

# Metodologia de projetos no ensino da disciplina *Análise de Sistemas*: relato de experiência<sup>1</sup>

Josemary Bosco Ribeiro Lemos<sup>2</sup>  
Dácio Guimarães de Moura<sup>3</sup>

A formação do perfil do futuro profissional pode estar associada aos métodos de ensino utilizados pelos professores durante o processo educativo de cada disciplina. Este texto visa a destacar a Metodologia de Projetos de Trabalho como método de ensino adequado às demandas atuais do setor produtivo. É relatada experiência que envolveu alunos dos Cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG e da disciplina *Análise e Planejamento de Sistemas*, oferecida em curso extracurricular, destacando o processo realizado e alguns resultados alcançados.

**PALAVRAS-CHAVE: METODOLOGIA DE PROJETOS;  
PROJETOS DE TRABALHO;  
ANÁLISE DE SISTEMAS**

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade, em todos os seus segmentos, está sujeita a importantes transformações nos dias atuais. Este fato relaciona-se ao rápido desenvolvimento da tecnologia e da informação, em geral. Percebe-se que quase não há muito tempo para se preparar adequadamente antes de se exercer uma determinada profissão. Enquanto se aprende os conteúdos teóricos dentro das salas de aula, relacionados a aspectos fundamentais para a nossa formação, independentemente da área em questão, um outro mundo, fora da escola, se transforma ininterruptamente, aumentando cada vez mais a exigência sobre os jovens recém-formados. O competitivo mercado de trabalho e o disputado espaço profissional vêm, cada vez mais, selecionando rigorosamente seus futuros trabalhadores. Além de possuir formação específica em sua área de atuação, ainda é necessário que o profissional possua valores fundamentais associados a sua conduta, a sua competência e, naturalmente, a sua postura diante de diversas situações inesperadas que, por ventura, possam surgir no decorrer do seu dia-a-dia. Seria desejável que todos estivéssemos

bem preparados para buscar as melhores soluções possíveis, em tempo hábil, quando deparássemos com problemas a serem solucionados. Muitas vezes, embora tenhamos respostas teóricas que geralmente são encontradas nos livros, estes não ensinam o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a formação do ser.

A escola, via de regra, procura educar e formar o cidadão da melhor maneira possível com a “certeza” de que ele estará bem preparado para atender à demanda da sociedade. Os conteúdos teóricos são selecionados e através de um planejamento rigoroso são transmitidos aos alunos. Entretanto, os métodos de ensino raramente são repensados, avaliados, inovados, por cada professor. Na época em que vivemos, percebe-se, com clareza, a necessidade de renovação profunda nos métodos de ensino e aprendizagem de modo a melhorar a motivação dos alunos, incentivando a participação e um maior interesse dos mesmos em aprender, conforme relata GADOTTI (1994). Sabemos que para os educadores é necessário buscar recursos didáticos que incentivem o estudo e a descoberta de modo que as atividades sejam agradáveis e motivantes. Encontramos na metodologia de projetos de trabalho um método eficaz e o experimentamos na disciplina *Análise e Planejamento de Sistemas*. Este texto procura relatar essa experiência realizada no CEFET-MG, no primeiro semestre de 2000.

<sup>1</sup> Este artigo é baseado na dissertação de mestrado: LEMOS, J.B.R. - Uma proposta de significação e utilização da metodologia de projetos de trabalho no ensino da disciplina *Análise e Planejamento de Sistemas*, CEFET-MG, abril de 2001.

<sup>2</sup> Especialista em *Análise de Sistemas* (UNI-BH, 1997). Mestre em Educação Tecnológica (CEFET-MG, 2001).

<sup>3</sup> Professor dos cursos de engenharia e de mestrado do CEFET-MG. Doutor em Educação (USP, 1993)

## 2 OS PROJETOS DE TRABALHO COMO MÉTODO DE ENSINO

O motivo pelo qual foi escolhido o método de ensino baseado em Projetos de Trabalho está relacionado ao seu potencial de proporcionar maior satisfação e maior concretude para educadores e estudantes frente às atividades de ensinar e aprender. O uso desse método possibilita a revelação de valores latentes do próprio aluno, destacados por GARDNER (1995), como suas potencialidades específicas associadas a limitações, idiosincrasias e perfil cognitivo geral, perspectiva dificilmente alcançada no ensino tradicional. Tal método pareceu-nos especialmente adequado por proporcionar ao estudante a possibilidade de identificar-se com uma futura profissão que seja mais adequada às suas próprias qualidades. Como fator fundamental na formação do cidadão, os projetos de trabalho ainda permitem o envolvimento e a cooperação entre os próprios estudantes, professores e também especialistas externos à escola, assim como a utilização de vários recursos disponíveis, tais como bibliotecas, laboratórios, computadores, museus, quadras, parques, empresas e outros que, na maioria das vezes, não são devidamente explorados.

