

Incentivando a Realização de Projetos de Extensão Universitária Durante as Aulas de Disciplinas Curriculares

Adriana Cursino Thomé¹, Marcelo Mikosz Gonçalves¹, Alessandro Zimmer¹

¹Engenharia da Computação (NCET) – Universidade Positivo
R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300
81280-330 – Curitiba – PR – Brasil

{adriana.thome,mikosz,zimmer}@up.edu.br

Abstract. This document presents a project that was done by Positivo University engineering computing pupils involving software engineering, database systems, operational system, algorithms and programming and mathematical logic disciplines. The project consists, basically, on the development of software systems to philanthropic entities.

Resumo. Este artigo apresenta um projeto realizado com os alunos dos terceiros anos do curso de Engenharia da Computação da Universidade Positivo, envolvendo as disciplinas de Engenharia de Software, Sistemas de Bancos de Dados, Sistemas Operacionais, Algoritmos e Programação e Lógica Matemática. O projeto consiste, basicamente, no desenvolvimento, implantação e treinamento de sistemas de software para gestão de algumas entidades filantrópicas selecionadas.

1. Introdução

A realização de trabalhos multidisciplinares é uma prática consolidada no curso de Engenharia da Computação da Universidade Positivo, algumas experiências podem ser constatadas em PILLA(2003) e FERLIN(2005).

Tradicionalmente tais trabalhos promovem a integração entre a teoria e a prática envolvendo várias disciplinas da mesma série, essa prática vem de longa data como mostrado em FERLIN(1999), ZIMMER(2006), THOMÉ(2007).

No início de cada ano as atividades multidisciplinares são planejadas e re-planejadas dentro das reuniões de planejamento anual que já são uma tradição e uma ferramenta muito importante no auxílio da constante lapidação do curso.

No início de 2007, buscando algo mais, foi proposto para algumas turmas a realização de projetos de extensão universitária durante o curso de algumas disciplinas da grade curricular.

Os projetos foram desenvolvidos pelas turmas da terceira série nas disciplinas de engenharia de software, bancos de dados, sistemas operacionais, algoritmos e programação e lógica matemática, e têm uma dimensão de cunho social, sendo assim, os alunos projetaram, desenvolveram e implementaram soluções em software para

entidades filantrópicas, que na maioria das vezes, são deficitárias em sistemas computacionais. Dessa maneira, além de ter um caráter multidisciplinar, a interação com estas entidades resultou em um produto que aproximou o aluno com a realidade social do país, entrando em conformidade com o descrito no parágrafo 2 do capítulo primeiro da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996): “A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.”.

2. O Projeto Proposto para os Alunos

O projeto proposto para os alunos consistiu no desenvolvimento de um sistema de gestão para entidades filantrópicas, envolvendo a determinação das necessidades de cada uma dessas entidades, o projeto de um software customizado apropriado, a implantação desse sistema para o funcionamento nessas entidades, e também, o treinamento dos futuros usuários do sistema.

O projeto envolveu os alunos da terceira série do Curso de Engenharia da Computação através de algumas disciplinas, a saber: Engenharia de Software, Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados e Sistemas Operacionais. Envolveu também, em caráter não obrigatório, alunos da primeira série do Curso de Engenharia da Computação através das disciplinas de Algoritmos e Programação e Lógica Matemática.

O objetivo principal do projeto foi, além do aprendizado do conteúdo programático de cada disciplina, propiciar uma vivência prática da realidade do desenvolvimento de um sistema de software. Para isso, o projeto fez parte da nota dos alunos nas disciplinas citadas anteriormente e foi elaborado de acordo com um cronograma estabelecido pelos professores responsáveis.

É importante frisar que o produto desenvolvido não teve custo algum para as entidades, tanto no que se refere ao software produzido, quanto à estrutura de hardware. Todos os softwares criados foram disponibilizados de graça para as entidades e os equipamentos de hardware também foram conseguidos através de doação.

