilares de Delors [2] – aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver juntos e aprender – para a construção de uma proposta pedagógica com projetos que tem como etapas: problematização, desenvolvimento (planejamento e execução) e síntese [1].

Como delimitação do problema faz-se uma análise focada na experiência pedagógica com projetos com os 31 alunos matriculados no terceiro semestre do curso de Tecnologia em Sistemas Digitais na Faculdade Editora Nacional (FAENAC), Campus Amazonas, na disciplina Microcontroladores, no período de agosto a dezembro de 2005.

O objeto de estudo desta pesquisa é, portanto, o emprego de uma prática globalizada de ensino. Tem como objetivo básico trazer a experiência pedagógica com o emprego de projetos na disciplina Microcontroladores, analisá-la, e sobre ela refletir com o intuito de trazer contribuições ao ensino superior no que se refere às suas práticas e também seus efeitos na formação inicial do jovem, na formação continuada e na especialização do docente.

### **Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva que utiliza como procedimento de coleta de dados a observação da postura do professor, dos alunos e da escola no desenrolar de uma prática com projetos.

Para auxiliar o processo de observação dos fenômenos ocorridos em sala de aula foram adotadas algumas fichas de registro, tais como: ficha de acompanhamento das aulas; ficha de acompanhamento da escolha do projeto; ficha de acompanhamento do desenvolvimento do projeto contendo a descrição do hardware, software e engenharia de produto dos projetos; ficha de acompanhamento da avaliação dos projetos; e a ficha de acompanhamento dos alunos para anotação da assiduidade, participação, dúvidas e questões levantadas e cumprimento dos objetivos.

Alguns instrumentos de abordagem quantitativa foram empregados para garantir maior objetividade da observação, quais sejam: questionário de caracterização aplicado aos alunos na primeira semana e questionário de avaliação dos alunos aplicado na última semana de aula.

## **Relato e Avaliação da Experiência Pedagógica**

Na preparação para a experiência, o plano da disciplina Microcontroladores foi baseado na hipótese de que o trabalho com projetos auxilia a desenvolver conceitos, habilidades e atitudes no aluno e atende aos 4 pilares propostos por Delors (2006). No que se refere ao desenvolvimento cognitivo, teve-se como objetivo que, ao término do curso, o aluno dominasse os conceitos e princípios necessários que o capacitasse a analisar, interpretar, projetar, elaborar e dar manutenção em sistemas digitais microprocessados. Sendo assim, sabendo-se que a prática com projetos privilegia a qualidade dos saberes adquiridos mesmo que em detrimento da quantidade de conteúdos, foram selecionados os conceitos e princípios considerados relevantes para atender aos objetivos propostos.

No que se refere ao desenvolvimento de habilidades – aprender a fazer, teve-se como objetivos que os alunos aprendessem a montar e testar placas de circuitos eletrônicos, a utilizar softwares simuladores para desenvolvimento de hardware e software, como também, promover o desenvolvimento de outras habilidades dentro do campo de interesses do aluno.

Para o desenvolvimento de atitudes – aprender a ser e aprender a conviver juntos, a proposta foi o trabalho em grupos. Infere-se que, este tipo de trabalho, propicia situações nas quais os alunos possam aprender a gerir conflitos e a lidar com as dualidades interdependência-autonomia, unidade-diversidade, dentre outras.

Ainda durante a semana de planejamento, procurou-se acertar com os professores de outras disciplinas, o uso do projeto para o desenvolvimento de suas matérias e, ao iniciar as aulas, dado que a prática de trabalho com projetos está relacionada a uma epistemologia construtivista, a partir dos interesses, expectativas e experiências prévias dos alunos, optou-se por aplicar um questionário de caracterização dos alunos, que teve também a função de fornecer subsídios para análise futura dos resultados desta pesquisa. Fez-se, também, um contrato didático com os alunos, estabelecendo-se os procedimentos adotados, o tipo de avaliação e seus critérios.

Formados os grupos de trabalho (ao todo 8 grupos), deu-se início à etapa de problematização com a pesquisa e discussão dos conceitos e princípios de microcontroladores para que os alunos tivessem condições de escolher o tema e o problema para ser trabalhado no projeto.

Em todo o desenvolvimento do trabalho procurou-se evitar o uso de aulas expositivas e estimulou-se a busca de informação e construção dos conhecimentos por parte dos alunos.

Ainda que todos os projetos tenham utilizado o microcontrolador como elemento básico, pode-se verificar que os temas escolhidos foram os mais variados, envolvendo as áreas de segurança, entretenimento, automação residencial e comercial. Os grupos definiram os seguintes protótipos a serem desenvolvidos: máquina de venda automática (Vending Machine), controle de vagas de estacionamentos (Estacionamento Inteligente), seqüencial de lâmpadas (Jogo de Luzes), controle de temperatura em um ambiente (Central de Temperatura e Alarme), controle de temperatura de uma piscina (*Hot Water*), controle de acesso com proximim (Controle de Acesso Restrito), controle de acesso com sensor de metais (Porta Inteligente) e alarme residencial (Sistema de Segurança Residencial). Escolhidos os temas dentro da área de interesse dos alunos, iniciou-se a etapa de desenvolvimento do projeto com o planejamento das tarefas.