Os Projetos de Trabalho existem desde o início do século XX, com o surgimento da “Escola Nova”, a qual Adolphe Ferrière, educador e escritor, divulgou na Europa como *escola ativa*, onde o ideal seria a atividade espontânea, pessoal e produtiva, com métodos ativos e criativos que direcionavam mais para o aluno. John Dewey, filósofo, psicólogo, educador e pedagogo liberal norte-americano, por volta de 1918, formulou o novo ideal pedagógico: o ensino deveria dar-se pela ação e não apenas pela instrução. Para Dewey, a educação deveria ser uma reconstrução da experiência concreta, ativa e produtiva de cada um. Naturalmente, o principal propósito desse ideal seria preparar o jovem para as suas futuras responsabilidades e para o sucesso na vida. Conforme reforça CAMPBELL (2000), nada teria mais valor do que as experiências do mundo real. Estes aspectos foram confirmados com a postura tomada por William Heard Kilpatrick, entre outros, um dos seguidores de Dewey, o qual procurava atuar mais no campo da prática e da realidade efetiva. Ainda no início do século XX, já existia uma preocupação com a formação do homem, que deveria estar sempre preparado para viver numa sociedade democrática e sujeita a mudanças gerais. Após a segunda Guerra Mundial, em 1945, ocorreu um congelamento desses ideais educativos e só por volta de 1960 o interesse pelos projetos tomou novo fôlego. Embora se considere que os anos 80 foram o período em que esteve no auge a aplicação dos projetos de trabalho no ensino, nota-se ainda hoje, em pleno século XXI, que muitas escolas não estão ainda preparadas para fazer da aplicação de projetos uma necessidade constante

no dia-a-dia escolar de todos os envolvidos e interessados na formação do futuro cidadão profissional. Consideramos que os projetos constituem uma peça central para complementar uma filosofia construtivista dentro da sala de aula, pois, para se obter uma aprendizagem mais significativa, não basta apenas adquirir conteúdos teóricos informativos, necessita-se ir além, para direcionar e utilizar toda a informação adquirida. Diante de conteúdos e fatos, é preciso saber analisá-los, criticá-los e sintetizá-los, de modo a planejar ações e resolver problemas. Os aspectos básicos da aplicação dos projetos no ensino relacionam-se a uma total interação do educando com a situação de aprendizagem e com o planejamento em função da realidade, levando em consideração as características dos alunos, da escola e da sociedade.

O método de projetos, definido sucintamente por NÉRICI (1992), consiste em levar o aluno a desenvolver uma atividade diante de uma situação problemática, concreta e real, visando à busca de soluções práticas. Seus principais objetivos são:

- a) levar o educando a passar por uma situação autêntica de vivência e experiência;
- b) levar a formular propósitos definidos e práticos;
- c) estimular o pensamento criativo;
- d) desenvolver a capacidade de observação para melhor utilizar informes e instrumentos;
- e) apreciar mais concretamente a necessidade da cooperação;
- f) dar oportunidade para comprovação de idéias, por meio da aplicação das mesmas;
- g) convencer o educando de que ele pode, desde que raciocine e atue adequadamente; estimular a iniciativa, a autoconfiança e o senso de responsabilidade.” (NÉRICI, 1992: 108)

Relacionando fortemente a teoria com a prática, os projetos de trabalho, quando bem planejados, favorecem o desenvolvimento da capacidade de decidir, escolher e escutar; além de propiciar aos estudantes a alegria em aprender; o encanto em descobrir; a necessidade de construir e pesquisar, desenvolvendo habilidades essenciais para a formação integral do ser humano.