Dessa forma, um dos pilares do projeto foi a obrigatoriedade do uso de ferramentas gratuitas para o desenvolvimento do software e também para o sistema gerenciador de banco de dados. Em sua maioria, os grupos optaram pelo uso do software Netbeans como ambiente de desenvolvimento e programação e pelo uso do software MySQL como sistema gerenciador de banco de dados.

2.1. As Entidades Filantrópicas Envolvidas neste Projeto

Para possibilitar a realização deste projeto foram selecionadas algumas entidades filantrópicas, são elas:

- (1) Escola de Educação Especial Nilza Tartuce;
- (2) Instituto Amigos do Rim e
- (3) Centro de Educação Infantil Irmã Isabel Cristina.

A seguir cada uma dessas entidades é descrita em função dos trabalhos que prestam à comunidade:

- (1) A Escola de Educação Especial Nilza Tartuce é uma entidade filantrópica sem fins lucrativos fundada em 1964. A escola atende crianças de alto risco, atraso no

desenvolvimento neuropsicomotor, síndromes genéticas, deficiência mental e com deficiências múltiplas. Todos os alunos recebem um atendimento especializado de uma equipe multi-profissional e interdisciplinar, tais como: pediatra, neurologista, psiquiatra, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, psicólogo, pedagogo, assistente social, professores especializados e musicoterapeuta.

(2) O Instituto Amigos do Rim é uma entidade filantrópica sem fins lucrativos para fornecer apoio ao paciente com doença renal, prestando assistência aos doentes e aos seus familiares, procurando cuidar não só da saúde, mas também da educação, cultura e direitos do paciente como cidadão. Os amigos do Rim ainda fornecem alimentos e medicamentos, orientam e encaminham os pacientes para que tenham acesso aos benefícios governamentais, além de atuarem na prevenção e conscientização do problema em campanhas educativas. Fundado em 2000, atende hoje mais de 700 pacientes em Curitiba e região metropolitana.

(3) O Centro de Educação Infantil Irmã Isabel Cristina é uma entidade não-governamental sem fins lucrativos que atende crianças de 0 a 6 anos da comunidade do bairro Cajuru em Curitiba. As crianças ficam na escola em tempo integral, e além da grade curricular normal, tem aulas de música, ballet, inglês e judô. As cerca de 100 crianças atendidas diariamente fazem quatro refeições na escola e os mais carentes recebem uniforme e material.

Todas as entidades selecionadas localizam-se em Curitiba. A seleção foi baseada em uma lista de entidades filantrópicas cadastradas na Universidade Positivo. Todas as entidades da lista foram consultadas, e para as que se mostraram interessadas em colaborar com o projeto, foi marcada uma primeira reunião envolvendo a direção dessas entidades e os professores envolvidos no projeto.

A primeira reunião foi bastante informal. Os professores explicaram o projeto para a direção das entidades, e puderam, neste momento, perceber as necessidades básicas de software e hardware de cada uma delas. Com base nesses dados iniciais foi possível dividir as turmas em nove grupos de cinco alunos, três grupos no curso diurno e seis grupos no curso noturno, e dispor esses grupos para trabalhar com as entidades supracitadas.

Pode-se verificar, desta forma, que não foi direcionado um grupo por entidade. Na realidade tivemos grupos diferentes trabalhando com a mesma entidade. Isso aconteceu porque as necessidades de algumas das entidades eram muito complexas para serem abordadas por um único grupo, e por isso, cada grupo foi responsabilizado por uma parte do desenvolvimento.

Procurou-se dividir o desenvolvimento da forma mais modular possível de forma que, mesmo que alguma equipe não conseguisse concluir o projeto, não prejudicasse as outras equipes envolvidas com a mesma entidade.

Dessa forma, de acordo com as necessidades identificadas para cada entidade, foram direcionados três grupos para o Centro de Educação Infantil Irmã Isabel Cristina, dois grupos para o Instituto Amigos do Rim e quatro grupos para a Escola de Educação Especial Nilza Tartuce.

2.2. As Disciplinas Envolvidas neste Projeto

As disciplinas envolvidas neste projeto foram: Engenharia de Software, Sistemas de Bancos de Dados, Sistemas Operacionais, Algoritmos e Programação e Lógica Matemática.