Na execução dos projetos a dinâmica das aulas foi se modificando gradualmente. Cada vez mais as orientações foram realizadas diretamente com os grupos, havendo poucos encontros com a classe como um todo, até que, nas últimas semanas a classe se reunia somente para receber avisos e se fazer a chamada e, a seguir, os alunos se encaminhavam para os laboratórios. De modo geral, dada a disponibilidade de espaços para execução do trabalho, um dia da semana foi reservado para desenvolver o hardware no laboratório de eletrônica e o outro dia para desenvolver o software no laboratório de informática. No entanto, invariavelmente, de acordo com a necessidade do grupo, disponibilizou-se outros espaços necessários ao desenvolvimento do projeto.

Todos os grupos, durante a execução do projeto, depararam-se com problemas, apresentaram soluções pertinentes e por vezes, criativas. No geral houve boa apreensão de conteúdos, desenvolvimento de habilidades e todos os grupos tiveram chances de gerir conflitos e exercer autonomia. A participação e a produção por parte dos alunos foram constantes e pôde-se observar a ocorrência da avaliação processual, contínua, dinâmica e individualizada.

Nesta experiência, a síntese foi promovida em 3 momentos: apresentação oral do desenvolvimento do projeto para a classe, apresentação oral do desenvolvimento e do protótipo para banca de professores e apresentação da documentação técnica. Essa é uma forma de a escola trabalhar e desenvolver no aluno as habilidades de se expressar em diferentes linguagens: a oral, a escrita e a multimídia.

Como mais um dos instrumentos adotados na prática de avaliação um questionário teve como objetivos checar com os alunos a eficácia da prática pedagógica com projetos e, assim, trazer elementos relevantes para análise e conclusões.

Visto que a experiência pedagógica com projetos visa a formação global do educando, com o questionário procurou-se verificar se o trabalho executado promoveu os 4 saberes de Delors (2006), cujos resultados foram tabulados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Saberes Promovidos pelo Projeto

<b>Saberes</b>	<b>Sim</b>	<b>Em parte</b>	<b>Não</b>
Aprender a Conhecer	90%	10%	0%
Aprender a Fazer	90%	10%	0%
Aprender a Viver Juntos	87%	13%	0%
Aprender a Ser	90%	10%	0%

Como pode-se observar, os resultados foram altamente positivos e mostraram que, na opinião dos alunos, a atividade com projetos promove eqüitativamente os 4 Pilares para Educação do Século XXI. Nota-se, também que nenhum aluno considerou que esses pilares não foram contemplados pelo processo de desenvolvimento do projeto e somente um décimo da classe considerou que os 4 pilares foram desenvolvidos em parte.

Em uma análise final, considera-se que a experiência pedagógica com projetos proporcionou ao professor e aos alunos uma possibilidade inestimável de desenvolvimento pessoal e profissional. Esta prática, ao considerar a situação educativa naturalmente complexa e ao respeitar semelhanças e diferenças individuais, proporcionou condições para que todos os envolvidos se desenvolvessem com considerável autonomia e responsabilidade. Sua dinâmica dialética e não linear promoveu uma relação pedagógica de natureza desafiadora, permeada por negociações e em grande parte imprevisível se contrapondo a uma situação pedagógica simulada, perfeitamente controlada, irreal e descontextualizada proposta pelas escolas tradicionais e tecnicistas.

### **Discussão e Conclusões**

Ao término deste trabalho conclui-se que os objetivos inicialmente traçados foram alcançados. A proposta de fazer um relato de experiência sobre uma disciplina orientada por projetos, proporcionou uma análise e reflexão sobre esta prática pedagógica e com isto pode constituir-se em uma contribuição para outros professores.

A hipótese de que a prática pedagógica com projetos, por meio de uma aprendizagem colaborativa, torna a sala de aula um ambiente propício para o desenvolvimento global do estudante e do professor foi confirmada não somente pelas observações do pesquisador, como também, pela avaliação dos alunos e dos professores envolvidos no processo. As situações-problema apresentadas nos projetos forneceram pistas e oportunidades para trabalhar os

conteúdos de forma significativa e promoveram habilidades e atitudes que, dificilmente seriam demandadas numa abordagem tradicional ou tecnicista.

Pode-se afirmar, também, que o trabalho com projetos promove a interdisciplinaridade e, com isto, atenua a fragmentação do saber, mesmo quando a estrutura curricular é compartimentada por disciplinas. Quanto à formação docente, com base nessa experiência, pode-se afirmar que a prática de ensino com o emprego de projetos também promove o desenvolvimento do professor garantindo sua especialização e sua formação continuada ao pesquisar e aprofundar os temas trabalhados.

A prática com projetos que teve sua origem no início do século XX, encontra, hoje, um momento altamente propício para sua adoção também no ensino superior. Ela se afigurou como uma estratégia adequada para romper a fragmentação do saber, que estimula o pensamento complexo, que estabelece relações entre as informações levantadas, e, desse modo, favorece a construção do conhecimento numa visão sistêmica.

### **Referências**

- [1] CHOUERI, S. Jr. **Projetos como Prática Pedagógica no Ensino de Tecnologia: Um Relato de Experiência**. Tese de Mestrado, Programa de Pós-Graduação do CEETPS, São Paulo, ago. 2006, 122 fls.
- [2] DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez; MEC/UNESCO, 2006.
- [3] DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1979.
- [4] FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [5] HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998b.
- [6] KILPATRICK, W.H. **Educação para uma Civilização em Mudança**. São Paulo: Melhoramentos, 1974.
- [7] MOREIRA, M. ; MASINI, E. **Aprendizagem Significativa - A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.
- [8] SMITH, B.L. ; MacGREGOR, J.T. **What is collaborative learning?** Pennsylvania State University, 1992. Disponível em: <http://learningcommons.evergreen.edu/pdf/collab.pdf> . Acesso em: 10/03/2006.