



APRENDIZAGEM COLABORATIVA: REFLEXÕES NO ENSINO DE ESTRUTURAS PARA A ARQUITETURA

Luciano Andreatta Carvalho da Costa – lucianocosta@feevale.br
Centro Universitário Feevale, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas
RS 239, 2755
CEP 93352-000 – Novo Hamburgo - RS

Marco Aurélio Lisboa Silveira – msilveira@cpgec.ufrgs.br
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CEMACOM/PPGEC
Av. Osvaldo Aranha, 99 – 3ª andar
CEP 90035-190

***Resumo:** Este artigo relata uma atividade desenvolvida com alunos da disciplina Sistema Estruturais I do Curso de Arquitetura do Centro Universitário Feevale. A partir da utilização de um ambiente informatizado GPAREDE[®], foi proposta a realização de um trabalho em grupo, onde os alunos de cada grupo, com dois ou três integrantes, construiriam o texto do trabalho de forma colaborativa, a partir da utilização do ambiente. Foram realizadas duas aulas presenciais no laboratório de informática do Centro Universitário onde os alunos enviavam as suas contribuições para o grupo, permitindo que fossem esclarecidas as dúvidas relativas à utilização do ambiente. Depois deste dois encontros os alunos passaram a construir o texto a distância, cada um na sua casa ou no seu local de trabalho. Cada grupo possuía um líder que iniciava e concluía cada etapa do trabalho, que foi dividido em introdução, desenvolvimento e conclusão.*

***Palavras-chave:** Trabalho colaborativo, Sistemas estruturais, Ensino de Estruturas*

1. INTRODUÇÃO

O trabalho colaborativo mediado por ambientes informatizados pode permitir o desenvolvimento de documentos construídos coletivamente sem que haja a necessidade de reuniões com presença física de todos os integrantes do grupo. Este pode ser um grande diferencial, especialmente quando se trata de uma turma com alunos residentes em diferentes cidades de uma região, e que trabalham em turno integral e apresentam pouca disponibilidade para reuniões presenciais, como é o caso de alguns alunos da turma que foi trabalhada.

Todavia, é necessário que se estabeleça um quadro teórico adequado, possibilitando que se compreenda a construção do conhecimento de forma coletiva. Não há consenso com relação a este tema, e cada abordagem epistemológica apresenta as suas peculiaridades no que tange o trabalho colaborativo. Partimos da teoria piagetiana e das referências apontadas por Nitzke (2002) e Gravina (2001) para inferir sobre possibilidades teóricas do trabalho colaborativo

2. REFERÊNCIA TEÓRICA

A realização de tarefas em pares é analisada por Gravina (2001), que trata do tema a partir da compreensão de conflitos sócio-cognitivos, ocasionados por desequilíbrios inter-individuais (entre diferentes alunos) e intra-individuais (interior a cada aluno). Segundo a autora essa é a grande convergência entre a teoria de Vigotzki e Piaget, pois “a construção do conhecimento resulta da interação de processos inter-individuais e intra-individuais, cabendo ao professor um papel fundamental na organização de situações que tornem produtivo o processo de ensino-aprendizagem:” (Pág. 44). Quando o docente se propõe a criar um ambiente voltado para o trabalho aos pares, precisa estar consciente das peculiaridades deste tipo de construção, estando apto para fazer as intervenções adequadas. A mediação desses conflitos precisa ser feita com muito cuidado, para evitar que discussões construtivas deixem de se tornar conhecimento para os alunos.

2.1 A teoria piagetiana e o trabalho colaborativo

A questão da construção do conhecimento consistiu na grande contribuição da teoria piagetiana à pedagogia, especialmente por deixar de focar exclusivamente os conteúdos ou os sujeitos. A ênfase se transfere ao processo e às relações estabelecidas ao longo da atividade do sujeito, cuja base teórica encontra subsídios na obra de Capra (1997), que deixa de interpretar os fenômenos a partir de suas diferentes partes, e passa a focar as relações. No filme “O Ponto de Mutação”, que apresenta a obra de Capra, é citado o exemplo de uma árvore, que, ao invés de ser entendida a partir de uma análise individual de seus galhos, suas raízes ou suas folhas, precisa ser entendida na sua relação com a natureza, a partir dos seus ciclos naturais, semelhante à respiração humana. A relação de dependência entre a árvore e os demais sistemas com a qual ela interage caracteriza um dos principais pilares da Teoria dos Sistemas de Capra, onde a relação entre sistemas em ordem crescente de complexidade está no cerne da compreensão dos processos naturais, ou seja, da própria vida.

Apesar de focar, na sua obra, o processo individual de construção do conhecimento, Piaget seguidamente se referia à influência do meio no desenvolvimento do sujeito. Segundo Gravina (2001), a linha de pesquisa sócio-genética surge nos anos 80 como desdobramento natural do trabalho de Piaget. A busca do equilíbrio interno, que representa uma das condições para a construção do conhecimento, passa a se relacionar com a busca de um equilíbrio inter-individual, que não surge espontaneamente e que exige do docente o

conhecimento necessário para desencadear os conflitos sócio-cognitivos. Gravina aponta como condição para isso a estreita relação entre a condição de apresentação do problema, o funcionamento sócio-cognitivo e o funcionamento cognitivo individual.