A disciplina que direcionou o projeto foi a disciplina de Engenharia de Software. Nesta disciplina os alunos aprenderam a realizar as diversas etapas do desenvolvimento de um sistema de software, incluindo o planejamento do software, sua implementação, treinamento e implantação.

Estas etapas de desenvolvimento envolvem uma série de conhecimentos técnicos, como por exemplo, técnicas para a modelagem do software e técnicas para a programação do software, bem como habilidades em lidar com os possíveis clientes para o levantamento inicial de requisitos do sistema, treinamento e manutenção do software.

Além disso, existe a necessidade de gerenciamento de todas essas etapas dentro de um cronograma que deve ser estabelecido de acordo com uma série de fatores, como por exemplo, complexidade do software que será desenvolvido, número de pessoas na equipe de desenvolvimento, capital necessário para o desenvolvimento, entre outros.

Dessa forma, a disciplina de Engenharia de Software foi responsável por coordenar todos os produtos gerados durante o desenvolvimento e por gerenciar as etapas e processos envolvidos desde a concepção do sistema até sua implantação e treinamento.

A disciplina de Banco de Dados participou do projeto, já que em sistemas deste tipo, a necessidade de gerenciamento de dados é muito importante. Dessa forma, todas as etapas e produtos necessários para a elaboração e manutenção dos sistemas que envolvam gerenciamento de dados foram integrados ao projeto, de forma que o aluno pudesse ver o desenvolvimento do software e a captura dos dados como parte de um mesmo processo.

Com um caráter mais prático, a disciplina de Sistemas Operacionais objetivou fornecer uma visão na qual o aluno pudesse identificar qual sistema operacional era compatível com as necessidades do usuário e compatível com o hardware levantado. Após esta análise os alunos foram capazes de montar uma plataforma (hardware mais sistema operacional) e poder logo em seguida instalar as ferramentas para desenvolvimento necessárias para a criação da solução computacional para problema levantado.

As disciplinas e Lógica Matemática e de Algoritmos e Programação fazem parte do primeiro ano da grade curricular do curso. Os alunos foram incitados a colaborar com projeto como voluntários, auxiliando o trabalho dos alunos da terceira série em algumas etapas do desenvolvimento do sistema, como por exemplo, instalação e configuração das máquinas e dos softwares envolvidos e coleta e população das bases de dados.

2.3. As Necessidades de Software e Hardware de cada uma das Entidades Envolvidas

A seguir são apresentadas as necessidades básicas de hardware e software identificadas para cada uma das entidades envolvidas:

- 1- Escola Nilza Tartuce: software para controle dos padrinhos, controle de funcionários, alunos e controle da panificadora. Os equipamentos de hardware recomendados foram:

- 6 computadores com a seguinte configuração:, Pentium III 700Mhz ou superior, 256Gb Mb RAM, 40 Gb HD, Gravador/leitor de CD-ROM, Monitor de vídeo XVGA 15 polegadas, Placa controladora de rede Ethernet 10/100
 - 2 impressoras
 - 1 webcam ou scanner
 - 1 Leitor de código de barras
- 2- Instituto Amigos do Rim: software para gerenciamento de pacientes, funcionários e biblioteca, para as duas unidades. Os equipamentos de hardware recomendados foram:
- 6 computadores com a seguinte configuração:, Pentium III 700Mhz ou superior, 256Gb Mb RAM, 40 Gb HD, Gravador/leitor de CD-ROM, Monitor de vídeo XVGA 15 polegadas, Placa controladora de rede Ethernet 10/100
 - 2 impressoras
 - 1 webcam ou scanner
- 3 – Creche Irmã Isabel Cristina: software para gerenciamento de funcionários, alunos e estoque. Os equipamentos de hardware recomendados foram:
- 3 computadores com a seguinte configuração:, Pentium III 700Mhz ou superior, 256Gb Mb RAM, 40 Gb HD, Gravador/leitor de CD-ROM, Monitor de vídeo XVGA 15 polegadas, Placa controladora de rede Ethernet 10/100
 - 2 impressoras
 - 1 webcam ou scanner

2.4. O Cronograma Proposto para o Desenvolvimento dos Projetos

Na Tabela 1 é apresentado o cronograma de desenvolvimento do projeto. Para facilitar a integração da ementa prevista nas disciplinas e dos produtos gerados e entregues aos professores e às entidades durante o processo de desenvolvimento do software, o cronograma foi organizado em bimestres, seguindo o calendário escolar. As etapas de entrega e os produtos gerados ao longo do desenvolvimento do projeto foram baseados em THOMÉ (1998).

