

Uma abordagem baseada em problemas para aprendizagem colaborativa de sistemas operacionais

Daniel Luís Notari¹, Juliana Bohn¹, Elisa Boff¹

¹Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul (UCS)
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP 95070-560 Caxias do Sul - RS - Brasil

{dlnotari, jbohn, eboff}@ucs.br

***Abstract.** This paper presents an experiment with Teaching Computer's students in the process of learning of operational systems. This paper details the problem-based learning approach and also the collaboration among students. This subject was chosen because of its technical basis. The subject's plan was updated in order to be appropriate for students with different profiles (comparing to Computer Science students). These students use to have difficulties in technical subjects, undertaking their learning during college.*

***Resumo.** Este artigo apresenta uma experiência desenvolvida com alunos do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Caxias do Sul para aprendizagem de sistemas operacionais. O foco deste artigo é detalhar a abordagem de aprendizagem baseada em problemas e na colaboração entre os alunos. A escolha desta disciplina se deu em função da sua natureza técnica. A disciplina teve seu plano de ensino atualizado de forma a atender alunos com um perfil diferente dos alunos dos cursos de Ciência da Computação. Estes alunos, em maioria, costumam apresentar sérias dificuldades nas disciplinas técnicas, comprometendo sua formação.*

1. Introdução

O mercado de trabalho está, cada vez mais, exigindo profissionais com habilidades multidisciplinares e que consigam atuar com eficiência em atividades que envolvam algum tipo de trabalho em equipe. Para estes profissionais o trabalho colaborativo tem feito parte do seu cotidiano. Executar tarefas de forma colaborativa exige que os envolvidos no processo assumam diferentes papéis.

Para suprir esta dificuldade foi proposta aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Computação uma forma de aprendizagem baseada em problemas e que envolvesse a colaboração de várias pessoas com um objetivo comum. A disciplina de Laboratório II (Sistemas Operacionais) foi o foco deste trabalho que exigiu responsabilidade, comprometimento e uma boa comunicação entre os participantes a fim de desenvolver habilidades através da vivência do trabalho em equipe. Conforme o projeto pedagógico do curso, o objetivo desta disciplina é “habilitar o aluno a simular um ambiente de trabalho escolar ou empresarial para a realização dos trabalhos diários envolvendo o uso do computador por outras pessoas. O aluno deverá ser capaz de instalar, configurar e permitir o uso correto de sistemas operacionais, softwares aplicativos e o ambiente de rede de computadores”.

O curso de Licenciatura em Computação é de natureza interdisciplinar, marcado por duas linhas complementares, a técnica (informática) e pedagógica. Os egressos deste

curso são formados para atuarem em laboratórios informatizados em escolas, na gestão escolar, em projetos de Educação a Distância, na docência, entre outros. Em sua maioria, os alunos possuem dificuldades na aprendizagem de assuntos técnicos, como algoritmos, programação e sistemas operacionais.

A fim de oportunizar aos alunos uma forma alternativa de aprendizagem de conteúdo técnico, o colegiado do curso de Licenciatura em Computação adaptou o plano de ensino da disciplina de Laboratório II. O objetivo foi criar um ambiente de trabalho colaborativo mediado por tecnologias de forma que os alunos pudessem praticar instalação e configuração de sistemas operacionais e redes.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação para desenvolvimento e aplicação da metodologia de trabalho colaborativo. A Seção 3 apresenta a proposta e a aplicação da metodologia de aprendizagem colaborativa e, por fim, a Seção 4 apresenta as conclusões.

2. Trabalho colaborativo e aprendizagem baseada em problemas

No processo de ensino e aprendizagem, a cooperação pode ser vista como um tipo específico de colaboração. A colaboração é uma filosofia de interação em que os indivíduos são responsáveis por suas ações, o que inclui a aprendizagem e a capacidade de levar em consideração as habilidades e as contribuições dos colegas (Panitz, 1997). A aprendizagem colaborativa é um método de ensino e aprendizagem em que os estudantes exploram uma questão importante ou criam um projeto significativo. No entanto, aprendizagem cooperativa é um tipo específico de aprendizagem colaborativa. Na aprendizagem cooperativa, os alunos trabalham juntos em pequenos grupos, em uma atividade estruturada. Eles são responsáveis individualmente pelo seu trabalho, e o trabalho do grupo como um todo também é avaliado. Grupos cooperativos trabalham cara-a-cara e os participantes dos grupos aprendem a trabalhar como uma equipe.