2.2 A aprendizagem colaborativa

Promover um ambiente propício à aprendizagem colaborativa representa um desafio para o docente, pois há uma considerável diferença entre realizar trabalho em grupo e efetivamente promover a construção do conhecimento de forma coletiva.

O papel do aluno

Ao refletir sobre uma aprendizagem inovadora com tecnologias, Moran (2000) utiliza o conceito de aulas-pesquisa, tornando o aluno um “co-pesquisador, responsável pela riqueza, qualidade e tratamento das informações coletadas” (p.140), elaborando o conhecimento a partir da própria experiência. Segundo Salmon (2000), o aluno aprende quando trabalha em conjunto com seus colegas com a ajuda do moderador. Essa interação entre alunos os torna aprendizes ativos, especialmente quando os mesmos podem responder e perguntar para os próprios colegas (Seal & Przasnyski, 2001). Na sua proposição de aprendizagem cooperativa (ou colaborativa¹) para o ensino de engenharia, Nitzke (2002) fundamenta-se na abordagem social-construtivista², salientando que a interação entre os sujeitos é positiva para a aprendizagem quando gera atividades extras, tais como explicações, desentendimentos ou regulações mútuas. Damon (apud Nitzke, 2002) diferencia a interação com pares de nível intelectual semelhante e com o moderador. Enquanto a primeira é melhor na reestruturação dos conceitos, a segunda é mais adequada para a aquisição de habilidades.

O papel do professor

A necessidade do professor exercer o papel de facilitador ou mediador também aumenta consideravelmente em atividades através da Internet. Segundo Moran (2000), “a aquisição da informação dependerá cada vez menos do professor”, tendo como consequência um novo papel para o professor, qual seja “ajudar o aluno a interpretar esses dados [disponíveis através da Internet], a relacioná-los, a contextualizá-los” (p. 138). Ou seja, a simples exposição dos conteúdos se torna ainda mais desnecessária, pois a aquisição da informação se torna cada vez mais rápida. O professor “agora é o gerenciador do processo de aprendizagem, é o coordenador de todo o andamento, do ritmo adequado, o gestor das diferenças e das convergências”. Moran complementa dizendo que “o professor estará atento aos vários ritmos, às descobertas, servirá de elo entre todos, será o divulgador de achados, o problematizador e principalmente o incentivador” (p. 139). A passagem abaixo merece ser citada na íntegra, pois esclarece a mudança no papel do professor:

“Muda a relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. O espaço de trocas aumenta da sala de aula para o virtual. O tempo de enviar ou receber informações se amplia para qualquer dia da semana. O processo de

¹ Segundo referencial teórico do autor, a terminologia “aprendizagem cooperativa” é semelhante à “aprendizagem colaborativa”

² Nesta abordagem, “sujeitos com um mesmo nível de desenvolvimento cognitivo tendem a beneficiar-se de um conflito interativo por apresentarem diferentes representações sobre o mesmo problema” (Nitzke, 2002, p. 53)

comunicação se dá na sala de aula, na internet, no e-mail, no chat. É um papel que combina alguns momentos do professor convencional – às vezes é importante dar uma bela aula expositiva – com mais momentos de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resultados. É um papel de animação e coordenação muita mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição (radar ligado) e domínio tecnológico.” (MORAN, 2000, p. 140,141)

Através das premissas teóricas apresentadas anteriormente, desenvolveu-se o estudo apresentado a seguir.

3. O AMBIENTE INFORMATIZADO PROPOSTO

O ambiente utilizado foi o GPA_{REDE}, Gerador Parametrizado de Avaliações para web, objetivo de uma tese de doutorado em andamento, que teve origem em uma dissertação de mestrado (COSTA, 1999). Foi desenvolvida uma interface voltada particularmente para esta atividade.

A Avaliação Formativa, parte integrante do GPA_{REDE}, tem por objetivo proporcionar uma discussão aberta entre alunos e professor sobre assuntos relacionados com o conteúdo apresentado no curso, com a avaliação feita dos alunos e outros temas ligados ao aprendizado do aluno. A experiência relatada neste trabalho teve como foco principal verificar e analisar de que forma esta ferramenta atua na aprendizagem dos alunos.

Esta ferramenta é estruturada em três partes: assuntos, comentários e contribuições. Os assuntos funcionam como uma espécie de títulos principais que englobam os comentários que têm em comum o mesmo tema. Os comentários, como o próprio nome diz, são mensagens cujo conteúdo está relacionado com o assunto a que pertence e é o principal meio pelo qual tanto professor quanto alunos participam da Avaliação Formativa. As contribuições funcionam como respostas a um comentário especial, tanto que são visualizadas juntas com o comentário a que estão ligadas.