TABELA 1 – CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

ETAPAS	ATIVIDADES
Primeiro Bimestre	Elaboração da proposta técnica-financeira
Segundo Bimestre	Análise e projeto do software
Terceiro Bimestre	Implementação do software e implantação
Quarto Bimestre	Treinamento e manutenção

No primeiro bimestre os alunos elaboraram as propostas técnicas-financeiras que consistem, nada mais nada menos, que um contrato de trabalho que explicita o que será desenvolvido por cada equipe, qual o cronograma do desenvolvimento, os direitos e propriedades dos dados e dos produtos gerados, os custos do projeto e os equipamentos de hardware recomendados.

No segundo bimestre os alunos formalizaram as necessidades do software através de modelos e diagramas da engenharia de software, visando realizar uma análise e projeto detalhados do sistema, objetivando a minimização de ajustes que possam eventualmente acontecer nas etapas subsequentes, e ao mesmo tempo, objetivando o cumprimento dos requisitos levantados com os futuros usuários. Os produtos gerados nesta etapa foram:

- 1) Diagrama de caso de uso
- 2) Documentação de diagramas de caso de uso
- 3) Protótipo das telas do sistema
- 4) Diagrama de entidade-relacionamento
- 5) Modelo relacional
- 6) Dicionário de dados
- 7) Diagrama de classes
- 8) Diagramas de seqüência
- 9) Descrição do ambiente de desenvolvimento descrevendo sistema operacional, sistema gerenciador de banco de dados e linguagem de programação.

No terceiro bimestre os alunos realizaram a etapa de implementação ou codificação do sistema, ou seja, tudo que foi projetado na etapa anterior foi implementado através de uma linguagem de programação. O banco de dados foi construído e o software e as bases de dados foram implantados no cliente. Nesta etapa também foram conseguidos os equipamentos de hardware, sendo que todas as máquinas foram testadas e os softwares instalados.

No quarto bimestre os alunos realizaram os treinamentos que foram oferecidos em local estabelecido pelo cliente. Foi de responsabilidade das equipes elaborarem o manual do usuário e disponibilizar todos os produtos gerados em todas as etapas do desenvolvimento para a entidade atendida por seu grupo. Nesta fase os alunos também estiveram disponíveis para possíveis ajustes necessários para o bom funcionamento do sistema.

6. Considerações Finais

A seguir são apresentadas algumas lições que foram aprendidas com o desenvolvimento deste projeto, são elas:

- As Instituições se mostraram muito profissionais no atendimento aos alunos e colaboraram de forma crucial para o bom desenvolvimento do projeto e também para o desenvolvimento profissional dos alunos.
- Em geral, os alunos mantiveram um ótimo relacionamento com as entidades e gerenciaram praticamente sozinhos toda a conversação entre grupos de desenvolvimento e entidades; o que se mostrou constantemente necessário para que os grupos obtivessem a aprovação dos produtos gerados ao longo do desenvolvimento.
- Os alunos desenvolveram bastante a capacidade de interação, tanto com os outros elementos do grupo, quanto com seus “clientes”. Percebeu-se no início a dificuldade que eles tinham em lidar com as diferenças dentro do próprio grupo, o que foi se

acomodando ao longo do tempo. Em relação aos clientes, no início, percebeu-se que os alunos estavam empolgados, porém, receosos em relação ao que estaria por vir. No final do projeto o relacionamento entre as partes já fluía naturalmente.