## 3 A LDB E O MÉTODO DE PROJETOS

Uma análise da LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - (Lei nº 9394/96), aprovada em 20 de dezembro de 1996, permite verificar a ênfase em diretrizes e recomendações que se identificam com as orientações e pressupostos do que poderíamos denominar de pedagogia de projetos. Aponta-se, em diversos momen-

tos, para a importância e a necessidade de se enfatizar a contextualização dos conteúdos estudados, mediante a busca das *coisas úteis à vida*, além de diversos outros aspectos.

Verifica-se que "...a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social..."; enfoca-se que realmente é necessário relacionar a teoria com a prática, estimular a iniciativa do aluno, desenvolver aptidões para a vida produtiva, conhecer os problemas do mundo presente e finalmente "...prestar serviços especializados à comunidade...", estabelecendo uma relação de reciprocidade. Aspectos centrais da LDB mostram a forte intenção de se fazer da educação um processo verdadeiro de construção do sujeito-cidadão e nesse sentido a atividade de desenvolvimento de projetos tem grande contribuição a oferecer.

Os trechos seguintes, do referido documento, atestam, a nosso ver, essas considerações:

*"Título I - Da Educação"*

*Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil, e nas manifestações culturais.*

*§ 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.*

*§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social."*

*"Título V - Dos níveis e das modalidades de educação e ensino*

*[...] Capítulo II - Da Educação Básica*

*[...] Seção IV - Do Ensino Médio*

*[...] Art.35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:*

*[...] IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.*

*Art. 36. O currículo do Ensino Médio observará o disposto na Seção I deste capítulo e as seguintes diretrizes:*

*[...] II - adotar metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes."*

*"Capítulo III - Da Educação Profissional*

*Art. 39. A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva."*

*"...Capítulo IV - Da Educação Superior*

*Art. 43. A educação superior tem por finalidade [...]*

*VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade..."*

## 4 A EXPERIÊNCIA

### 4.1 O planejamento

Para realizar a experiência, foram oferecidos dois cursos extracurriculares de Análise e Planejamento de Sistemas, nomeados curso 1 e curso 2. Do curso 1, participaram 21 alunos matriculados na disciplina Programação Computacional do 2º período da Engenharia Industrial Mecânica, e do curso 2, participaram 11 alunos matriculados em Física I, no 1º período da Engenharia Industrial Elétrica ou Mecânica, totalizando 32 alunos do CEFET-MG envolvidos na experiência. Todas as etapas foram realizadas de março a junho de 2000.

O objetivo do curso era aplicar a Metodologia de Projetos para realizar a análise e o planejamento de sistemas informatizados. Os conteúdos básicos foram referentes aos conceitos de projetos e de análise de sistemas. A carga-horária de 30 horas/aula foi distribuída adequadamente através de um cronograma. A avaliação consistiu em atribuição de um total de 30 pontos para a nota do trabalho prático, referente às disciplinas do curso de engenharia já citadas. O total de alunos participantes foi dividido em 8 grupos, ficando cada grupo responsável pelo desenvolvimento de um projeto. Ao final de todo o processo, foram distribuídos certificados aos participantes.

### 4.2 Os procedimentos realizados

Propusemos a cada grupo o desafio de criar um protótipo de um sistema que atendesse as necessidades reais de uma empresa ou de um departamento real da escola. Verificamos que o fator "problema desafiador" proporcionou um nível extraordinário de motivação e estímulo para a conclusão do projeto proposto. Cada equipe se propôs a realização de um projeto novo, desconhecido para todos.

Vários procedimentos foram estabelecidos com a intenção de realizarmos a proposta geral curso. O objetivo geral de todos os grupos era criar o melhor protótipo do sistema desejado pela empresa. Em busca da realização de cada etapa, conteúdos foram sendo adquiridos pelos alunos, além de conceitos e habilidades em diversas áreas importantes para a formação dos futuros profissionais. Os procedimentos realizados foram:

- a) encontrar uma empresa que fornecesse dados reais para a criação de um sistema que poderia ser útil para ela própria;
- b) relacionar informações sobre a empresa, como atividades, necessidades e dados essenciais para compor o futuro sistema;

- c) construir uma documentação da estrutura do futuro protótipo, como descrição do sistema e tabela com as relações existentes entre ações e dados atribuídos ao sistema;
- d) construir os diagramas de contexto e de fluxos a fim de facilitar o entendimento do funcionamento do sistema;
- e) construir o dicionário de dados para esclarecer os campos necessários para cada termo utilizado;
- f) esboçar seqüencialmente as futuras telas, facilitando a visualização do sistema e alterações.
- g) esboçar os possíveis relatórios que o sistema emitirá;
- h) apresentar o resultado para as outras equipes em busca de sugestões para melhorias;
- i) realizar alterações sugeridas;
- j) apresentar para o público em geral.

