



SITUAÇÕES-PROBLEMA COMO PRÁTICA DE MULTI, INTER E TRANSDISCIPLINARIDADE NA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE POSITIVO

Primeiro Autor: Maristela R. Weinfurter Teixeira – maristela.weinfurter@up.com.br

Segundo Autor – José Carlos da Cunha – cunha@up.com.br

Terceiro Autor – Ederson Cichaczewski – ederson@up.com.br

Quarto Autor – Giancarlo de França Aguiar – giancarl@up.com.br

Quinto Autor – Edson Pedro Ferlin – ferlin@up.com.br

Curso de Engenharia da Computação – Universidade Positivo

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300

81280-230 – Curitiba - PR

Resumo: *O presente artigo tem por objetivo compartilhar uma experiência com a utilização de um projeto prático proposto para as disciplinas de trabalho de engenharia da computação, lógica matemática e algoritmos e programação. Aprender fazendo constitui-se numa estratégia de aprendizagem incomparável, visto que as técnicas, ferramentas e conceitos são então experimentados e melhor compreendidos pelos estudantes. Um espaço de aprendizagem ativo reinventa, constrói e ressignifica saberes aprendidos em três disciplinas, tornando os conteúdos de todas mais motivadores e desafiadores numa visão multi, inter e transdisciplinar.*

Palavras-chave: *mediação da aprendizagem, estratégia de aprendizagem, computação, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade.*

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre o processo de ensino-aprendizagem vem de longa data, no entanto, há alguns anos, pesquisadores e professores da área de educação, compreenderam que aprender é muito mais que memorizar e captar conteúdos de forma sistematizada através de encontros nos quais professores apenas retransmitem conteúdos. (TEIXEIRA(1), 2009). Aprendizagem deve ser algo que substitua valores, reformule visões do mundo, acrescente conhecimentos operacionais sobre modelos de interpretação, que sustentem ações do cotidiano, diálogos sociais e confrontos com o novo. (PEREIRA, 2008). Trabalhar conteúdos de uma forma prática e colaborativa entre professores e alunos, pressupõe que a mediação pedagógica se faz muito mais intensa e importante na busca de novos caminhos para o aprendizado, indo além dos conteúdos. É um caminho que conduz alunos a aperfeiçoarem suas relações com as disciplinas, pesquisa, prática, professores e com conteúdos. Segundo Perez e Castillo (Perez e Castillo in MORAN, 2000), “A mediação pedagógica busca abrir um caminho a novas relações do estudante: com as matérias, com o próprio contexto, com outros textos, com seus companheiros de aprendizagem, incluído o professor, consigo mesmo e com seu futuro”. A profissão de



engenheiro vai além do conhecimento e reprodução de técnicas, modelos e ferramentas. O engenheiro deve ser preparado para busca de solução de problemas, para as quais, necessitará da incessante procura de saberes e da colaboração entre profissionais das diversas áreas de conhecimento. Segundo Masetto (MASETTO, 2009), o diálogo, a troca de experiência e situações-problema criam um intercâmbio interessante entre a aprendizagem e a sociedade real. Nesta linha de raciocínio, é proposto para o primeiro ano da engenharia da computação, um trabalho multidisciplinar composto por conhecimentos, técnicas e ferramentas de três disciplinas da grade curricular do curso de engenharia da computação: Trabalho de Engenharia da Computação, Lógica Matemática e Algoritmos e Programação. A idéia do trabalho proposto segue a visão de Piaget, que diz que a multidisciplinaridade ocorre quando a solução de um problema requer a obtenção de informações de uma ou mais ciências ou áreas do conhecimento, sem alterar ou acrescentar novos conhecimentos às disciplinas já existentes. Piaget ainda afirma que a interdisciplinaridade é o intercâmbio mútuo e a integração recíproca entre várias ciências, tendo como resultado o enriquecimento recíproco. E finalmente, a transdisciplinaridade tem a função de integrar num plano superior as interações no interior de um sistema total ou maior. (MEIRELLES, 2005).

Dentro desta visão de completude dos conhecimentos, a proposta do projeto elabora novos desafios na aprendizagem, para a qual teoria e prática entre disciplinas desperta e conduz o aluno às suas próprias soluções e conclusões acadêmicas.

2 AS DISCIPLINAS ENVOLVIDAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

2.1 Lógica Matemática

A disciplina de lógica matemática proporciona aos alunos a introdução sistematizada do cálculo de predicados e do cálculo proposicional, de modo que o mesmo possa reconhecer, relacionar e aplicar tais conhecimentos em processos formais de trabalho científico e prático. Além disto, também são abordados conceitos e aplicações de programação em lógica, álgebra booleana e lógica computacional. Ainda corrobora para disciplinas como eletrônica e sistemas digitais. Tal disciplina é ministrada no primeiro ano do curso de Engenharia da Computação em esquema anual.