- Pelo que foi observado ao longo do ano, os alunos mostraram-se muito mais responsáveis em relação à qualidade dos produtos entregues e também em relação às datas estabelecidas para as entregas, já que o compromisso não era mais com o “professor”, e sim, com seus “clientes”.
- O professor saiu do papel de “torturador” para assumir o papel de “mediador”. Na realidade, ele passou a ser visto como a pessoa que podia “ajudar” o grupo a alcançar seus objetivos, e não como aquele que “impedia” que os objetivos fossem atingidos.

7. Conclusão

Este é um projeto piloto que pretende, norteado pelos resultados atingidos, ser expandido a fim de contemplar outras disciplinas, incluindo aquelas do currículo de hardware do curso. Em uma etapa posterior, cogita-se a formação de um projeto intercursos, fortalecendo ainda mais a preocupação com os princípios de responsabilidade social fomentados pela Universidade Positivo.

Quanto aos projetos realizados no ano de 2007, todos foram concluídos com sucesso, os sistemas foram entregues, os treinamentos foram realizados e as entidades estão na fase de uso do sistema.

O compromisso com a manutenção dos sistemas entregues extinguiu-se no final de 2007, porém, existe um canal aberto entre as entidades e a Universidade para se resolver possíveis problemas de manutenção nos sistemas. É importante ressaltar que todos os produtos desenvolvidos, inclusive toda a documentação, código e bases de dados foram deixados “abertos” para as entidades, de forma que eles possam alterar, modificar ou atualizar o sistema desenvolvido pelos alunos, caso assim desejem ou sinta necessidade ao longo do tempo. Alguns grupos se disponibilizaram a continuar trabalhando voluntariamente nas entidades e continuam a prestar serviços de manutenção para essas entidades.

Na Figura 1 são apresentadas algumas fotos de alunos e entidades no momento da doação das máquinas e entrega dos sistemas desenvolvidos por eles.

Esperamos, dessa forma, ter contribuído para o desenvolvimento, tanto profissional quanto moral, de nossos alunos e também termos contribuído para a sociedade como um todo através das entidades atendidas.

Neste ano estamos realizando o projeto novamente com outras três entidades, são elas: Asilo São Vicente de Paulo, Creche Vila Sandra e Associação dos Deficientes Físicos do Paraná, todas localizadas em Curitiba.

Espera-se já incorporar nos projetos deste ano as lições aprendidas com os projetos anteriores, sempre com o objetivo de aperfeiçoar a metodologia de desenvolvimento do software e também o relacionamento entre professores, alunos e entidades atendidas.



Fig. 1 – Alunos Durante a Entrega dos Equipamentos e dos Sistemas.

8. Referências

FERLIN, E. P. A Multidisciplinaridade na Área de Hardware na Graduação em Engenharia da Computação. In: COBENGE 1999 - XXVII Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia, p. 2249-2256. Natal-RN, 1999.

FERLIN, E. P.; G., M. M.; PILLA J., V. 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.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei No 9.394 de 20 de dezembro de 1996.

PILLA J., V.; FERLIN, E. P.; CUNHA, J. C.; GONÇALVES, M. M.. A Integração das Disciplinas na Linha de Hardware no Curso de Engenharia da Computação do UnicenP. In: COBENGE 2003 - Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia, [CDROM]. Rio de Janeiro-RJ, 2003.

THOMÉ, A. C.; NAKANISHI, T.; CUNHA, J. B. S. Desenvolvimento de Software por Engenheiros: Diretrizes e Metodologias. XII SBES - Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - III Workshop de Teses em Engenharia de Software. Maringá-PR, 1998.

THOMÉ, A. C.; MIKOSZ, M.; ZIMMER, A. Trazendo a Responsabilidade Social para dentro da Sala de Aula através da Realização de Trabalhos Multidisciplinares. XXXV COBENGE – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba-PR, 2007.

ZIMMER, A; THOMÉ, A. C.; FERLIN, E. P.. The Correlation within Software Disciplines in Forming a Computer Engineer. In: ICEE 2006 - International Conference on Engineering Education . San Juan, Puerto Rico, 2006.