Os ambientes de aprendizagem devem prover aos alunos uma sensação de segurança e desafio. Os grupos de trabalho devem ser pequenos o suficiente para permitir a contribuição de todos participantes e as tarefas dos grupos devem ser claramente definidas (seja pelo professor ou pelos próprios membros do grupo). A abordagem de aprendizagem colaborativa apresentada por Dillenbourg (1995) trata de grupos cujos participantes trabalham para alcançar um objetivo comum, sem a divisão de tarefas e responsabilidades.

A aprendizagem baseada em problemas (*PBL - problem-based learning*) possui três fundamentos para promover a aprendizagem efetiva: a) um ambiente onde o aluno está imerso em uma prática, ou seja, em uma atividade em que ele recebe comentários de outros alunos e do professor; b) o estudante recebe orientação e apoio dos seus colegas; c) a aprendizagem é funcional, baseada na resolução de um problema real. De acordo com (Camp, 1996), a PBL é baseada em colaboração e integração dentro do contexto de um pequeno grupo. Assim, PBL depende da capacidade dos alunos para trabalhar em conjunto para identificar e analisar problemas e/ou gerar soluções. A aprendizagem não é unidirecional (do professor ao estudante), mas multidirecional, incluindo os outros alunos, tutores e professores.

Com base nos fundamentos de aprendizagem colaborativa, aprendizagem baseada em problemas e interação social, o professor da disciplina de Laboratório II propôs aos alunos uma forma de trabalho desafiadora e que comprometeu os alunos

durante todo o processo. A seção seguinte detalha a metodologia proposta.

3. Proposta e aplicação da metodologia de aprendizagem colaborativa

Na disciplina de Laboratório II o professor da disciplina assumiu um papel de mediador e orientador, ou seja, as tarefas foram solicitadas aos alunos e estes tiveram liberdade, autonomia, independência e espaço para explorarem a sua criatividade para resolverem as tarefas. A partir de um problema proposto em cada aula, competia ao aluno pesquisar, selecionar, testar e aplicar as estratégias de resolução dos problemas.

No primeiro encontro foi definida a forma de trabalho do semestre e quais conteúdos seriam abordados, bem como as atitudes que cada participante deveria demonstrar ao realizar um trabalho colaborativo. Foi sugerido o registro das atividades, experiências, pesquisas e práticas em um local onde todos os participantes poderiam postar seus comentários, organizando-os conforme achassem mais conveniente.

Foi escolhido o *Google sites*¹ para a publicação das pesquisas, práticas e atividades de aula. Esta ferramenta se caracteriza por ser um aplicativo *online* que facilita a criação um *website* de forma compartilhada.

Os conteúdos trabalhados envolveram a conceituação básica dos componentes de um sistema operacional: gerenciamento de processos, gerenciamento de memória, dispositivos de entrada/saída e sistema de arquivos. Estes conteúdos foram estudados de acordo com a sua conceituação na literatura e aplicados aos sistemas operacionais das famílias Windows e Linux.

A metodologia previa que a disciplina fosse ministrada em laboratório com um computador por aluno e, principalmente, deveria ser possível manter o trabalho realizado pelos alunos de uma semana para outra.

As aulas ocorreram em laboratório de informática utilizando os computadores portáteis como Tablets PC e *desktops* Pentium III e IV. Tablets PC são computadores portáteis (*notebooks*) que possuem uma tela sensível ao toque, permitindo a manipulação de certos softwares diretamente pela caneta ótica. A utilização de *notebooks* Tablets PCs flexibilizou a forma de trabalho, permitindo aos alunos escreverem suas notas de aula diretamente no equipamento e interagir com os colegas em pequenos grupos.