2.2 Trabalho de Engenharia

A disciplina de Trabalho de Engenharia da Computação que, diferentemente das demais disciplinas do curso é semestral, é ministrada no primeiro semestre do curso, representando o contato inicial dos alunos no universo tecnológico que será abordado no decorrer dos cinco anos da graduação. Diante desse fato, a disciplina tem um forte caráter motivacional e orientativo no que se refere à formação acadêmica e atuação profissional dos futuros engenheiros da computação. Num primeiro momento são abordados aspectos legais e éticos da atuação profissional, com base nas normativas do Sistema CONFEA – CREA, modalidades e atribuições das engenharias; a profissão do engenheiro abordando formação, legislação e regulamentação e código de ética da engenharia, inserindo os alunos no contexto tecnológico da engenharia, com base nas características



particulares de cada área de formação específica para em seguida abordarem as particularidades da engenharia da computação, suas áreas de atuação, formação e mercado de trabalho. Num segundo momento, mais exatamente no segundo bimestre, os alunos são provocados a desenvolverem seus primeiros sistemas computacionais, envolvendo componentes de hardware e software com uma interface físico-lógica. O objetivo desse trabalho é mostrar as múltiplas possibilidades de desenvolvimento na área de engenharia da computação, pois os alunos desenvolvem, praticamente com conhecimentos básicos adquiridos ao longo desse primeiro semestre do curso, uma aplicação tecnológica real, dentro, representando um passo importante formação acadêmica. O trabalho proposto tem uma base teórico-prática a qual os alunos são obrigados a cumprir e uma certa liberdade de criação na conclusão e apresentação dos trabalhos. A descrição completa do trabalho é apresentada no item 3 desse artigo.

2.3 Algoritmos e Linguagem de Programação

A disciplina de algoritmos e linguagem de programação possui a maior carga-horária, dentre as demais disciplinas envolvidas e em caráter anual conceitua princípios gerais da informática, algoritmos, fluxogramas, pseudo-linguagens e linguagem de programação C. Ela tem por função capacitar o aluno na utilização do computador como ferramenta de trabalho, desenvolvendo o raciocínio lógico através da criação de algoritmos, que posteriormente são codificados em linguagem de programação C.

2.4 A Multi, Inter e Transdisciplinaridade das Disciplinas em Foco

Segundo Ferlin, em (FERLIN, 2001), a multidisciplinaridade fortalece a motivação dos alunos, pois os mesmos passam a entender a relação entre disciplinas numa visão prático-teórico. Para Ferlin, a “teoria é a base para a prática, e esta por sua vez desenvolve, justifica e experimenta novos conceitos que se tornam novas teorias ou formulações proporcionando uma nova prática, e assim sucessivamente.” (FERLIN *et al*, 2005).

A realização de trabalhos multidisciplinares, e aqui acrescentando-se a inter e transdisciplinaridade, é elaborada num trabalho colaborativo entre os professores das três disciplinas envolvidas, com o intuito de abrangência de todos os saberes aprendidos. Isto reduz a sensação de segmentação natural das disciplinas e faz com que uma coesão maior entre corpo docente e discente criem e elaborem juntos projetos melhores e mais completos.

3 A PROPOSTA DO PROJETO

A disciplina de Trabalho de Engenharia é responsável pela proposta inicial do projeto, sendo que as demais disciplinas ao serem agregadas ao projeto, participam ativamente com conteúdos e avaliações. Proposta do trabalho:



“Trabalho bimestral da disciplina de Trabalho de Engenharia da Computação

Objetivo: desenvolver um sistema de entrada e saída de dados (informações) com a realização, por software, das funções lógicas **E** (conjunção - **\wedge**), **OU** (disjunção - **\vee**) e **OU exclusivo** (disjunção exclusiva ou **XOR** - **\oplus**) de 3 variáveis, com as seguintes características:

1. As entradas de dados, com as três variáveis (A, B, C), deverão ser feitas por chaves, com um LED de sinalização para cada uma destas, indicando o estado de entrada (V ou F);
2. As funções lógicas (E, OU ou XOR) deverão ser selecionadas e executadas por software, sendo que as mesmas deverão ser sinalizadas por um LED cada uma. Apenas uma função deverá ser executada por vez;
3. A saída do sistema deverá ser sinalizada por um LED, que será a representação da operação lógica sendo executada em função das variáveis de entrada.
4. O sistema terá, desta forma, 3 variáveis de entrada, cada uma com um LED, e quatro variáveis de saída, cada uma com um LED, totalizando 7 LEDs. Todo o hardware deverá ser controlado pela porta paralela.