Durante a execução de todos os procedimentos, ocorreram pré-avaliações com o objetivo de reforçar os conteúdos que foram trabalhados de acordo com as necessidades de cada projeto.

#### 4.3 Os resultados

Os resultados alcançados em termos de produtos realizados foram a criação de 8 (oito) protótipos de *softwares*, relacionados a seguir:

- a) **ALMAX**: Sistema desenvolvido para controlar o almoxarifado do Exército, capaz de arquivar produtos por categorias, cadastrá-los, controlar a retirada e toda a movimentação diária dos mesmos. Colaborador: *12º BI - Exército Brasileiro*. Projetado pelos alunos: Alan Ramires de Oliveira, Antônio Carlos Mendonça e João Batista de Oliveira Lopes.
- b) **CONTROLCAR**: Sistema para controle de viaturas do 12º BI, capaz de administrar toda a movimentação diária das viaturas cadastradas na oficina. Controla o odômetro, o abastecimento, os pneus, as baterias e outras possíveis manutenções dos veículos utilizados pelo Exército. Colaborador: *12º BI - Exército Brasileiro*. Projetado pelos alunos: Leonardo de Souza Botelho, Ronan Alves da Silva e William José Prado.
- c) **LSYSTEM**: Sistema criado para lanchonetes, com o objetivo de organizar a rotina de trabalho de todos os funcionários, permitindo uma melhor administração e maior controle da empresa. Colaborador: *Pit's Burger*. Projetado pelos

alunos: Almiro Rogério de Sousa, Cristiano Souza Viegas, Danilo de Assis e Eder Teixeira Santos.

- d) **PECSISTEM**: Sistema capaz de controlar a entrada e a saída de peças de veículos de uma loja, cadastrar clientes, realizar tele-vendas e cadastrar funcionários. Colaborador: *PISA Veículos*. Projetado pelos alunos: Everson Leonardo Rios, Frederico de Lima Araújo, Marcos Texeira Souza Nascimento e Rodrigo Martins de Castro.
- e) **PROGRAMADOR DE SERVIÇOS**: Sistema capaz de cadastrar clientes, controlar as atividades dos funcionários dentro da empresa, especificar seguradoras, construir fichas de registro dos veículos, calcular orçamentos e previsões da execução de cada tarefa dentro de uma oficina. Colaborador: *Clonauto*. Projetado pelos alunos: Bruno Tomaz de Araújo Vieira, Márcio Gandolfi Araújo, Marcos Alexsandro Reis, Marcos Roberto Amorim e Renner Guilherme Costa Marques.
- f) **SICATEL**: Sistema de catracas e relógio eletrônico que permite uma comunicação de dados rápidos, de forma eficiente, que possibilita controlar e observar toda a movimentação diária existente no local desejado. Colaboradores: *CEFET-MG (Campus I) e Colégio Magnum*. Projetado pelos alunos: Alexssandro Ramos da Cruz, Cristiano Estanislau Bessa da Silva e Edmar Magalhães Oliveira.
- g) **SISDEL**: Sistema para o Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAEE) do CEFET-MG, capaz de emitir vários relatórios referentes às atividades do DAEE e de organizar todas as atividades do Departamento, como: cadastro de disciplinas e professores, atualizações curriculares, informações de todas as atividades dos professores, tais como: docentes, administrativas, de monitoria, de extensão, de comissões e outras, Colaborador: *Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica - DAEE* Projetado pelos alunos: Cristina de Almeida Dias, Fernanda Cristina de Oliveira, Marcone Pinheiro Duarte<sup>4</sup>, Marcos Leandro de Oliveira Santos e Sammy Davis Avelar Ribeiro. Esse sistema foi programado em Delphi, apresentado na XVIII META - Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações, em outubro de 2000 - e foi considerado um dos trabalhos-destaque na referida mostra, conforme publicação em *CEFET - Notícias*.
- h) **SISTRATOR**: Sistema para controlar empresas especializadas em vendas de peças, máquinas e implementos agrícolas, capaz de controlar a parte financeira, cadastrar clientes e fornecedores,

<sup>4</sup> Este aluno não participou da implementação do sistema SISDEL.

controlar estoques e emitir relatórios. Colaborador: *Tratorita Ltda.* Projetado pelos alunos: Daniel Teodoro de Oliveira Morais, Endrigo Oliveira Rodrigues, João Marcelo Mata Magalhães, Lourival Mansueto Ferreira Neto e Wagner Fernandes Leite.