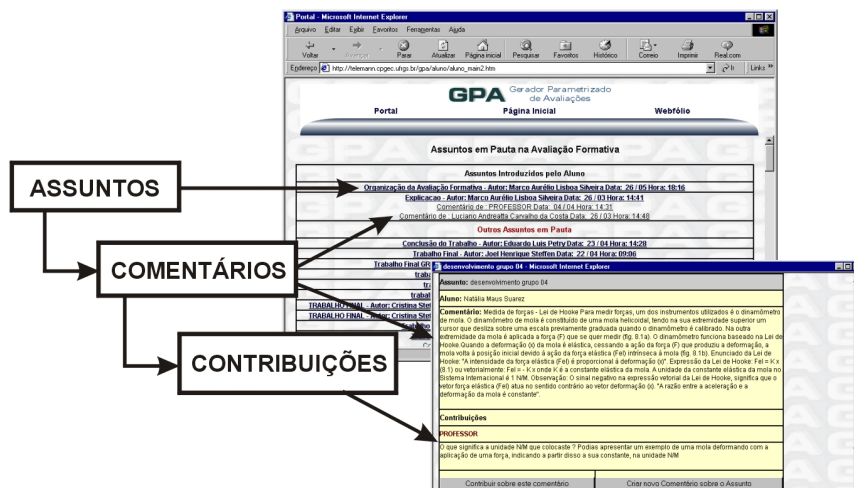


Figura 1: Esquema do Funcionamento da Avaliação Formativa

Ao acessar a página principal da Avaliação Formativa, o usuário (professor ou aluno) tem a opção de criar um novo assunto ou ver os assuntos já criados. Se ele optar por criar um



novo assunto, é aberta uma página para fazer um comentário inicial sobre o assunto. Uma das vantagens oferecidas pelo sistema é que pode ser enviado um arquivo anexado ao comentário.

Tendo sido enviado o comentário inicial, o assunto é criado e pode ser visto em uma página que lista todos os assuntos que fazem parte da Avaliação Formativa. Nesta página, os títulos dos assuntos estão em destaque e servem como link para o comentário inicial do mesmo. Os outros comentários aparecem como links abaixo do título do respectivo assunto. Clicando em um destes links, é aberta uma nova janela onde é mostrado o comentário e as contribuições feitas a este comentário, se existirem.

Na mesma página de exibição dos comentários, o usuário pode optar por criar um comentário sobre o assunto a que pertence o mesmo que está sendo exibido; inserir uma contribuição sobre o comentário ou pode simplesmente fechar a janela. Optando por uma das duas primeiras opções, é acessada uma página que contém um formulário onde é inserido o conteúdo da contribuição ou do comentário, dependendo da escolha feita. Caso tenha sido criado um novo comentário, o seu acesso será feito pela página que contém os títulos dos assuntos, já no caso de uma contribuição, ela será exibida na mesma página do comentário a que está relacionada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação dos alunos foi considerada positiva, pois foi possível a conclusão da construção do texto coletivo em quatro dos seis grupos criados. Um dos dois grupos restantes enviou o trabalho final diretamente para o professor e o outro desistiu do trabalho, especialmente pelo fato do líder do grupo ter desistido da disciplina. Um dos grupos destacou que seria impossível a realização do trabalho em grupo sem o sistema, pois os três componentes residem em cidades diferentes. Além disso, a dinâmica do ambiente permitiu o registro e a sistematização dos trabalhos, possibilitando a construção do texto final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NITZKE, J.A. **O hipertexto inserido em uma abordagem cooperativo-construtivista como promotor da aprendizagem de tecnologia de alimentos**. 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Curso de Pós Graduação em Informática na Educação – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

COSTA, L. A. C. **Proposta de um sistema gerador de avaliações vislumbrando a educação a distância na engenharia**. 2000. Dissertação (mestrado em engenharia) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GRAVINA, M. A. **Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético-dedutivo**. 2001. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Curso de Pós Graduação em Informática na Educação – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. 20.ed. São Paulo: Cultrix, 1997.

MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 137-144, set. 2000.



SALMON, G. E-Moderating – The key to Teaching and Learning Online. **Londres: Kogan Page, 2000.**

SEAL, K. C., PRZASNYSKI, Z. H., Using the World Wide Web for teaching improvement. **Computers & Education**, n. 36, p. 33-40, 2001.

COLLABORATIVE LEARNING: REFLECTIONS ON STRUCTURAL ENGINEERING EDUCATION FOR ARCHITECTURAL COURSE

Abstract: *This paper describes an activity developed in agreement with students of Structural Systems course at the Architecture School, Centro Universitário Feevale, Brazil. Using the virtual environment GPAREDE[®], it was proposed the development of a collective text in each group, composed by two or three students. Two lessons in the computer laboratory of the Centro Universitário were took with the professor's assistance where the classmates sent their contributions to the group, clarifying the doubts related to the use of the virtual environment. After that, two meetings with the students occurred in order to construct the text without the presence of the professor, with each student in her or his home or his or her workplace. Each group had a leader who started and finished each stage of the work, that was divided in introduction, development and conclusion*

Key-words: *Collaborative work, structural systems, structural engineering education*