Normas gerais:

1. O trabalho deverá ser feito em equipes de no máximo 4 alunos;
2. A montagem do hardware poderá ser feita em placa de circuito padrão ou em placa de circuito impresso;
3. Cada equipe deverá propor uma possível aplicação prática para o sistema desenvolvido, não sendo necessário implementar a mesma, porém devidamente justificada e documentada.

Todo o desenvolvimento do projeto deverá ser documentado na forma de um artigo a ser entregue junto com a apresentação do mesmo.”

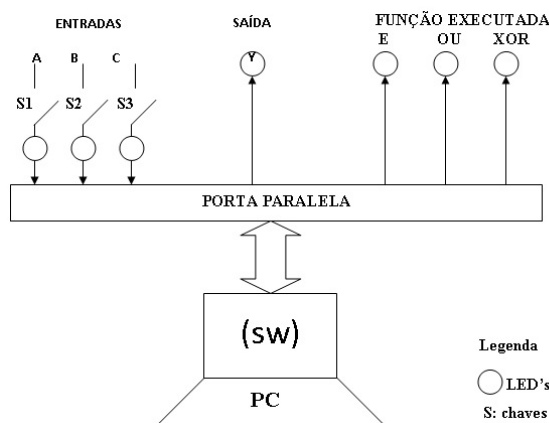


Figura 1 – Diagrama em blocos do sistema proposto.

O trabalho prevê atividades dentro dos horários das três disciplinas, bem como horas extra-classe para que os alunos se apropriem, além dos conteúdos das disciplinas, de questões relacionadas a liderança e aprendizado sobre cooperação e colaboração dentro dos vários times.



Figura 2 – Alunos trabalhando no projeto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saber-fazer, pressupõe uma abordagem mais que multidisciplinar, ela consolida teoria e prática, que é um dos pilares da educação segundo Ferlin em (FERLIN *et al*, 2005). O binômio teoria e prática produz um espiral ascendente, que representa o conhecimento agregado pelo aluno ao longo de todo processo de ensino-aprendizagem na Universidade Positivo. Como proposta consolidada dentro do curso de Engenharia da Computação, tais trabalhos são adotados em todas as séries do curso, incluindo o primeiro ano com este primeiro projeto, culminando com trabalhos de Iniciação Científica e de Conclusão de Curso.

5 REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

FERLIN, E.P..**The computer engineering project course.** In: **ICEE 2001 – International conference on engineering education**, v. 6B5, p. 17-19. Oslo – Norway, 2001.

FERLIN, Edson Pedro; GONÇALVES, Marcelo Mikosz; PILLA Júnior, Valfredo. **The Integration of Hardware Area Courses in the Computer Engineering Program at UnicenP.** In: FIE 2005 - 35th ASEE/IEEE - Frontiers in Education Conference. Indianapolis, IN, 2005.

MORAN, J.M.; **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2000.

MASETTO, M.T.; **Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: reflexões e sugestões práticas.** Disponível em < http://www.escoladavida.eng.br/anotacaopu/Formacao%20de%20Professores/atividades%20pedagogica%20no%20cotidiano_da_sala_de_aula.htm> Acesso em 10 jun. 2009.

MEIRELLES, B.H.S.; ERDMANN, A.L.. **A interdisciplinaridade como construção do conhecimento em saúde e enfermagem.** 2005, vol.14, n.3, pp. 411-418.



PEREIRA, L.T.V; BAZZO, W.A.; **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE 2008), 2008, São Paulo. Anais. São Paulo, POLI-USP Instituto Mauá ,2008.

TEIXEIRA(1), M.R.W.; AGUIAR, G.F.; FERLIN, E.P.; **Estratégias de mediação na aprendizagem da disciplina de engenharia de software.** In: XXXVII COBENGE, 2009, Recife. Anais. Recife, POLI-UPE, 2009.

TEIXEIRA(2), M.R.W.; MENEZES, F.H.; AGUIAR, G.F.; Ferlin, E.P.; **LogProp: um jogo para apoio ao aprendizado da lógica proposicional .** In: XX SBIE, 2009, Florianópolis. Anais. Florianópolis, UFSC/Univali, 2009.

HOW TO PRACTICE PROBLEM SITUATIONS-MULTI, INTER AND TRANSDISCIPLINARITY IN COMPUTER ENGINEERING UNIVERSITY OF POSITIVE

***Abstract:** This article aims to share experience in the use of a practical project proposed for the disciplines of engineering work of computing, mathematical logic and algorithms and programming. Learning by doing is in a unique learning strategy, since the techniques, tools and concepts are then tested and better understood by students. An area of active learning reinvents, builds and reframes knowledge learned in three disciplines, making the contents of all the most motivating and challenging vision of a multi-and interdisciplinary.*

Key-words: learning mediation, learning strategy, computing, multidisciplinary, interdisciplinarity, transdisciplinarity.