#### 4.4 Alguns depoimentos dos alunos participantes da experiência

*"Aprender com os projetos é uma ótima idéia, pois a teoria, apesar de ser muito importante, não garante que uma pessoa esteja preparada para uma situação real. É fazendo que se aprende."*

*"Os projetos despertam um maior interesse quando lidamos com algo mais real."*

*"Aprender através de projetos deveria ser adotado imediatamente, pois as pessoas aprendem mais com a prática de um caso real do que com um exemplo fictício."*

*"É a maneira mais adequada de ensino, pois ao mesmo tempo que o aluno aprende, ele adquire experiências." "Esse curso foi importante, pois mostrou o real. É assim que se aprende. Você só saberá se é bom ou ruim, experimentando. Um dia todos os professores saberão como ensinar melhor; deve-se fazer, só pensar, falar, não dá!"*

*"A Metodologia de Projetos desenvolve o trabalho em grupo, o espírito de união e cria (reforça) a amizade. O perfil atual do profissional é o de saber trabalhar em grupo e ser líder (diferente de chefe)."*

*"Em minha opinião, a teoria é insubstituível, tem que haver teoria sim, mas deve haver algo real e prático que acompanhe o aprendizado da teoria. O projeto é algo novo e útil para fixar realmente a teoria; aprendemos novos conteúdos e buscamos cada vez mais novas informações."*

*"Em relação a todas as experiências por que já passei, este foi o método mais proveitoso de se abordar um determinado tema; até a motivação é diferente, pois procuramos aprender o conteúdo durante todo o tempo." "É interessante porque faz com que cada grupo tenha que correr atrás de sua pesquisa (sendo esta estruturada e com um direcionamento), despertando a tendência de dinamismo e globalização que hoje são imprescindíveis em um profissional."*

## 5 CONCLUSÕES

Consideramos, com base nos resultados mencionados, que a aplicação da Metodologia de Projetos de Trabalho, desde que bem coordenada, é viável e totalmente aplicável em situação escolar real. Embora alguns problemas sempre ocorram, sendo parte inerente do desenvol-

vimento de projetos, ao analisarmos os depoimentos dos alunos que participaram da experiência, podemos verificar os vários aspectos positivos do processo percorrido, como sejam: o vivenciar a prática relacionada à realidade; permitir contatos reais dos alunos com empresas e comunidades; trabalhar em equipe; identificar os conteúdos teóricos mais importantes da disciplina; exercitar a criatividade; estabelecer e enfrentar desafios; aprender com dinamismo; experimentar o poder da motivação na conclusão de um bom projeto; construir conhecimentos em áreas conexas; exercitar habilidades relativas à formação ética pessoal e profissional.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CAMPBELL, L.; CAMPBELL, B.; DICKINSON, D. **Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas.** Porto Alegre: Artmed, 2000. 308p.
- 2 CEFET-MG. Trabalhos destacados. **CEFET – Notícias**, Belo Horizonte, p.5, nov. 2000.
- 3 **LDB:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei nº 9394/96
- 4 GADOTTI, Moacir. **História das idéias pedagógicas.** 2.ed. São Paulo: Ática, 1994. 319p.
- 5 GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 257p.
- 6 HERNANDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artmed, 1998. 150p.
- 7 HERNANDEZ, Fernando; VENTURA, Monserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio.** 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 199p.
- 8 LIMA, Lauro de Oliveira. **Mutações em educação segundo Mcluhan.** 20 ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 63p.
- 9 MARTINS, José do Prado. **Didática geral: fundamentos, planejamento, metodologia, avaliação.** São Paulo: Atlas, 1985. 238p.
- 10 NÉRICI, Imídio G. **Metodologia do ensino: uma introdução.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992. 372p.