A metodologia foi proposta em quatro etapas, sempre com a dinâmica de aula em que os alunos se organizavam em pequenos grupos, nos quais os participantes trocavam ideias, problemas e soluções. Na primeira etapa os alunos instalaram ambos os sistemas operacionais (Windows e Linux), realizaram as configurações necessárias e instalaram um conjunto de softwares livres. A segunda etapa envolveu a configuração de uma rede *Windows* entre os *notebooks*, a configuração de uma rede *wireless*, e a configuração de uma subrede com um *switch*. A terceira etapa envolveu a repetição das duas etapas anteriores com o uso dos computadores Pentium III e IV. Na quarta etapa, os alunos e o professor organizaram um seminário final para relato dos resultados.

4. Conclusões e trabalhos futuros

A turma se mostrou extremamente motivada e eficiente na instalação do sistema

¹ O trabalho desenvolvido está disponível em <http://sites.google.com/site/infoeducacao2/>.

operacional Windows tanto nos Tablets PC como nos antigos *desktops*, mas em relação à instalação do sistema operacional Linux foi observada a ansiedade dos alunos ao usar um sistema operacional desconhecido. Após as atribuições serem passadas pelo professor, a turma se auto-organizava nas tarefas de instalação, configuração e construção do ambiente colaborativo.

A configuração de uma rede sem fio (*Wi-Fi*) entre os computadores foi iniciativa dos alunos. Ao descobrirem a antena nos Tablets PC para recepção/transmissão de sinal sem fio, os alunos começaram por iniciativa própria a configuração desta rede. Como resultado, os alunos conseguiram compartilhar pastas e trocar arquivos.

O momento mais participativo de todos alunos foi durante a configuração dos computadores antigos. Na tentativa de ligar os computadores, já apareciam os primeiros problemas, tais como ausência de placas e *drivers* de instalação de hardware. Por isso, os alunos desmontaram os computadores e foram montando computadores a partir do hardware disponível. Os alunos se envolveram mais nesta atividade em função das dificuldades encontradas. Esta prática também exigiu dos alunos conhecimentos teóricos relacionados à disciplina. Após a montagem dos computadores, os alunos testaram o sistema operacional Windows 98/ME/XP. Para o tipo de hardware disponível, a instalação aconselhada foi do sistema operacional Windows 98. Realidade como esta experimentada na dinâmica de sala de aula é encontrada em muitas escolas municipais e estaduais.

A aplicação desta abordagem de aprendizagem colaborativa e baseada em problemas foi aprovada pelo professor e alunos. Segundo o professor titular, esta turma teve um número menor de intervenções do professor durante o processo de aprendizagem e resolução dos problemas que uma turma tradicional teria. Ou seja, o professor assumiu um papel de mediador ou orientador ao longo de todo o semestre. A turma também chamou atenção por sua autonomia ao procurar soluções, vencer obstáculos, auto-organização, motivação e comprometimento.

No final do semestre, pode-se observar que esta turma atingiu totalmente os objetivos da disciplina, especialmente os de instalar, configurar e permitir o uso correto de sistemas operacionais, softwares aplicativos e o ambiente de rede de computadores de escolas. Além dos resultados alcançados em relação ao conteúdo, uma diferença de postura dos alunos também se observou, especialmente relacionada a liderança e organização do trabalho colaborativo. Como trabalho futuro, pretende-se comparar e analisar os resultados de turmas que trabalharam com diferentes metodologias.

Referências

- Camp G. (1996) “Problem-based learning: A paradigm shift or a passing fad?” *Med Educ Online* 1996;1:2.
- Dillenbourg, P.; Baker, M.; Blaye, A. and O’Malley, C. (1995) “The evolution of research on collaborative learning. In: *Learning in humans and machines*”. Towards an interdisciplinary learning science, P. Reimann and H. Spada, eds., London: Pergamon, 1995, p. 189-211.
- Panitz, T. (1997) “Collaborative versus cooperative learning: Comparing the two definitions helps understand the nature of interactive learning”. In: *Cooperative Learning and College Teaching*, 8 (2), 1997.